UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

ZBORNIK RADOVA

SA 38. SMOTRE NAUČNIH RADOVA STUDENATA POLJOPRIVREDE I VETERINARSKE MEDICINE SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM

PROCEEDINGS

OF THE 38th CONFERENCE OF AGRICULTURAL STUDENTS AND VETERINARY MEDICINE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

NOVI SAD,
20. novembar 2014.

UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

ZBORNIK RADOVA

SA 38. SMOTRE NAUČNIH RADOVA STUDENATA POLJOPRIVREDE I VETERINARSKE MEDICINE SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM

PROCEEDINGS

OF THE 38th CONFERENCE OF AGRICULTURAL STUDENTS AND VETERINARY MEDICINE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

NOVI SAD,
20. novembar 2014.

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

631(082)

СМОТРА научних радова студената пољопривреде и ветеринарске медицине (38 ; 2014 ; Нови Сад)
Zbornik radova sa 38. smotre naučnih radova studenata poljoprivrede i veterinarske medicine sa međunarodnim učešćem = Proceedings of the 38th Conference of Agricultural Students and Veterinary Medicine with International Participation, Novi Sad, 20. novembar 2014. / [organizers University of Novi Sad, Faculty of Agriculture [and] University of agricultural sciences and veterinary medicine of the Banat Timişoara]. - Novi Sad : Poljoprivredni fakultet, 2014. - 1. elektronski optički disk (CD-ROM) : tekst ; 12 cm

Radovi na srp., engl. i rus. jeziku. - Bibliografija uz svaki rad. - Rezimei na engl. ili srp. jeziku uz svaki rad.

ISBN 978-86-7520-331-5

a) Пољопривреда - Зборници
COBISS.SR-ID 291225607

ORGANIZERS OF THE CONFERENCE:

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF AGRICULTURE
NOVI SAD

FACULTY OF AGRICULTURE
Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad SERBIA
Phone: +381 (0)21/450-355
Fax: +381 (0)21/459-761

UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND VETERINARY MEDICINE OF THE BANAT TIMIŞOARA

Calea Aradului 119, 300645 Timişoara, ROMANIA
Phone: 00 40 (0)256/277-126
Fax: 00 40 (0)256/200-296

38. SMOTRA NAUČNIH RADOVA STUDENATA POLJOPRIVREDE I VETERINARSKE MEDICINE SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM

PREDSEDNIK ORGANIZACIONOG ODBORA:

Prof.dr Borivoj Pejić

ČLANOVI PROGRAMSKOG I ORGANIZACIONOG ODBORA:

Prof.dr Vesna Lalošević
Prof. dr Dejana Džigurski
Doc.dr Rajko Bugarin
Doc.dr Aleksandra Ignjatović Ćupina
Doc. dr Dragoslav Ivanišević
Doc.dr Katarina Marković

TEHNIČKI SEKRETAR:

Dr Timea Hajnal-Jafari
e-mail: mikrobiologija@polj.uns.ac.rs

TEHNIČKI SARADNIK

Mr Ksenija Mačkić
e-mail: ksenija@polj.uns.ac.rs

Savet Poljoprivrednog fakulteta na svojoj IV redovnoj sednici održanoj dana 18. februara 1981. godine doneo je **odluku** da se Smotra naučnih radova studenata, koja se održava svake godine na Poljoprivrednom fakultetu, ubuduće održava u spomen na akademika ***prof. dr Petra Drezgića***, a nagrade koje se na smotri dodeljuju za najuspešnije naučne temate, nose njegovo ime

PREDGOVOR

Smotra naučnih radova studenata, 38. po redu održava se u godini velikog jubileja, 60 godina uspešnog rada Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Na Smotri pored studenata našeg fakulteta učestvuju i brojni gosti iz inostranstva tako da ona ima medjunarodni karakter. Skoro svake godine na Smotri učestvuju gosti iz Rusije, Rumunije, Madjarske, Poljske, Slovačke, Bugarske, Makedonije, Hrvatske, Republike Srpske. Radovi se štampaju u posebnom Zborniku, a najbolja saopštenja se nagradjuju. Od 2009. godine, suorganizatori Smotre i izdavači Zbornika radova su pored Poljoprivrednog fakulteta iz Novog Sada i Poljoprivredni univerzitet iz Temišvara, sa perspektivom pridruženja još nekog univerzitetskog centra iz regiona.

Kao domaćin i glavni organizator Smotre, Poljoprivredni fakultet iz Novog Sada ima posebnu čast i zadovoljstvo da svim učesnicima skupa poželi dobrodošlicu, uspešan rad i druženje u Novom Sadu.

Prodekan za nauku i medjunarodnu saradnju
Prof. dr Branko Ćupina

Predsednik organizacionog odbora Smotre
Prof. dr Borivoj Pejić

SADRŽAJ

Bojan Dokmanović
PRODUCTIVE PERFORMANCE AND BLOOD LIPID STATUS OF BROILER CHICKENS FED WITH DIETARY GARLIC ADDITION 11
PROIZVODNE PERFORMANSE I LIPIDNI STATUS KRVI BROJLERSKIH PILIĆA HRANJENIH DODATKOM BELOG LUKA 16

Milan Bulajić
UTICAJ TRETIRANJA FUNGICIDIMA I BIOLOŠKIM PREPARATOM NA POJAVU BOLESTI I PRINOS PŠENICE TOKOM 2014 GODINE 18
INFLUENCE OF FUNGICIDE TREATMENTS AND BIOLOGICAL PRODUCTS AND YIELD OF WHEAT DURING 2014. 23

Cvijanović Vojin, Cvijanović Marija
UTICAJ RAZLIČITIH IZVORA HRANIVA NA KVALITET SEMENA SOJE .. 24
EFFECT OF DIFFERENT SOURCES NUTRIENTS ON THE QUALITY SOYBEAN SEED 28

Czekus Borisz
POTENCIJAL BIOLOŠKO AKTIVNOG MULJA SUBOTIČKIH OTPADNIH VODA 30
THE POTENTIAL OF ACTIVATED SLUDGE FROM WWTP SUBOTICA 34

Gorana Pogančev
COMPARISON OF OXIDATIVE STRESS PARAMETERS IN SOYBEAN SEEDLINGS INOCULATED WITH *MACROPHOMINA PHASEOLINA* FROM DIFFERENT ISOLATES 35
UPOREĐIVANJE PARAMETARA OKSIDATIVNOG STRESA KOD KLIJANACA SOJE INOKULIRANIH SA *MACROPHOMINA PHASEOLINA* IZ RAZLIČITIH IZOLATA 41

Ivan Koprivica, Žolt Terečik
NALAZ PLUĆNIH STRONGILIDA U NEKOLIKO ZAPATA U VOJVODINI .. 42
OCCURENCE OF LUNGWORMS IN SOME FLOCKS IN VOJVODINA, SERBIA 48

Aleksandra Nikolić, Aleksandra Apić, Marijana Apić, Zoran Stamenković
TEKSTURA PLUM PRALINA 49
TEKSTURE OF PLUM PRALINES 56

Monika Stojanova, Blagoj Karakashov
THE INFLUENCE OF SOLAR DRYING TECHNOLOGY ON THE CHEMICAL CONTENT OF *AJDARED* AND *ZLATEN DELISHES* APPLE CULTIVARS 57
UTICAJ SOLARNE TEHNOLOGIJE SUŠENJA NA HEMIJSKI SASTAV JABUKA SORTI AJDARED I ZLATNI DELIŠES 63

Nikola Saraginovski
THE INFLUENCE OF THE PRUNING WAY ON THE YIELD AND THE PEACH FRUIT QUALITY 65
UTICAJ NAČINA OREZIVANJA NA PRINOS I KVALITET PLODA BRESKVE 70

Blagica Trajanoska, Elena Buntevska, Martin Kamceski, Bojan Stamadziovski
TREATMENT OF EHRLICHIA CANIS - GERMAN SHEPHERD DOG 71
LEČENJE EHRLICHIA CANIS – NEMAČKI OVČAR 77

Milica Kocić
GRANIČNI TROŠKOVI I NJIHOVA PRIMENA U POLJOPRIVREDI 78
MARGINAL COSTS AND THEIR USE IN AGRICULTURE 83

Mirjana Z. Vesović
NALAZ KVASACA I PLESNI U UZORCIMA MLEKA KRAVA SA POREMEĆENOM SEKRECIJOM 84
PRESENCE OF YEASTS AND MOLDS IN MILK SAMPLES OF COWS WITH SECRETION DISORDER 87

Mladen Petreš
EFEKTI PRIMENE ETEFONA NA PARADAJZU 88
THE EFFECTS OF ETHEPHON APPLICATION IN TOMATO 95

Јована Мјеримачка
ОСИГУРАЊЕ БИЉНЕ ПРОИЗВОДЊЕ У СРБИЈИ – ПРОЦЕНА И НАКНАДА ШТЕТЕ 97
PLANT PRODUCTION INSURANCE IN SERBIA – DAMAGE ASSESSMENT AND COMPENSATION 102

Justyna Kapłon, Roland Suchy
THE IMPACT OF RES AND ENERGY EFFICIENT CONSTRUCTION ON THE LANDSCAPE 103
UTICAJ OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE I ENERGETSKI EFIKASNE GRADNJE NA OKRUŽENJE 109

Szymon GODYLA
WORD ASSOCIATIONS AND REASONS FOR PURCHASING DECISIONS IN THE MARKET OF REGIONAL FOOD PRODUCTS 110

ASOCIJACIJE REČI I RAZLOZI ZA DONOŠENJE ODLUKA O KUPOVINI NA TRŽIŠTU REGIONALNIH PROIZVODA HRANE 115

Mariana Radulović, Biljana Lolić, Gordana Đurić, Duška Delić
MOLEKULARNA IDENTIFIKACIJA FITOPLAZMI U RASADNICIMA REPUBLIKE SRPSKE 117
MOLECULAR IDENTIFICATION OF PHYTOPLASMAS IN NURSERIES OF REPUBLIC OF SRPSKA..... 126

Irina Andreeva, Evgeny Koshkin, Ivan Vasenev
POSSIBILITIES OF THE SPRING RAPESEED VARIETIES USAGE AS A BIOFUEL SOURCE AND SOIL PHYTOREMEDIATOR..... 127
MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA SORTI PROLEĆNE ULJANE REPICE KAO IZVORA BIOGORIVA I ZEMLJIŠNOG FITOREMEDIJATORA..... 131

Tatiana Demkina
WAYS THE ORGANIZATION AND REACHING EFFECTIVENESS OF DIFFERENT FORMS OF MANAGEMENT IN THE AGRARIAN SECTOR OF RUSSIA..... 132
NAČINI ORGANIZACIJE I POSTIZANJA EFEKTIVNOSTI RAZLIČITIH OBLIKA MENADŽMENTA U AGRARNOM SEKTORU RUSIJE..... 138

Andrej Tárník, Dagmar Dobiašová, Emília Micáková
QUALITATIVE ASSESSMENT OF AGRICULTURAL LAND BASED ON SOIL MOISTURE REGIME IN THE AREA OF INTEREST 140
KVALITATIVNA PROCENA POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZASNOVANA NA REŽIMU VLAŽNOSTI TLA U OBLASTI OD INTERESA . 146

Jaroslav Bažík, Viktor Varga, Tamara Malenčíková
DESCRIPTION OF SLOVAKIA LAND CONSOLIDATION STAGES ON EXAMPLE OF CADASTRAL AREA KOSTOLNÁ VES 147
OPIS FAZA KONSOLIDACIJE ZEMLJIŠTA U SLOVAČKOJ NA PRIMERU KATASTARSKE OBLASTI KOSTOLNÁ VES 153

Алексей Веремьев, Алексей Газукин
ИСПЫТАНИЯ ШЕСТЕРЕННЫХ НАСОСОВ УПРОЧНЕННЫХ..... 154
ПЛАЗМЕННО-ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ ОКСИДИРОВАНИЕМ 154
TESTING OF GEAR TYPE PUMPS HARDENED BY PLASMA-ELECTROLYTIC OXIDATION..... 158

Вячеслав Добриков, Дмитрий Рыков
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЛЕМЕХА ПЛУГА ВОССТАНОВЛЕННОГО И УПРОЧНЕННОГО МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИМИ ПЛАСТИНАМИ..... 159

Хомидов Кодир
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НИЗКОЛАКТОЗНЫХ НАПИТКОВ С ОБЛЕПИХОЙ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ 166
THE TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION OF LOW-LACTOSE SOUR-MILK DRINKS ON THE BASIS OF LACTO SERUM 171

Краскович И.А.
ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ ЯПОНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СЕЛЕН- И ЙОДСОДЕРЖАЩИХ МИКРОДОБАВОК . 172
EGG PRODUCTION OF THE QUAILS OF THE JAPANESE BREED WHEN FEEDING WITH SELENIUM AND IODINE MICROADDITIVES 178

Болдырева А.Е.
РЕАКЦИЯ ЯЧМЕНЯ НА ОБРАБОТКУ ГУМИНОВЫМИ ПРЕПАРАТАМИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 179
THE REACTION OF BARLEY TO TREATING BY THE HUMIC PREPARATIONS UNDER CONDITIONS OF FOREST STEPPE IN KEMEROVO REGION. 184

Садовикова Надежда, Анохина Дарья гр.
ПЕРЕРАБОТКА ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ: ПРОБЛЕМЫ И АКТУАЛЬНОСТЬ 185
PROCESSING OF BLACKBERRY: PROBLEMS AND ACTUALITY 191

Паксина К.А.
ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КЛАСТЕРОВ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ 192
PREDICTORS OF CLUSTERS IN AGRICULTURE 196

Ю.Ю. Денисенко
ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ ГОРОХА В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 197
THE STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION OF DISEASES AND PESTS OF PEAS IN KEMEROVO REGION 200

PRODUCTIVE PERFORMANCE AND BLOOD LIPID STATUS OF BROILER CHICKENS FED WITH DIETARY GARLIC ADDITION

Bojan Dokmanović

Mentor: MSc Nikola Puvača
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Serbia

SUMMARY: *The aim of this study was to investigate the effect of dietary garlic powder addition on productive performance and blood lipid status of broiler chicken. At the beginning of experiment, three treatments of 150 one day old broiler chickens of hybrid line Hubbard per treatment, on a total of 450 chickens were formed. Every treatment was divided in four equal groups which represents four replicates of the experiment. Control treatment (T1) was fed with mixtures without addition of garlic powder, while experimental treatments were fed with addition of 0.5% (T2) and 1% (T3) of dietary garlic powder, respectively. Experiment lasted 42 days. After the completion of experimental period the highest achieved body weight of chicken was at treatment T2 (2371.1g) which was followed by treatment T3 (2336.1 g) with statistically significant differences ($p<0.05$) compared to control treatment. For the entire experimental period, feed conversion ratio was lowest in treatment T2 (1.8 kg/kg) and the highest in control treatment T1 (2.1 kg/kg), without statistically significant ($p>0.05$) differences. Addition of garlic powder led to a statistically significant ($p<0.05$) increase in values of EBI in compare to a control treatment T1. The highest mortality rate (5.1 %) and the lowest EBI (220.4 %) were recorded in control treatment. Addition of garlic powder in the amount of 1.0% (T3) significantly ($p<0.05$) decreased LDL concentrations in blood serum. The lowest concentration of total cholesterol was recorded at treatment T2 ($p<0.05$). The highest concentration of HDL (44.8 and 39.6 mg/dl) was recorded in treatments T3 and T2. It could be concluded that the addition of garlic has positive influence on chicken production and blood lipid status, but the further investigation of their mode of action is still necessary.*

Key words*: garlic, lipids, cholesterol, nutrition, broilers*

INTRODUCTION

Important reasons for restriction and ban of in-feed antibiotics are the drug resistance in bacteria and the drug residues in meat (Demir et al., 2003). To overcome the poor performance and the increase susceptibility to diseases resulted from removal of antibiotics from poultry nutrition, attempts were made to find other alternatives dietary supplements. Utilization of growth promoters of natural origin become of an interest in recent years (Iji et al., 2001). Garlic (*Allium sativum* L.) have bioactive substances like

sulphur containing compounds such as alliin, diallylsulfides and allicin, that act as antibacterial, antifungal, antiphrastic, antiviral, antioxidant, antithrombotic and poses also the vasodilator characteristics.

Garlic has been found to lower serum and tissue cholesterol (Issa and Omar, 2012; Stanaćev et al., 2012), inhibit bacterial growth (Cavallito et al., 1994), inhibit platelet growth and reduce oxidative stress. In broilers, it was reported that garlic, as a natural feed additive, improved broiler growth and feed conversion ratio, and decreased mortality rate (Tollba and Hassan, 1994; Puvača et al., 2014).

Improvement of broilers performance, blood lipid status and tissues can be achieved by supplementation of diets with garlic powder (Amagase et al., 2001; Demir et al., 2003; Stanaćev et al., 2011). It was reported that feeding garlic powder at levels of 1.5, 3 and 4.5% had no effect on poultry performance (Konjufca et al., 1997), but caused a significant reduction in poultry serum and liver cholesterol. However, Horton et al. (1991) concluded that triglyceride was not affected by garlic in broiler chickens. Tissues cholesterol levels were decreased with feeding garlic powder to broiler chickens (Stanaćev et al., 2012) which showed that addition of plant extracts to broilers diet has effects on performance and microbial activity of intestinal tract. In research of Puvača et al. (2014), addition of various spice herbs and their mixture such as garlic, black pepper and hot red pepper led to an improved performance results and reduced mortality rate of chicken fed with addition of these spice herbs. Using garlic powder in broilers diet in research of Horton et al. (1991) had no significant effect on performance but had positive influence on meat quality and carcass yield. However, garlic effects on broiler performance and blood lipid status is still not enough researched and need further research investigation.

The aim of this study was to investigate the effect of dietary garlic powder addition on productive performance and blood lipid status of broiler chicken.

MATERIALS AND METHODS

Biological tests were carried out under production conditions at the experimental farm "Pustara" in property of the Faculty of Agriculture, Department of Animal Science in Novi Sad. At the beginning of experiment, three treatments of 150 one day old broiler chickens of hybrid line Hubbard per treatment on a total of 450 chickens were formed. Every treatment was divided in four equal groups which represents four replicates of the experiment. For broilers nutrition three mixtures were used, starter, grower and finisher with 22, 20 and 18% of crude protein content, respectively. The first 14 days, during the preparatory period, chicks were fed with starter mixture. Following the preparation period, chicks were fed the next 21 days with grower mixtures, and then the last 7 days of fattening period with finisher mixtures according the experimental design given in Table 1. During the experiment, which lasted 42 days, chicks were fed and watered *ad libitum*, and microclimate conditions were regularly monitored. Chickens were on the floor holding system and control of body weight and feed consumption was performed weekly, every seven days.

Table 1. Experimental design

Experimental treatmens		Concetration of additives in chicken diets		
		In starter, %	In grower, %	In finisher, %
		1 – 14 days	15 – 35 days	36 – 42 days
T1	Control treatment	0.0	0.0	0.0
T2	Garlic powder	0.0	0.5	0.5
T3	Garlic powder	0.0	1.0	1.0

The European broiler index (EBI) was calculated for the entire feeding period according to the equation (Koreleski et al., 2010):

$$EBI = \frac{\text{average body weight (kg)} \times \text{survival rate (\%)}}{\text{age (days)} \times \text{feed convesrion ratio (kg feed/kg body weight gain)}} \times 100$$

At the end of 6th week, twelve birds were randomly chosen from each treatment and bled via wing vein puncture to obtain blood samples. Serum samples from blood were separated by centrifugation (4000 rpm for 5 min at 20°C). Commercially available kits (Randox Laboratories Limited - United Kingdom) were used to analyse the serum for triglycerides, total cholesterol, HDL and LDL on a biochemical autoanalyzer Cobas Mira Plus (Roche Diagnostics). Values were expressed as mg/dL.

Statistical analyses were conducted using the statistical package program Statistica 12. Significant effects were further explored using analysis of variance (ANOVA), LSM and Fisher's LSD post-hoc multiple range test to ascertain differences among treatment means. A significance level of $p<0.05$ was used.

RESULTS AND DISCUSSION

Based on the obtained results it can be noted that the addition of garlic in the diet of broiler chickens led to a statistically significant ($p>0.05$) differences in body weight. From the preparatory period chickens have exit with uniform body weight with no statistical significant differences ($p>0.05$).

Table 2. Body weight of chickens, g

Experimental treatments		Age of chickens						
		1 day	7 days	14 days	21 days	28 days	35 days	42 days
T1	LSM	42.8^{a}	162.7^{a}	388.6^{a}	785.6^{b}	1162.4^{b}	1643.8^{b}	2075.8^{b}
	SE_{LSM}	0.47	1.52	3.64	8.38	11.84	12.2	24.23
T2	LSM	42.1^{a}	160.2^{a}	389.7^{a}	818.5^{a}	1202.3^{a}	1743.1^{a}	2371.1^{a}
	SE_{LSM}	0.47	1.63	3.84	8.41	11.8	12.16	23.96
T3	LSM	42.2^{a}	159.7^{a}	386.4^{a}	804.6^{ab}	1204.9^{a}	1737.2^{a}	2336.1^{a}
	SE_{LSM}	0.47	1.64	3.79	8.5	11.75	11.94	23.43

Treatments with different letter indexes in the same column are statistically significantly different ($p<0.05$)

At the end of the third week, chickens in treatment T2 achieved the highest body weight (818.5 g) with statistically significant differences ($p<0.05$) compared to the treatment T1. The same tendency was observed at the end of fourth week where the

highest body masses was recorded in chickens with dietary addition of 0.5 and 1.0 g/100g of garlic powder (1202.3 and 1204.9 g) with statistically significant differences ($p<0.05$) compared with T1. After the completion of experimental period the highest achieved body weight of chicken was at treatment T2 (2371.1g) which was followed by treatment T3 (2336.1 g) with statistically significant differences ($p<0.05$) compared to control treatment.

Table 3. Chicken feed conversion ratio, kg/kg

Experimental treatments		Periods of nutrition			
		Starter phase	Grower phase	Finisher phase	Entire period
		1 – 14 days	15 – 35 days	36 – 42 days	1 – 42 days
T1	LSM	1.3[a]	1.8[a]	3.0[a]	2.1[a]
	SE_{LSM}	0.01	0.05	0.14	0.15
T2	LSM	1.4[a]	1.7[a]	2.3[b]	1.8[a]
	SE_{LSM}	0.01	0.05	0.14	0.15
T3	LSM	1.4[a]	1.8[a]	2.5[b]	1.9[a]
	SE_{LSM}	0.01	0.05	0.14	0.15

Treatments with different letter indexes in the same column are statistically significantly different ($p<0.05$)

The feed conversion ratio is given in table 3. In preparation period of chicken feed conversion ratio was uniform and ranged between 1.3 and 1.4 kg of feed per kg of gain, without statistically significant ($p>0.05$) differences. In the grower phase the lowest achieved feed conversion ratio was in treatment T2 (1.7 kg/kg). Feed conversion ratio in finisher phase was highest in control treatment T1 (3.0 kg/kg) with statistically significant ($p<0.05$) differences compare to the treatments T1 and T2. For the entire experimental period, feed conversion ratio was lowest in treatments T2 (1.8 kg/kg) and the highest in control treatment T1 (2.1 kg/kg), without statistically significant ($p>0.05$) differences. Lowest feed conversion ratio in treatment T2 shows that addition of garlic in amount of 0.5% had positive influence on feed utilization and efficiency.

Table 4 gives overview in European broiler index (EBI) and chicken mortality rate. Addition of garlic powder led to a statistically significant ($p<0.05$) increase in values of EBI in compare to a control treatment T1. The highest mortality rate (5.1 %) and the lowest EBI (220.4 %) were recorded in control treatment.

Table 4. European broiler index and chicken mortality, %

Experimental treatments		EBI	Mortality
T1	LSM	220.4[c]	5.1[a]
	SE_{LSM}	2.77	0.96
T2	LSM	295.1[a]	3.2[b]
	SE_{LSM}	2.77	0.96
T3	LSM	283.7[b]	1.3[c]
	SE_{LSM}	2.77	0.96

Treatments with different letter indexes in the same column are statistically significantly different ($p<0.05$)

The highest recorded EBI value was 295.1 % in treatment T2 with significant ($p<0.05$) differences with control T1 and T3 experimental treatment.

Addition of garlic powder as feed additive to a broiler chicken nutrition led to a high improvement of blood lipid profile. From the results given in Table 5 can be noticed that the highest amount of triglycerides (65.9 mg/dl), total cholesterol (97.2 mg/dl) and LDL (36.7 mg/dl) was in treatment T1 with statistically significant ($p<0.05$) differences in compare with experimental treatments. Addition of garlic powder in the amount of 1.0% (T3) significantly ($p<0.05$) decreased LDL concentrations in blood serum. The lowest concentration of total cholesterol was recorded at treatment T2 ($p<0.05$). The highest concentration of HDL (44.8 and 39.6 mg/dl) was recorded in treatments T3 and T2.

Table 5. Biochemical blood parameters and lipid profile, mg/dl

Experimental treatments		Triglycerides	Total cholesterol	HDL	LDL	non HDL	HDL/LDL
T1	LSM	65.9^{a}	97.2^{a}	19.2^{c}	36.7^{a}	78.0^{a}	0.5^{c}
	SE_{LSM}	0.8	0.9	1.16	1.01	1.03	2.33
T2	LSM	19.3^{c}	54.1^{b}	39.6^{b}	5.8^{b}	14.5^{b}	7.7^{b}
	SE_{LSM}	0.8	0.9	1.16	1.01	1.03	2.33
T3	LSM	22.4^{b}	55.7^{b}	44.8^{a}	0.9^{c}	10.9^{c}	48.9^{a}
	SE_{LSM}	0.8	0.9	1.16	1.01	1.03	2.33

Treatments with different letter indexes in the same column are statistically significantly different ($p<0.05$)

The significant effect of garlic powder on the mean values of HDL compared to control treatment can be explained by the hypocholesterolaemic mechanism and the hypolipidemic action of garlic powder. The compound allicin combines with the -SH group that is important in activation of Acetyl CoA which is essential for the biosynthesis of cholesterol. Results of this study indicate the significant ($p<0.05$) increase of HDL by addition of garlic powder. Both levels of garlic powder decreased LDL levels compared to the level in chickens of the control treatment. This effect can be explained by the possible mechanism of antioxidant and antiperoxide lowering action on LDL or the decrease in hepatic production of very low density lipoprotein (VLDL) which serves as the precursor of LDL in the blood circulation (Kim et al., 2009).

CONCLUSION

Based on the obtained results, it can be concluded that the addition of garlic powder in broiler chicken nutrition have positive effect on production performances and blood lipid status. Addition of garlic in amount of 0.5% has led to highest final body weigh, lower feed conversion ratio and higher feed utilization, with the highest percentage of European broiler index. Also in conclusion, significantly lowering of plasma cholesterol, triglycerides, LDL and increase of HDL in broiler diet indicate that garlic is very effective in regulation of lipid metabolism in a favorable manner with the aim for prevention of atherosclerosis or coronary heart diseases of people who consumed meat products from this type reared chickens. Therefore the general conclusion would be that the addition of garlic has positive influence on chicken production and blood lipid status, but the further investigation of their mode of action is still necessary.

REFERENCES

AMAGASE, H., PETESCH, B.L., MATSUURA, H., KASUGA, S., ITAKURA, Y. (2001): Intake of garlic and its bioactive components. J. Nut. 131: 955-962.

CAVALLITO, C.J., BUCK, J.S., SUTER, C.M. (1994): Allicin, the antibacterial principle of *Allium sativum*. Determination of the chemical composition. J. Amer. Chem. Soc. 60: 1952-1958.

DEMIR, E., SARICA, S., OZCAN M.A., SUICMEZ, M. (2003): The use of natural feed additives as alternatives for an antibiotic growth promoter in broiler diets. Brit. Poultry Sci. 44: 44-45.

HORTON, G.M.J., FENNELL, M.J., PRASAD, B.M. (1991): Effects of dietary garlic (*Allium sativum*) on performance, carcass composition and blood chemistry changes in broiler chickens. Can. J. Anim. Sci. 71: 939-942.

IJI, P.A., SAKI, A., TIVEY, D.R. (2001): Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. 1. Intestinal weight and mucosal development. Brit. Poultry Sci. 42: 505-513.

ISSA, K.J., OMAR, J.M.A. (2012): Effect of garlic powder on performance and lipid profile of broilers. Open J. Anim. Sci. 2(2): 62-68.

KIM, Y.J., JIN, S.K., YANG, H.S. (2009): Effect of dietary garlic bulb and husk on the physicochemical properties of chicken meat. Poultry Sci. 88: 398-405.

KONJUFCA, V.H., PESTI, G.M. BAKALLI, R.I. (1997): Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. Poultry Sci. 76: 1264-1271.

KORELESKI, J., ŚWIĄTKIEWICZ, S., ARCZEWSKA, A. (2010): The effect of dietary potassium and sodium on performance, carcass traits, and nitrogen balance and excreta moisture in broiler chickens. J. Anim. Feed Sci. 19: 244-256.

PUVAČA, N., LUKAČ, D., STANAĆEV, V., KOSTADINOVIĆ, LJ., BEUKOVIĆ, M., LJUBOJEVIĆ, D., ZEC, S. (2014): Effect of spice herbs in broiler chicken nutrition on productive performances. Proc. of XVI International symposium „Feed Technology“, 28-30 October, Novi Sad, Serbia, 123-129.

STANAĆEV, V., GLAMOČIĆ, D., MILOŠEVIĆ, N., PERIĆ, L., PUVAČA, N., STANAĆEV, V., MILIĆ, D., PLAVŠA, N. (2012): Influence of garlic (*Allium sativum* L.) and copper as phytoadditives in the feed on the content of cholesterol in the tissues of the chickens. J. Med. Plants Res. 6: 2816-2819.

STANAĆEV, V., GLAMOČIĆ, D., MILOŠEVIĆ, N., PUVAČA, N., STANAĆEV, V., PLAVŠA, N. (2011): Effect of garlic (*Allium sativum* L.) in fattening chicks nutrition. Afr. J. Agricul. Res. 6: 943-948.

TOLLBA, A.A.H., HASSAN, M.S.H. (2003): Using some natural additives to improve physiological and productive performance of broiler chicks under high temperature conditions. Black cumin (*Niglla sativa*) or Garlic (*Allium sativum*). Poultry Sci. 23: 327-340.

PROIZVODNE PERFORMANSE I LIPIDNI STATUS KRVI BROJLERSKIH PILIĆA HRANJENIH DODATKOM BELOG LUKA

Bojan Dokmanović

Mentor: MSc Nikola Puvača

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za stočarstvo, Srbija

Rezime

Cilj ovog rada je bio da se ispita efekat belog luka u prahu u ishrani brojlerskih pilića na proizvodne performance i lipidni status krvi. Na početku tova formirana su tri

tretmana sa po 150 jednodnevnih pilića linijskog hibrida Hubbard po jednom tretmanu, sa ukupno 450 pilića u eksperimentu. Svaki tretman je podeljen u četiri jednake grupe koje su predstavljale četiri ponavljanja ogleda. Pilići na kontrolnom tretmanu (T1) su hranjeni smešama bez dodatka belog luka, dok je u eksperimentalnim smešama za ishranu pilića bilo uključeno dve koncentracije belog luka 0,5% (T2) i 1,0% (T3). Eksperiment je trajao 42 dana. Na kraju eksperimentalnog perioda najveća zabeležena telesna masa je bila kod pilića na tretmanu T2 (2371,1g) a potom na tretmanu T3 (2336,1 g) sa statistički značajnim razlikama ($p<0,05$) u poređenju sa kontrolnim tretmanom. Najmanja konverzija hrane za ceo eksperimentalni period zabeležena je na tretmanu T2 (1,8 kg/kg), a najveća na tretmanu T1 (2,1 kg/kg), bez statistički značajnih ($p>0,05$) razlika. Uvođenje belog luka u ishranu pilića je dovelo do statistički značajnih razlika ($p<0,05$) u povećanju vrednosti EBI u poređenju sa kontrolnim tretmanom T1. Najveći stepen mortaliteta (5,1 %) i najmanji EBI (220,4 %) je zabeležen kod pilića kontrolnog tretmana. Beli luk u prahu u koncentraciji od 1,0% (T3) je značajno uticao ($p<0,05$) na smanjenje sadržaja LDL u krvnom serumu. Najmanje koncentracije ukupnog holesterola u krvi pilića su zabeležene na tretmanu T2 ($p<0,05$). Najveće koncentracije HDL (44,8 i 39,6 mg/dl) su zabeležene na eksperimentalnim tretmanima T3 and T2. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je dodatak belog luka u prahu ispoljio pozitivan uticaj na proizvodne performance pilića i lipidni status krvi, ali su dalja ispitivanja njegovih mehanizama delovanja još uvek neophodna.

Ključne reči: beli luk, lipidi, holesterol, ishrana, pilići

UTICAJ TRETIRANJA FUNGICIDIMA I BIOLOŠKIM PREPARATOM NA POJAVU BOLESTI I PRINOS PŠENICE TOKOM 2014 GODINE

Milan Bulajić

Mentor: Dr Stevan Maširević, redovni profesor
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet
Novi Sad, Departman za fitomedicinu

***REZIME**: Prouzrokovači fuzarioze klasa (Fuzarium spp.) i rđe lista (Pucinia striformis) pšenice, postaju sve značajnija oboljenja koja nanose velike štete u proizvodnji. Agroekološki uslovi u Srbiji pogoduju razvoju patogena, te je zbog toga potrebno vršitit redovnu kontrolu i suzbijanje. Broj aktivnih materia registrovanih u cilju suzbijanja ovih oboljenja je znatan, ali efikasnost u praksi nije podjednaka. U radu je prikazano sprovedeno ispitivanje na dve sorte pšenice (Simonida i Apač), koje su tretirane sa tri sintetička (Amistar Extra, Duet Ultra, Prosaro) fungicida i biološkim preparatom (Extrasol). Pored primene pojedinačnih preparata u određenim vremenskim periodima, vršeno je i tretiranje sa različitim kombinacijama i mešavinama. Tokom ispitivanja urađene su dve ocene intenziteta zaraze, a nakon žetve vršeno je merenje prinosa po varijantama. Najmanja zaraza pšpenice zabeležena je kod sorte Apač u varijanti gde su primenjeni svi navedeni preparati. U istoj varijanti zabeležen je i najveći prinos sorte Apač od 10 020 kg/ha. U odnosu na kontrolu u svim ispitivanim varijantama zabeležena je manja zaraze a time i veći prinos. Shodno tome izborom efikasnih preparata i pravovremena primena obezbeđuje adekvatnu zaštitu, a time i veći prinos.*

***Ključne reči:** pšenica, fuzarioze, rđe, fungicidi, prinos pšenice*

UVOD

Pšenica je jedna od najznačajnijih ratarskih kultura, preko 70% stanovništva na zemljinoj kugli hrani se pšeničnim hlebom. Porast stanovništa, uslovljava porast proizvodnje i postizanje stabilnijih prinosa pšenice. Jedan od ograničavajućih faktora postizanja visokog prinosa pšenice u našim agroekološkim uslovima, predstavlja pojava bolesti. Poslednjih godina na našim površinama, pod pšenicom, sve učestalije se pojavljuju prouzrokovači fuzarioza klasa i lisne rđe.

Fuzarioze pšenice se povremeno javljaju u jačem intenzitetu i pojedinih godina izazivaju veće štete. Fuzarioze su kompleksno oboljenje koje se ispoljava u vidu propadanja klijanaca, truleži korena i prizemnog dela stabla, uvenuća biljaka i propadanja klasova (Marić and Jevtić, 2005). Iz roda *Gibberella* je poznato nekoliko vrsta fitopatogenih gljiva: *Gibberella avenaceum* (anamorf: *Fusarium avenaceum*),

Gibberella moniliforme (anamorf: *Fusarium moniliforme*), *Gibberella zeae* (anamorf: *Fusarium graminearum*) (Ivanović and Ivanović, 2001).

Žuta rđa (*Pucinia striformis*) je veoma raširenо oboljenje pšenice u svetu posebno u oblastima vlažnog i prohladnog klimata a kod nas se javlja sporadično u manjem intezitetu i nepričinjava u normalnim vremenskim uslovima značajnije štete. Bolest se uglavnom javlja na listu i na plevama a na listovima se javljaju karaterstične crtičaste pustule limunasto - žute boje po čemu je bolest dobila naziv (Balaž et al., 2010) (Slika 1).

Slika 1. *Pucinia striformis* (Foto: Original)

Suzbijanje fuzarioza klasa i lisne rđe na pšenici predstavlja veoma kompleksan problem i zahteva upotrebu svih raspoloživih mera: agrotehničke, mehaničke, genetske i hemijske.

Da bi se izbegla pojava fuzarioze klasa, pre svega je potrebno pažljivo odabrati sortiment i primeniti agrotehničke mere koje doprinose brzom nicanju i optimalnom razvoju biljaka tokom čitave vegetacije (Radujkov et al., 2014). Međutim, i pored svih raspoloživih mera borbe, upotreba hemijskih mera navodi se kao najefikasniji metod u cilju suzbijanja patogena. U svetu ima dosta sintetičkih fungicida koji se koriste za suzbijanje ovih prouzrokovača na pšenici. Kod nas je registrovano 20 aktivnih materija a na bazi njih je formulisano 35 preparta (Anonimus, 2013).

Od bioloških aktivnih materija, jedino se preparati na bazi bakterije *Bacillus subtilis* najčešće primenjuju u ratarstvu.

Cilj ovog rada bio je da se u uslovima prirodne infekcije ispita efikasnost različitih fungicida i njihovih kombinacija u zaštiti pšenice od prouzrokovača oboljenja na listu žuta rđa (*Pucinia striformis*) i klasu (*Fusarium* spp.)

MATERIJAL I METODE RADA

Ogled je postavljen tokom 2013/2014. god., na teritoriji opštine Bačka Palanka (Slika 2.).

Ispitivanjima je obuhvaćeno tri sintetička fungicida: Amistar (200 g/l azoksistrobina + 80 g ciprokonazola); Duet ultra SC (187 g/l epoksikonazol + 310g/l tiofant-metil) i Prosaro EC (125 g/l tebukonazol + 125 g/l protiokonazol) i biološki fungicid Extrasol (*Bacillus subtilis* Č13). Ispitivanje navedenih fungicida vršeno je na dve sorte pšenice Apač i Simonida.

Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja. Formirano je devet osnovnih parcela, od toga osam tretiranih i jedna kontrola. Veličina osnovne parcele iznosila je 15 x 15 m. Setva pšenice izvršena je 17.10.2013. god., sa gustinom setve od 550 klijavih zrna po m^2 za sortu Simonidu a sa gustinom setve od 380 klijavih zrna po m^2 za sortu Apač. Pre osnovne obrade primenjeno je 300 kg/ha kompleksnog mineralnog đubriva NPK 15:15:15. Prihrana u proleće vršena je dva puta: krajem februara UREA 200 kg/ha i krajem marta AN 180 kg/ha. Tretiranje herbicidom Secator OD (100 g/l amidosulfurona, 25 g/l jodosulfuron-metil-natrijuma) sa dozom od 0,15 l/ha u stadijumu razvoja pšenice 32 BBCH.

Slika 2. Ogledno polje (Foto. Original)

Prvo tretiranje fungicidom vršeno je u stadijumu razvoja 32 BBCH fungicidom Amistarom dozom od 0,75 l/ha, drugo tretiranje vršeno je u stadijumu razvoja 49 BBCH fungicidom Duet Ultra, dozom od 0,5 l/ha i treće tretiranje vršeno je u stadijumu 61 BBCH fungicidom Prosaro, dozom od 0,9 l/ha sa utroškom vode od 300 l/ha. Prilikom kombinacije prvog, drugog i trećeg tretiranja u određena ponavljanja dodat je u mešavinu i biološki fungicid Extrasol.

Tabela 1. Skala ocene zaraženosti lista rđom (*Pucinia striformis*)

0	Bez simptoma
1	1 – 10 % lisne površine inficirano
2	11 – 20 %lisne površine inficirano
3	21 – 30 %lisne površine inficirano
4	31 – 40 % lisne površine inficirano
5	41 – 50 % lisne površine inficirano
6	51 – 60 % lisne površine inficirano
7	61 – 70 % lisne površine inficirano
8	71 – 80 % lisne površine inficirano
9	81 – 90 % lisne površine inficirano
10	91 – 100 % lisne površine inficirano

Ocena intenziteta infekcije na prisustvo prouzrokovača žute rđe (*Pucinia striformis*) i fuzarioze klasa (*Fusarium* spp.), vršeno je 8.5.2014 i 9.6.2014. Određivanje stepena

pokrivenosti listova pustulama rđe, izvršeno je prema skali ocene zaraženosti od 1 − 9 (Tabela 1).

Intenzitet napada *Fusarium* spp., određen je brojanjem fuzarioznih klasova po metru kvadratnom, ne uzimajući u obzir stepen inficiranosti klasa.

Prilikom vršidbe pšenice vršeno je merenje prinosa za svaku parcelu posebno. Prinos je obračunat i izražen u kg/ha.

Za obradu podataka korišćen je statistički paket Statistica ver. 10 (StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA), primenom t – testa (prag značajnosti $p < 0,05$).

REZULTATI I DISKUSIJA

Prilikom prve i druge ocene intenziteta napada patogena na listovima i klasovima, simptomi oboljenja su bili uočljivi i karakteristični za pomenute patogene. Posle primene herbicida u propisanoj dozi i fenofazi razvoja na tretiranim biljkama nisu uočeni simptomi fitotoksičnosti niti su biljke zaostajale u porastu.

Tabela 2. Prosečne ocene zaraženosti pšenice

		Pucinia striformis				***Fuzarium* spp.**	
		Prva ocena		Druga ocena			
		Simonida	Apač	Simonida	Apač	Simonida	Apač
1	**Amistar**	6,50	3,50	2,50	2,00	4,50	3,50
2	**Amistar + Duet ultra**	4,25	1,50	2,00	1,75	3,50	2,00
3	**Amistar + Duet ultra + Prosaro**	2,00	0,30	1,00	0,25	1,50	0,50
4	**Duet ultra**	2,75	2,00	2,50	2,00	3,75	2,25
5	**Duet ultra + Prosaro**	2,50	1,25	1,25	0,50	1,50	1,00
6	**Amistar + Prosaro**	3,00	1,25	1,50	1,50	2,00	1,25
7	**Prosaro**	3,25	2,75	2,00	1,25	1,50	0,75
8	**I. Amistar+ Exstrasol II. Duet ultra + Exstrasol III. Prosaro + Exstrasol**	1,85	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25
9	**KONTROLA**	7,25	4,25	8,75	5,25	7,50	6,00

Tabela 3. Pragovi značajnosti t - testa

	Apač		
	I ocena	II ocena	Ocena fuzarioza
Simonida	*0,03*	0,37	0,28

Prilikom prve ocene najveći intenzitet zaraze rđom zabeleženo je kod parcela tretiranih samo sa fungicidom Amistar (6,50) kod sorte Simonida, a najmanji pri primeni kombinacije fungicida: prvo tretiranje Amistar+ Exstrasol; drugo Duet ultra + Exstrasol i treće tretiranje Prosaro + Exstrasol (0,25) kod sorte Apač.

U odnosu na kontrolu, tretirane površine imale su znatno slabiji stepen zaraze, u kontroli zabeleženi intezitet zaraze je bio (7,25).

Prilikom druge ocene najveći intenzitet zaraze rđom zabeleženo je kod parcela tretiranih samo sa fungicidom Amistar (2,50) kod sorte Simonida, a najmanji pri primeni

kombinacije fungicida: prvo tretiranje Amistar+ Exstrasol; drugo Duet ultra + Exstrasol i treće tretiranje Prosaro + Exstrasol (0,25) kod sorte Apač.

U odnosu na kontrolu, tretirane površine imale su znatno slabiji stepen zaraze. A kod kontrole zabeleženi intezitet zaraze je bio (8,75) (Tabela 2).

Poređenejm sorti Apač i Simonida primenom t – testa ($p < 0,05$) za prvu ocenu utvrđena je statistički značajna razlika ($p = 0,03$), dok za drugu ocenu nisu utvrđene statistički značajne razlike ($p = 0,37$) (Tabela 3).

Na tretiranim površinama zabeležen je nizak broj fuzarioznih klasova u odnosu na kontrolu, prosečan broj zaraženih klasova iznosio je (7,5). Najveći prosečni broj zaraženih klasova po m^2, utvrđen je kod parcela tretiranih sa preparatom Amaistar (4,50) kod sorte Simonida, a najmanji pri primeni kombinacije fungicida: prvo tretiranje Amistar+ Exstrasol; drugo Duet ultra + Exstrasol i treće tretiranje Prosaro + Exstrasol (0,25) kod sorte Apač.

Poređenjem sorti Apač i Simonida na osnovu broja fuzarioznih klasova po m^2 nisu utvrđene statistički značajne razlike ($p = 0,28$).

Izračunavanjem prinosa po jedinici površine, a na osnovu rezultata dobijenih merenjem prinosa po parceli, najveći prinos zabeležen je kod primene kombinacije fungicida: prvo tretiranje Amistar+ Exstrasol; drugo Duet ultra + Exstrasol i treće Prosaro + Exstrasol (10.020 kg/ha) kod sorte Apač. Najmanji preračunati prinos zabeležen je na parceli gde je primenjen jednokratno fungicid Amistar (4330 kg/ha) kod sorte Simonida. U odnosu na preračunati prinos u kontroli (3610 kg/ha), kod primenjenih fungicida i kombinacija prinos je bio znatno viši.

Prema McMullena. et al. (2002), primena fungicida u suzbijanju fuzarioza klasa povećava prinos za 36, 8%, masu zrna za 6 %, nivo deoksinivalenola (deoxinivalenola) je manji za 63%. Istraživanja sprovedena od strane Subba Rao i sar. (cit. po . Stojanović, 2004), ukazuju da lisna rđa pšenice, ukoliko se usev ne štiti, može da smanji prinos zrna od 51,1 – 58,8 %, broj zrna 35,6 – 41,6 % i apsolutne mase zrna 31,0 – 38,1 %.

ZAKLJUČAK

Primenjeni fungicidi kao i njihove kombinacije, u odnosu na kontrolu, pokazali su efikasnost u suzbijanju prouzrokovača fuzarioze klasa *Fusarium* spp. i rđe pšenice *Puccinia striformis*. Kombinacija sintetičkih fungicida i biološkog fungicida, u poređenju sa ostalim i kombinacijama pokazala je najbolje delovanje u odnosu na oba prouzrokovača oboljenja.

Pojedinačna primena fungicida, u poređenju sa njihovim kombinacijama pokazala je znatno slabije delovanje. Najveći ostvareni prinos zabeležen je na parcelama sa najboljom efikasnosti fungicida kod sorte Apač.

LITERATURA

ANONIMUS (2013): Sredstva za zaštitu bilja. Priredili za štampu: Sekulić, J., Jeličić S. Biljni lekar, 41, 1 – 2 . Novi Sad.

BALAŽ, F., BALAŽ. J., TOŠIĆ, M., STOJŠIN, V., BAGI, F. (2010): Fitopatologija- bolesti ratarskih i povrtarskih biljaka. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

IVANOVIĆ, M., IVANOVIĆ, D. (2001): Mikoze i pseudomikoze biljaka. Poljoprivredni fakultet, Beograd.

MARIĆ, A., JEVTIĆ, R. (2005): Atlas bolesti ratarskih biljaka. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, str. 17-19.
MCMULLENA., J. LUKACH., K. MCKAY., B. SCHATZ., (2002): Fungicide and biological agent effects on Fusarium head blight across two wheat classes . J.Appl. Genet. 43A:223-226
RADUJKOV D., MAŠIREVIĆ S., JEVTIĆ R., LALOŠEVIĆ M., STAJKOVIĆ N., VUJČIĆ J., (2014): Influence of plant population and nitrogen rate on occurrence of Fusarium head blight on some wheat varieties during 2013 in Serbia- The international symposium. Trends in the European agriculture development. Timisoara, Romania. Book of abstracts. 51-52
STOJANOVIĆ, S. (2004): Poljoprivredna fitopatologija. Kragujevac.

INFLUENCE OF FUNGICIDE TREATMENTS AND BIOLOGICAL PRODUCTS AND YIELD OF WHEAT DURING 2014.

Milan Bulajić

Mentor: Dr Stevan Maširević, professor
Faculty of Agriculture in Novi Sad, Department of phytomedicine

Summary

Desease agents fusarium head blight (*Fusarium* spp.) and leaf rust (*Pucinia striformis*) of wheat, are becoming more important deseases that do lot of damage in production. Agroecological conditions in Serbia are favorable for desease development, and because of that, regular control is required and it's suppression. The number of active substances for theirs suppresion is big, but efficiency in practice is not that big. The paper presents conducted research on two wheat varieties (Simonida i Apach), which have been treated with three synthetic fungicides (Amistar Extra, Duet Ultra, Prosaro) and biological products (Extrasol). Beside the use of individual products in certain time periods , the tretment was carried out with different mixtures and combinations. During this test there were made two estimates of infection, and after harvest yield of the variants were measured. The lowest infestation of wheat was noticed in cultivar Apach in the treatments, where were applied all mentioned products. In the same variant was also noticed highest yield of varietie Apache, 10 020 kg / ha. As compared to the control in all tested variants, we obsereved less infection and thus higher yield. Therefore choice of efficient products and timely implementation provides adequate protection, and thus higher yield.

Key words: wheat, fussarium, rust, fungicides, yield wheat.

UTICAJ RAZLIČITIH IZVORA HRANIVA NA KVALITET SEMENA SOJE

Cvijanović Vojin, Cvijanović Marija

Mentor: Gordana Dozet[1] docent, Vojin Đukić[2] naučni saradnik
[1] Fakultet za biofarming, Univerzitet Megatrend, Bačka Topola, Srbija,
[2] Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

REZIME: *Ogled je izveden na zemljištu tipa černozema na oglednoj parceli Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Rimskim Šančevima u 2013. Godini. U optimalnom agrotehničkom roku posejana je sorta soje Valjevka. Kao izvor hraniva korišćen je granulirani živinski stajnjak (0; 750 i 1300 kg.ha^{-1}), a u toku vegetacije folijarno je primenjen mikrobiološki preparat u kome se nalazila smeša različitih grupa mikroorganizama. Seme soje pred setvu je inokulisano mikrobiološkim đubrivom za soju koje se odlikuje velikim brojem visokoaktivnih sojeva kvržičnih bakterija - roda Bradyrhizobium japonicum.*

Za cilj istraživanja postavljeno je ispitivanje navedenih faktora na osnovne morfološke karakteristike biljaka, visinu prinosa semena, sadržaj proteina, ulja i fosfora.

Najveće vrednosti ispitivani parametari imali su pri đubrenju sa 750 kg.ha^{-1} i folijarnim tretmanom mikrobiološkim preparatom dva puta u toku vegetacije. Prinos zrna soje bio je u negativnoj korelaciji sa količinom đubriva. Folijarni tretmani su imali pozitivan uticaj na visinu prinosa u okviru svakog nivoa đubrenja. Najveći prinos 3078,25 kg.ha^{-1} ostvaren je pri đubrenju sa 750 kg.ha^{-1} i folijarnim tretmanom dva puta u vegetaciji. Postojala je negativna korelacija između ukupnog prinosa proteina i sadržaja ulja.

Ključne reči: *soja, đubrenje, mikrobiološki preparat, prinos, proteini, ulje*

UVOD

Soja (*Glycine max.L)* Merr. je biljna vrsta sa dugom tradicijom gajenja i korišćenja, ali tek u 20-om veku dobija svetski značaj. Pored visokog sadržaja proteina (oko 40%) i ulja (oko 20%) soja sadrži i esencijalne aminokiseline, minerale, vitamin B koji su neophodni u ishrani ljudi. Zrno soje je veoma zastupljeno u preradi i može biti 100% iskorišćeno, što govori da je u svetu danas glavna hrana. Površine pod sojom u svetu su se do 2008. godine povećavale 2.23% na godišnjem nivou. Kod nas površine pod sojom stalno variraju. Intezivan tempo rasta površina pod sojom u Vojvodini posebno je izražen poslednjih 10 godina (prosečna stopa promene u periodu 2002-2012. iznosi 6.09%) (Bošnjak , 2012). U periodu od 2010-2012. prosečne površine pod sojom u Srbiji su bile 142 hiljade hektara. U poslednje 3-4 godine može se reći da su se površine

stabilizovale i variraju od 140 000 do 160 000 ha. Prosečan prinos na površinama u Srbiji ostvaruje se oko 2,45 $t.ha^{-1}$. Visina prinosa se može oceniti kao zadovoljavajuća ako se uporedi sa prosečnim prinosom u svetu (2,22 $t.ha^{-1}$), ili sa prosečnim prinosom ostvarenim u Evropi (1,90 $t.ha^{-1}$).

Osim nutritivnih prednosti, soja ima i agrotehničke prednosti, u odnosu na druge biljne vrste. Soja ima genetsku predodređenost da živi u simbiozi sa bakterijama azotofiksatorima, te svoje potrebe za azotom, na taj način, obezbeđuje. Takođe, posle žetve u zemljištu ostaje velika količina organskog azota, te je dobar predusev i značajna komponenta u sastavljanju plodoreda. Mnoga istraživanja pokazuju da veće doze mineralnog azota sprečavaju proces azotofiksacije, što dovodi do smanjenja prinosa (Đukić i sar., 2009). U toku vegetacije kod nas nije uobičajena primena hemijskih sredstava za zaštitu od bolesti i štetočina, jer one nemaju ekonomski značaj.

Poštovanjem osnovnih principa gajenja soje, uz pravilan izbor parcele, setvom semena sorti visokog genetskog potencijala rodnosti, pravovremenom žetvom, proizvodnja soje može da zadovolji osnovne zahteve organske proizvodnje. Zato je potrebno stalno primenjivati rezultate istraživanja u tehnologiji gajenja soje. Posebnu pažnju treba posvetiti ishrani soje. Iako soja svoje potrebe za azotom zadovoljava u procesu azotofiksacije, u cilju stabilnog prinosa potrebno je startno đubrenje sa 30 $kgN.ha^{-1}$, što može da se zadovolji primenom organskih đubriva. U ishrani soje korišćenje mikroelementa molibdena ima značaja u procesu azotofiksacije. U procesu azotofiksacije enzim nitrogenaza ima glavnu ulogu, a u njegovom sastavu nalaze se dva proteina koja imaju atome molibdena. Prema istraživanjima Dozet et al. (2012) primenom mikroelemenata (kobalt i molibden) u ishrani soje utiče se na povećanje sadržaja proteina i ulja kao i na parametre biogenosti zemljišta (Cvijanović et al., 2009).

Zato je za cilj rada postavljeno da se u 2013. godini ispita uticaj različitih izvora ishrane soje u cilju ostvarivanja stabilnog visokih prinosa i nutritivnih vrednosti soje.

MATERIJAL I METODE RADA

Ogled je izveden na zemljištu tipa černozema na oglednoj parceli Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Rimskim Šančevima u 2013. godini. Veličina ogleda iznosila je 53x22m, a elementarna parcelica 2x5m. Setva je obavljena mašinski, semenom sorte Valjevka nulte grupe zrenja, čija je dužina vegetacionog perioda do 120 dana.

U obezbeđenju potrebnih hraniva korišćen je granulirani živinski stajnjak formulacije N 4,5% ,7%, K_2O 2,2%, MgO 0,9%, CaO 10,4%, u količini od: kontrola (bez đubrenja), $Đ_1$ 750 $kg.ha^{-1}$ i $Đ_2$ 1300 $kg.ha^{-1}$. Podparcele sadrže tretman semena kvržičnim bakterijama i mikrobiološkom đubrivu Nitraginu. Nitragin je mikrobiološko đubrivo za soju, koje se odlikuje velikim brojem visokoaktivnih sojeva kvržičnih bakterija - roda *Bradyrhizobium japonicum.* Takođe, na podparcelicama sa đubrenjem zaorano je mikrobiološko đubrivo EM Aktiv (trgovački naziv). Đubrivo je razblaženo sa vodom u odnosu 1:10 i uneto u zemljište na 8-10 cm dubine, 10 dana pred setvu. U toku vegetacije primenjen je folijarni tretman biljaka u fenofazi drugog trolista i drugi put u reproduktivnoj fazi punog cvetanja.

Prvi tretman folijarne primene obavljen je 03.06.2013. godine u količini od 3 $lit.ha^{-1}$, i drugi tretman 28.06.2013 sa 6 $lit.ha^{-1}$. Za folijarni tretman biljaka korišćen je mikrobiološki preparat EM aktiv u kome se nalazi smeša korisnih mikroorganizama. U

smeši korisnih mikroorganizama nalazile su se sledeće vrste mikroorganizama: *Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Streptococcus lactis, Rhodopseudomonas palustris, Rodobacter sphaeroides, Saccharomyces carevisiae, Candida utilis, Streptomyces albus, Streptomyces griseus, Aspergillus oryzae, Mucor hiemal*.

Na kraju vegetacije određivane su osnovne morfološke karakteristike biljaka koje utiču na prinos: masa 1000 zrna, prinos semena soje, prinos proteina i ulja.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tretmani su različito uticali na ispitivane parametre. Masa hiljadu zrna je pokazatelj krupnoće zrna. Posmatrajući prosečne vrednosti rezultata prikazanih na Tabeli 1 uočava se da su tretmani imali značajan uticaj na masu 1000 zrna. Pri đubrenju 750 kg.ha^{-1} masa 1000 zrna bila je veća za 2,01% u odnosu na parcelu bez đubrenja. Pri đubrenju sa 1300 kg.ha^{-1} masa 1000 zrna bila je manja za 1,24% od varijante sa 750 kg.ha^{-1}, a u odnosu sa kontrolom bila je veća za 0,77%.

Rezultati prinosa zrna prikazani su u Tabeli 1. Pri đubrenju sa 750 kg.ha^{-1} prinos je iznosio je bio veći za 1,33% u odnosu na parcelu bez đubrenja. Pri đubrenju sa 1300 kg.ha^{-1} prinos je bio manji za 1,42% od varijante sa 750 kg.ha^{-1}, a u odnosu sa kontrolom manji za 2,75%. Dobijeni rezultati su u korelaciji sa rezultatima drugih istraživača.

Tabela 1. Uticaj tretmana na masu 1000 zrna i prinos soje

Đubrenje кg.ha^{-1}	Folijarni tretmani	Masa1000 zrna		Prinos semena	
		(g)	Indeksni nivo	(kg.ha^{-1})	Indeksni nivo
Bez đubrenja	Ø Folijarne	121,50	100	2878,00	100
	I Folijarno	127,43	104.88	2975,75	103,40
	II Folijarno	130,82	107,67	3043,75	105,76
Prosek		**126,58**	**100**	**2965,83**	**100**
Đ1 750	Ø Folijarne	126,56	100	2925,25	100
	I Folijarno	128,75	101,71	3020,00	102,97
	II Folijarno	132,05	104,32	3078,25	105,23
Prosek		**129,12**	**102,01**	**3007,83**	**101,33**
Đ2 1300	Ø Folijarne	127,56	100	2918,00	100
	I Folijarno	128,00	100,34	3012,75	101,44
	II Folijarno	130,06	100,73	3068,75	103,05
Prosek		**128,54**	**101,55**	**2999,83**	**102,75**

Prinos zrna soje zavisi pored tipa zemljišta, sorte, meteoroloških uslova (Vidić i sar., 2008*)*, načina ishrane (Đukić i sar., 2009) dostupnosti mikroelemenata Co i Mo (Dozet et al., 2012) vrste bakterizacije (simbiozne i asocijativne) (Cvijanović i sar., 2006; 2012).

Prinos ukupnih proteina predstavlja obračunski iznos množenjem prinosa semena na svakoj varijanti i sadržaj ukupnih proteina u zrnu. Sadržaj, kao i ukupan prinos proteina i ulja su pod jakim uticajem faktora spoljašnje sredine (najviše padavina) koji značajno utiču na visinu prinosa zrna soje. To potrvđuju rezultati do kojih su došli (Raboy 1997). U istraživanjima Perić i sar., 2009. Godine, utvrđeno je da ishrana azotom, takođe, utiče na sadržaj proteina i ulja u zrnu soje.

Prinos ukupnih proteina u proseku pri različitim količinama organskog đubriva nisu imali značajno povećanja (Tabela 2).

Tabela 2. Uticaj tretmana na ukupan prinos proteina i ulja

Đubrenje кg.ha-1	Folijarni tretmani	Proteini		Ulja	
		(kg.ha-1)	Indeksni nivo	(kg.ha-1)	Indeksni nivo
Bez đubrenja	Ø Folijarne	1099,68	100	582,80	100
	I Folijarno	1149,83	104,56	603,18	103,50
	II Folijarno	1192,54	108,44	606,32	104,04
Prosek		**1147,35**	**100**	**597,61**	**100**
Đ1 750	Ø Folijarne	1122,13	100	583,59	100
	I Folijarno	1168,44	104,13	604,60	103,60
	II Folijarno	1210,98	107,92	600,87	102,96
Prosek		**1167,18**	**101,73**	**596,45**	**99,81**
Đ1 1300	Ø Folijarne	1119,93	100	585,35	100
	I Folijarno	1179,79	105,34	600,74	102,63
	II Folijarno	1203,56	107,47	599,33	102,39
Prosek		**1167,76**	**101,78**	**595,17**	**99,59**

Pri đubrenju sa 750 kg.ha^{-1} prinos ukupnih proteina iznosio je za 1,73% veći nego u kontrolnoj varijanti bez đubrenja, dok je pri đubrenju sa 1300 kg.ha^{-1} ukupan prinos proteina iznosio je za 1,78 % veći nego u varijanti bez đubrenja.

Visok procenat ulja u zrnu nije karakterističan za leguminoze. Ova pojava kod soje je verovatno posledica dugogodišnje adaptacije biljke, koje su bile uslovljene oscilacijama relativne vlažnosti vazduha u periodu sazrevanja. S obzirom da sadržaj proteina i ulja nisu u korelaciji razumljivo je što je naveći sadržaj ulja upravo u kontrolnoj varijanti, dok je prinos ulja pri đubrenju manji od kontrolne varijante. Prosečan prinos proteina i ulja bio je relativno ujednačen, ali viši pri folijarnim tretmanima u odnosu na kontrolu.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata dobijenih nakon jedne godine istraživanja može se zaključiti sledeće: Da su svi ispitivani prametri imali veće vrednosti pri đubrenju sa 750 kg.ha^{-1}. Pri folijarnim tretmanima, utvrđene su veće vrednosti ispitivanih parametara u okviru svakog nivoa đubrenja. Pojačana ishrana uticala je na povećanje sadržaja proteina uz istovremeno smanjenje sadržaja ulja. I ovde je utvrđeno da postoji negativna korelacija između ukupnog prinosa proteina i sadržaja ulja.

LITERATURA

BOŠNJAK DANICA (2012):Regionalni razmeštaj proizvodnje soje u Vojvodini Ratarstvo i povrtarstvo 49:2 214-219.

CVIJANOVIĆ GORICA, DOZET GORDANA, ĐUKIĆ V., ĐORĐEVIĆ SNEŽANA, PUZIĆ G. (2012): Microbial activity of soil during the inoculation of soyabean with symbiotic and free-living

nitrogen-fixing bacteria. African Journal of Biotechnology. IP 0.565 DOI: 10.5897/AJB11.744. Availanbie online at http://www. academicjournals. org/AJB. Vol. 11(3), 590-597.
CVIJANOVIĆ GORICA, NADA MILOŠEVIĆ, MIRJANA JARAK (2006): The inportance of diazotrophs as Biofertilisers in the maize and soybean production. Book of Abstracts of the Symosium with International participation-Improvement of Agricultural production in Kosovo and Metohia., 26-29. juni, 2006 Vrnjačka Banja. Serbia 96.
CVIJANOVIC GORICA, NADA MILOSEVIC, GORDANA DOZET (2009): Application of biofertilizers in soybean production. Review on Agriculture and countryside in our changing world. Scientific Jouranl of Szeged, Faculty of agriculture. Volume 3. (1) ISSN 1788-5345.CD Issue pp 1-6.
DOZET GORDANA, BOŠKOVIĆ JELENA, KOSTADINOVIĆ LJILJANA, CVIJANOVIĆ GORICA, ĐUKIĆ VOJIN, POPOVIĆ VERA, SUTUROVIĆ EDITA (2010): Uticaj đubrenja preduseva na sadržaj ulja u zrnu soje. Zbornik radova. 51. Savetovanje industrije ulja, , 27.06. – 02.07., Herceg Novi Crna Gora 2010. 97-103.
DOZET GORDANA, **GORICA CVIJANOVIĆ**, SVETLANA BALEŠEVIĆ-TUBIĆ, VOJIN ĐUKIĆ (2012): Effect of Previous Crop Fertilization With Nitrogen and Seed Tretmans With Co and Mo on the Morphological Characteristics of Soybean. Field and Vegetable Crops Research, Institut for field and vegetable crops, Novi Sad, 49(1),. ISSN 1821-3944, UDK: 631/635(051), doi: 10.5937/ratpov49-1192 . 6-11.
ĐUKIĆ VOJIN, BALEŠEVIĆ-TUBIĆ SVETLANA, CVIJANOVIĆ GORICA, ĐORĐEVIĆ VERA, DOZET GORDANA, POPOVIĆ VERA, TATIĆ MLADEN (2010): Sadržaj ulja u semenu soje u zavisnosti od primenjenog azota. Zbornik radova. 51. Savetovanje industrije ulja. 27.06. – 02.07., 2010. Herceg Novi, Crna Gora. 83-88.
ĐUKIĆ VOJIN, ĐORĐEVIĆ, V.. POPOVIĆ VERA, KOSTIĆ M., ILIĆ A., DOZET GORDANA (2009): Uticaj đubrenja na prinos soje, Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo sveska 46 17-22 .
PERIĆ VESNA, MIRJANA SREBRIĆ, JANKULOSKI MIRIJANA, VESNA KANDIĆ (2009): Uticaj azota na sadržaj proteina, ulja i tripsin inhibitora u zrnu soje, Genetika Vol. 41 No. 2. 137-144.
RABOY, V. (1997) Accumulation and storage of phosphate and minerals. Larkins, B. A. Vasil, I. K. eds. Cellular and Molecular Biology of Plant Seed Development 1997:441-477 Kluwer Academic Publishers Dordrecht, The Netherlands.
VIDIĆ M., HRUSIĆ MILICA, MILADINOVIĆ J., ĐUKIĆ V., ĐORĐEVIĆ V. (2008): Analiza sortnih ogleda soje u 2007. godini. Zbornik radova Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, sv 45, 141-151.

EFFECT OF DIFFERENT SOURCES NUTRIENTS ON THE QUALITY SOYBEAN SEED

Cvijanović Vojin[1], Cvijanovic Marija[2]
[1] Faculty of Biofarming, Megatrend University, Backa Topola, Serbia, student
[2] Faculty of Agriculture, Zemun, Belgrade University, Serbia, PhD student

Gordana Dozet[1] professor, Vojin Đukić[2] Research Associate
[1] Faculty of Biofarming, Megatrend University, Backa Topola, Serbia,
[2] Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Summary

The experiment was conducted on the soil type chernozem in the experimental plot of the Institute of Field and Vegetable Crops in 2013.

In the optimal term was planted a soybean cultivar Valjevka. As the source of nutrients used was is granulated poultry manure (0; 750 and 1300 $kg.ha^{-1}$), and during the growing season foliar were applied microbiological composition preparation of what were the a mixture of different groups of microorganisms. Seeds of soybean before sowing was the inoculation microbiological fertilizer for soybeans, which is characterized by a large number of highly active strains nodule of bacteria - genus *Bradyrhizobium japonicum.*

For the aim of the research is set to examine in the 1000-grain weight, seed yield, protein yield and oil.

The highest values of parameters were investigated by fertilization with 750 $kg.ha^{-1}$ and foliar treatment microbiological preparation twice during the growing season. yield of soybean was negatively correlated with the amount of fertilizer. Foliar treatments had a positive impact on yields within each level of fertilization. The highest yield of 3078.25 $kg.ha^{-1}$ was achieved with fertilization with 750 $kg.ha^{-1}$ and foliar treatment twice in the vegetation. There was a negative correlation between total protein yield and oil yield.

Keywords: soybean, fertilizer, microorganisms, yield, protein, oil

POTENCIJAL BIOLOŠKO AKTIVNOG MULJA SUBOTIČKIH OTPADNIH VODA

Czekus Borisz

Mentor: Prof. dr Gorica Cvijanović
Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming, Srbija

REZIME: *Autor je izračunao da ukupno koliko prihoda se može ostvariti iz Subotičkih otpadnih voda. Prihod potiče iz stvorenog biogasa iz kojeg se 2013. godine generisalo 1,19 MWh električne energije, što je iznosilo 35,20% ukupne godišnje potrebe postrojenja i uštedilo se 40 000 €. S druge strane eksperimenti vršeni sa dehidratisanim muljem dali su rezultat da prinos kukuruza povećava se za 25 % pri đubrenju sa istim, što iznosi oko 20 000 €. Zbirno gledano 2013. godine u 11 miliona m^3 otpadne vode "bilo je" oko 60 000 €.*

Ključne reči: *otpadne vode, biogas, dehidratisani mulj, prihod*

UVOD

WWF 2010. godine objavio je analizu koja pokazuje da su potrebe čovečanstva za prirodnim resursima oko 50% iznad nivoa koji planeta može da podnese. Istraživanje pokazuje da Srbija spada u grupu zemalja koja živi iznad svojih prirodnih mogućnosti. Ona troši više prirodnih resursa nego što je joj dostupno. (Living Planet Report, 2010).

Danas svaki žitelj planete, svaka kompanija, svaka država mora da da svoj doprinos za smanenje eksploatacije prirodnih resursa i zaštitu okoline. Pre nekoliko godina Subotički JKP "Vodovod i kanalizacija" uložio je više miliona evra u rekonstrukciju prečistača i izgradnju biogas linije. U ovom radu prikazaćemo da koja količina električne energije se može proizvesti iz otpadnih voda (Grupa autora, 2011).

Stvoreni stabilizovani – presovani mulj iz Subotičke otpadne vode sadrži izvesnu količinu azota, fosfora i kalijuma, kao i organskih jedinjenja, pa je moguća njegova primena u ratarstvu. Putem eksperimenta ustanovljeno je da ovaj mulj u kojoj meri povećava prinos kukuruza. Merenja su pokazala da biljke gajene na mulju daju za 25% veći prinos u odnosu na njive koje nisu tretirane đubrivima (Czékus, 2014).

MATRIJAL I METODE RADA

Potencijal biološkog aktivnog mulja prvo se ispoljava u stvaranju biogasa. Prvi izvor dobiti je električna energija koja se generiše na Subotičkom uređaju za prečišćavanje otpadnih voda. Prateći smenske izveštaje dežurnih radnika ustanovili smo ukupno koliko biogasa se stvorilo tokom 2013. godine i od njega koja količina električne energije se proizvelo.

Nakon odvajanja biogasa mulj se dehidriše-stabilizuje. Sa ovakvim muljem je vršen eksperiment u Subotičkom ataru, na černozemu. Ogled je postavljen u tri ponavljanja gde je zasejano seme kukuruza hibrida NS 640. Setva je izvršena u optimalnom roku. Međuredni razmak je bio 70 cm, dok razmak unutar reda je iznosio 28 cm. Predkultura je bila ozima pšenica. Posle žetve pšenice izvršeno je plitko oranje (do 20 cm). Prema podacima lokalne mini meteorološke stanice u jesenjem i zimskom periodu količina padavina iznosila je 180 mm. Od setve do letnje suše palo je 170 mm, a do berbe još 50 mm.

Kao izvor hranljivih materija korišćeni su različite vrste i količine đubriva i to: kontrola bez đubriva, presovani mulj sa Subotičkog prečistača u količini od 4 m^3 (jedan kontejner) na 1/3 parcele; goveđi zgoreli stajnjak u količini od 4 m^3 na 1/3 parcele. Krajem ferbuara čim su vremenski uslovi dozvolili, obavljeno je rasturanje i zaoravanje mulja. Stajnjak je zaoran u jesen pri osnovnoj obradi zemljišta. Zaštita useva odrađena je posle setve, a pre nicanja useva i korova. Koristio se preparat Zeazin (2,5 l/ha) i Acetosav plus (2 l/ha). U četvrtoj nedelji vegetacije obavljena je međuredna obrada. Pre berbe izmerena je vlažnost zrna sa automatskim vlagomerom Wille 55 tipa GV-2-30. Krajem septembra klipovi sa svake parcele su sakupljeni u posebne papirne vreće (Slika 1). Okrunjeni su, ponovo izmerena vlažnost zrna, potom masa zrna i masa čutke.

REZULTATI I DISKUSIJA

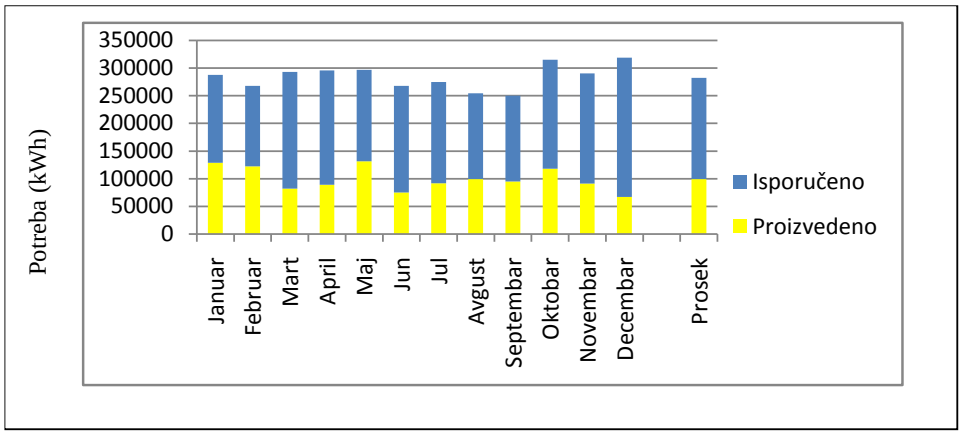
Tokom 2013. godine 79 puta se merio sastav biogasa. Godišnji prosek metana u njemu iznosio je 59,93%, a ugljen dioksida 38,28%. Biogas iznad 60% metana smatra se kvalitetnim.

Tabela 1. Količina proizvedene električne energije (kWh) iz biogasa (Nm^3) u 2013. godini

Mesec	Potrošen biogas	Proizvodnja struje
Januar	62 528	128 905
Februar	60 157	122 264
Mart	46 350	81 942
April	43 433	88 970
Maj	63 186	131 678
Jun	39 367	75 089
Jul	44 464	91 550
Avgust	46 921	99 430
Septembar	47 708	94 910
Oktobar	60 502	118 319
Novembar	50 257	91 440
Decembar	36 109	67 191
Ukupno	600 982	1 191 688

Od potrebnih 3,38 MW (3 385 652 kWh) energije 2,19 MW je povučeno iz gradske mreže, dok je 1,19 MW struje proizvedeno na prečistaču. To je na godišnjem nivou 35,2% ukupne potrebne količine. Najekstremniji meseci su bili februar i decembar. Februar kada je i cca 500 m^2 kancelarije i radionice grejano na struju je bio ”najproduktivniji”. Tada je 45,65% električne energije poticalo sa prečistača. Zbog kvara, u decembru 11 dana nisu radili generatori, te se na uređaju proizvelo svega

21,06% (Grafikon 1.). Iz ekonomskog aspekta vrlo uspešni su bili još januar, maj i oktobar kada je proizvodnja nadmašila 40% ukupnih potreba.



Grafikon 1. Količina proizvedene i kupljene električne energije

Presovani mulj iz Subotičkih otpadnih voda sadrži oko 4,54% ukupne količine azota, 2,05% fosfora (4,69% P_2O_5), 0,715 % kalijuma (0,858% K_2O), 64,3% organskih jedinjenja, a ima u njemu i izvesna količina mineralnih elemenata.

Tabela 2. Masa zrna (kg) oglednih parcela

	kontrol	mulj	stajnjak
broj klipova (kom)	84	138	113
Indexni nivo	100	164,28	134,52
masa zrna	19,1	23,9	21,0
Indexni nivo	100	125,13	109,94
zrno na klipovima (%)	84,88	81,15	80,69
Indexni nivo	100	95,61	95,06

Tabela 3. Masa zrna (t ha^{-1})

kontrol	mulj	stajnjak
10,82	13,56	11,89

U eksperimentu jedan kontejner mulja (4 m^3) rasturen je na površini od cca 350 m^2, tj 3,5 ari. Bazirajući se na dobijene rezultate ustanovljava se:

○ Na jedan hektar potrebno je oko 25 kontejnera mulja.
○ Na jednom hektaru mulj generiše za 25% veći prinos. Povećana dobit po jedinici površine iznosi oko 310 eura.
○ Sa 1595 ispresovanih kontejnera može se pođubriti 64 hektara.

64 hektara x 310 evra = 19 840 evra.

Slika 1. Klipovi kukuruza sa različitih varijanti đubrenja

Elektrodistribuciji za utrošenu količinu električne energije (2 193 964 kWh) JKP "Vodovod i Kanalizacija" izdvojilo je 7 951 106 dinara (tj. 72 300 eura). Računajući sa cenama tokom godine, možemo ustanoviti, da lokalno proizvedena količina od 1,19 MWh vredi 4 318 775 dinara ili 39 260 eura.

ZAKLJUČAK

Preciznom tehnologijom prečišćavanja cela količina mulja bi mogla ostati u sistemu, s time bi se proizvelo dodatnih 600.000 m^3 biogasa, tj. 1,2 MWh električne energije.

Ukoliko bi se uspelo ubaciti više organske "sirovine" (krv sa klaonice, meso i jaja kojima je istekao rok trajanja, razni otpadci i nusprodukti iz mlekare...) u proces digestovanja, biogas bi bio daleko kvalitetniji. Procenat metana u njemu dostigao bi 70%.

Pošto grad nema razvijenu (hemijsku) industriju, nakon hemijske analize mulja, - a pošto ne sadrži teške metale u nedozvoljenim koncentracijama, može da se koristi kao dopuna ili zamena mineralnom azotu, čime se utiče na smanjenje troškova inputa i jeftiniju proizvodnju (Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, 2010).

Zbog svoje sunđeraste strukture mulja zimske padavine mnogo bolje zadžava u višljim slojevima nego stajnjak; u prve četiri fenološke faze biljke stalno imaju na raspolaganju potrebnu količinu vlažnosti.

Dužina vegetacije biljaka 2013. godine na oglednom polju sa presovanim muljem bila je za oko desetak dana kraća nego kod kukuruza sa parcele đubrenoj govođim stajnjakom. Zbog ove činjenice vremenski je mnogo lakše uklopiti se u jesenje radove i uspešno primenjivati plodored.

Na osnovu opisanog istraživanja pretpostavljamo da nakon kompostiranja i zrenja jako je dobro đubrivo za ratarstvo, povrtarstvo, hortikulturu, za popravljanje plodnosti zemljišta, itd. Daje veći prinos, sadrži manje štetnih materija nego savremena veštačka đubriva. Nije zanemarajuće ni to da se mulj kontinuirano proizvodi.

U Vojvodini, kao i u čitavom rejonu ovog dela Evrope, broj stoke i stočnih farmi naglo opada. Iz ovog direktno proizilazi da i količina prvoklasnog organskog đubriva tj. stajnjaka opada. Dehidratisani mulj mogao bi se koristiti kao dopunsko organsko đubrivo – naravno pod stalnom kontrolom (Lješević, 2005).

LITERATURA

CZEKUS, B., (2014): Uticaj presovanog mulja iz Subotičkih otpadnih voda na prinos kukuruza. In: Bogdanović P. (edtit.): Otpadne vode, komunalni čvrsti otpad i opasan otpad.Zbornik radova sa međunarodne konferencije , Zlatibor 1-3,04.2014. Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo Beograd, pp.81-85.

Grupa autora (2011): Glavni Projekat CPPOV Subotica

Living Planet Report - Izveštaj o živoj planeti, WWF, 2010. Dostupno na: wwf.panda.org

LJEŠEVIĆ, M., (2005): Urbana ekologija, Univerzitet u Beogradu, Beograd

Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Službeni glasnik RS, 56/2010)

THE POTENTIAL OF ACTIVATED SLUDGE FROM WWTP SUBOTICA

Czekus Borisz

Mentor: Prof. dr Gorica Cvijanovic
Megatrend University, Faculty of bio farming, Serbia

Summary

The author calculated the sum of earnings possibly realizable from the wastewater of Subotica. Income raises from the produced biogas from which 1,19 MWh electricity was generated in 2013; that counts for 35,2% of the total demand of the plant and by this €40 000 was saved. Furthermore, experiments with dehydrated sludge resulted in a yield 25% higher than a field not fertilized by it; that amounts appr. €20 000. Summarizing, in 2013 there was some €60 000 in the 11 million m^3 of wastewater.

Key words: wastewater, biogas, compressed sludge, revenue

COMPARISON OF OXIDATIVE STRESS PARAMETERS IN SOYBEAN SEEDLINGS INOCULATED WITH *MACROPHOMINA PHASEOLINA* FROM DIFFERENT ISOLATES

Gorana Pogančev

Mentor: Prof. dr Đorđe Malenčić
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Departmet for Plant Medicine and Enironmental Protection, Serbia

***SUMMARY**: This research contains results of differences in characteristics of fungi cultures of 5 M. phaseolina isolates from two sugar beet isolates coming from Laboratory for Phytopathology, Department for Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, one from maize, one from soybean and one from sunflower.*

Comparison of antioxidant system of soybean seedlings showed different reaction between plants infected with isolates coming from different origin. While the isolates have shown an intense reaction on infected plants, between each other, they have not shown significant differences. In most of the biochemical test the isolate ŠR55 (3)/09 has induced the most significant changes among all isolates.

***Key words**: Macrophomina phaseolina, pathogenicity, soybean, sugar beet*

INTRODUCTION

Development and life cycle of plants are affected by various external factors. Among those, two groups can be differentiated – abiotic factors such as the climate, or soil composition, and biotic factors such as influence of various pathogens and predators.

Biotic factors induce changes in overall concentration of $O_2^{\cdot -}$ and H_2O_2 causing biotic stress. As a reaction to stress, antioxidant system is activated in plant cells. This system consists of various enzymes as well as non-enzymatic components such as glutathione and carotenoids.

This research focused on biotic stress caused by *Macrophomina phaseolina* a plant pathogen that causes charcoal rot by infecting the root and lower stem of over 500 plant species. Although being described as typical pest of dry climate, it appears regularly in Serbia. Moreover, due to its ability to cause infection during all phenophases, it is considered as one of the economically most important pests on soybean, maize, sugar beet and sunflower. The aim of this research was to compare biochemical parameters of oxidative stress from different isolates.

MATHERIALS AND METHODS

In order to compare parameters of oxidative stress, both phytopathological and biochemical test were used. Morphological and breeding characteristics of isolates were tested in the Laboratory for Phytopathology at the Department for Plant Protection at University of Novi Sad.

Pathogenicity test has been done with five *M. phaseolina* isolates. These included two isolates from sugar beet, one from maize, one from, soybean and one from sunflower. Seeds of two different cultivars – Meli and Balkan were inoculated using the method of artificial inoculation on filter paper in Petri dishes.

In order to explain parameters of antioxidant system, spectrophotometerical methods on UV/VIS spectrophotometer were used (model 6105, Jenway, Dunmon,, UK). Fresh plant material extracts were used for describing Lipid peroxidation (LP), nitroblue tetrazolium chloride (NBT) and phenylalanine ammonium-lyase (PAL), whereas dry plant material was used for phenols, proantocyanidines. Fresh extracts have been made by adding 10 ml 0.1 M KH_2PO_4 buffer to homogenized raw material and centrifuging on 2500 x *g* for 15 minutes. Dry extracts have been made by mixing 0.2 g of previously dried and minced leaves with 70% acetone (1/50, w/v).

Lipid peroxidation was measured using the method Madhava Rao and Sresty, 2000; Moon and Shibamoto C, 2009, where concentration of MDA in treatments was compared to control. The results are expressed as nmol MDA equivalent per g of fresh weight. Superoxide dismutase (SOD; EC 1.15.1.1) activity was measured by monitoring the inhibition of nitroblue tetrazolioum (NBT) reduction at 560 nm, according to method by Panda (2012). Phenylalanine- ammonium lyase (E.C. 4.3.1.5) was determined according to Gerasimova et al., (2005) and expressed in Ug^{-1} fresh material. Total polyphenol content was determined by the Folin-Ciocalteu procedure (Hagerman et al., 2000) and expressed as mg equivalents g^{-1} dry weight (d.wt). Tannins were determined by method of measuring phenols by Makkar, 2003), with addition of polyvinylpolypirolidone, and the results are expressed in mg of gallic acid equivalent mg GA g^{-1} d.wt. Proanticyanidines were determined according to method by Makkar (2003) and expressed in mg of leukoanthocyanidine g of dry weight. Antioxidant capacity was measured by monitoring the optical changes of 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical according to Lee (1998) and given as percent of neutralized radicals. All determinations were made in triplicates, and values were expressed as the means of standard deviation. Statistical significance was tested by one-way ANOVA followed by comparisons of means by Duncan's multiple range test ($P < 0.05$).

RESULTS AND DISCUSSION

The highest pathogenicity in cultivar Meli showed isolate ŠR 62/4 (2.80). In comparison to it, isolates ŠR 55(3)/09 (2.58), MphSo (2.32) and MphSu (2.26) showed no statistically significancant difference. The isolate MphK showed statistically lowest pathogenicity (1.94).

Rather similarly, the isolate ŠR 62/4 proved to have the highest pathogenicity in cultivar Balkan, as well (2.47). In this cultivar, no statistically significant difference has

been found among other isolates ŠR 55(3)/09 (2.31),MphSu (2.28), MphSo$_1$ (2.24) and MphK (2.03).

In addition to this, comparison of biochemical parameters showed differences between cultivars. Results for Lipid peroxidation proved lower MDA concentration in Meli cultivar. In addition to that, it was proved that the same isolates have shown the highest values in both cultivars. While in cultivar Meli, all isolates proved to have higher values than controlled, uninfected plant, in cultivar Balkan only isolates ŠR 55(3)/09 and MphK had values higher than the control. These high concentrations indicate plants' inability to defend its cell membranes. (Malenčić et all., 2003) . The differences between cultivars are presented in Chart 1.

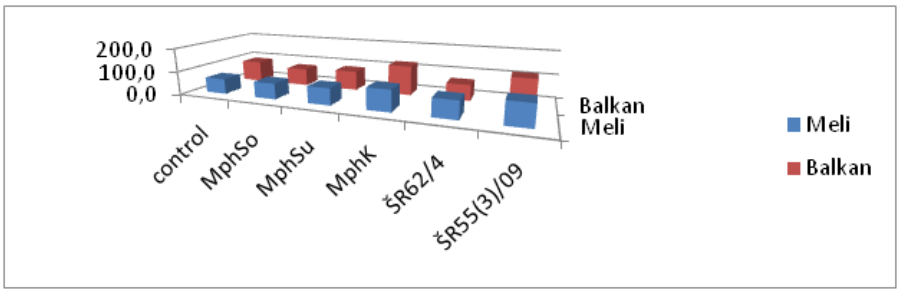


Chart 1. Differences in lipid peroxidation values between cultivars

The superoxide-dismutaze (SOD) test results proved higher activity in uninfected plants. In both cultivars, the smallest difference between the value in infected and uninfected plant showed the isolate MphSo. The isolate MphK significantly differs in Balkan cultivar. These results match findings of Malencic et al. (2010), who proved increase in SOD values after inoculation with *Sclerotinia sclerotiorum* as a response to stress. This increase, however, is not proved to be effective enough to eliminate all the consequences caused by pathogen activity. Results are presented in Chart 2.

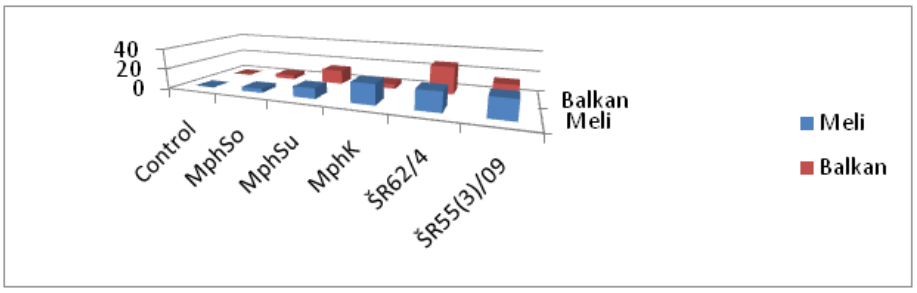


Chart 2. Comparison of superoxide-dismutaze activity between varieties

With regard to PAL, our experiments confirmed results by Kiprovski et al. (2012) who proved lower Pal activity in infected plants. The higher activity of the enzyme have been found in treatments inoculated with low pathogenicity isolates. Our results have, however, shown different results between cultivars. On the one hand, in Meli cultivar, all of the isolates have shown lower concentration than the control. In the same cultivar, we

found statistically significant difference in isolate ŠR55(3)/09. On the other hand, in Balkan cultivar, three isolates MphSo, MphSu and ŠR55(3)/09 shown higher PAL concentration than control value, whereas the other two showed lower values. The differences between cultivars are graphically presented in Chart 3.

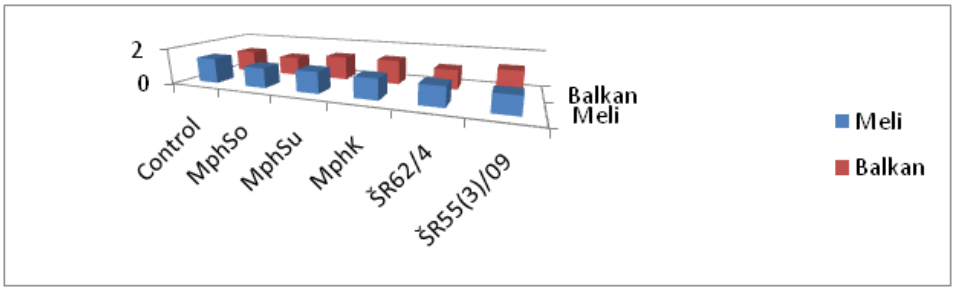


Chart 3. Differences in phenylalanine ammonium-lyaze between cutivars

Taking into account that phenols play important role in plant immune system, and results from previous research by Kiprovski (2014) and Bouldet (1998), we also focused on all phenol compounds. The first parameter, describing total polyphenol concentration, has, in all the isolates shown higher concentration values. Although the values have been considerably lower in Balkan cultivar, in both cultivars the isolate ŠR 55(3)/09 has shown the highest value. Comparison of concentration values between the cultivars is graphically presented in Chart 4.

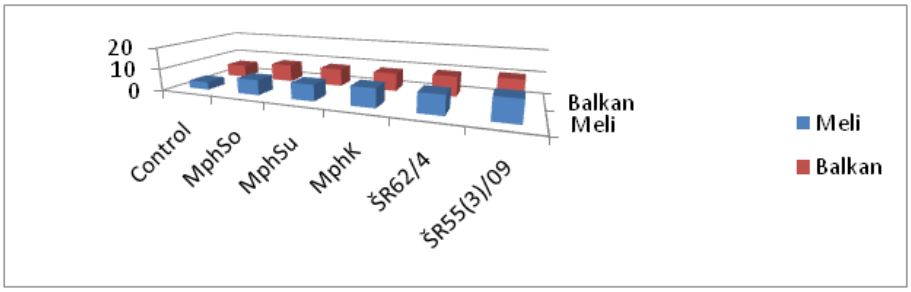


Chart 4. Differences in total phenol values between cultivars

The second parameter, the tannin concentration, proved to be significantly higher in infected plants. This is explained by the fact that plants produce additional tannins as a response to pathogen presence. In addition to that, similarly to results of total polyphenol parameter, the isolate ŠR 55(3)/09 proved to have the highest value in both cultivars. The isolate with the lowest value in both cultivars was the isolate MphSu. Differences in concentration of tannins between cultivars is presented in Chart 5.

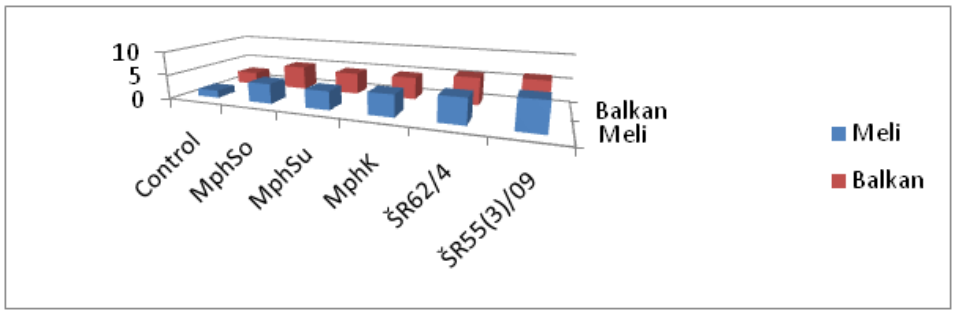


Chart 5. Differences in tannins values between cultivars

The third tested parameter, the proantocyanide concentration, has shown significant differences between the cultivars. While on the one hand, all the isolates in Meli cultivar had values higher than uninfected plant, in Balkan cultivar, on the other hand, only MphSo and ŠR 55(3)/09 have values higher than the control. Comparison of concentration values between the cultivars is graphically presented in Chart 6.

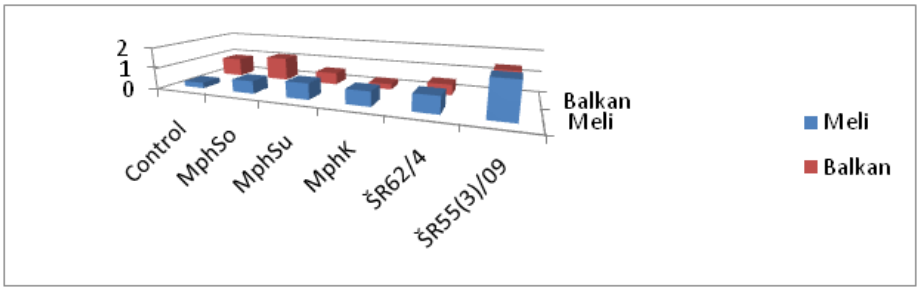


Chart 6. Differences in proantocyanidines values between cultivars

The last tested parameter was the DPPH. In Meli cultivar, the results showed that isolates MphSu, Mphk and ŠR 55(3)/09 had higher concentration values than the control. All the other isolates, including all the isolates in Balkan cultivar, have shown values lower than the value in uninfected plants. These low values imply that the infected plant was unable to accumulate plants antioxidants in concentration high enough to neutralize DPPH-free radicals produced due to the effects of stress i.e. pathogen attack. Results are graphically presented in Chart 7.

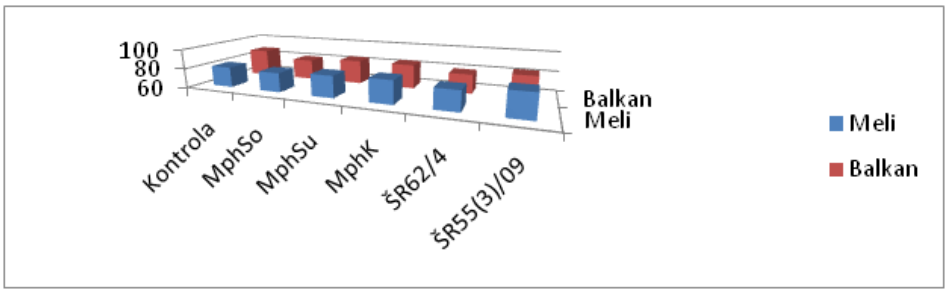


Chart 7. Differences in % of DPPH neutralization

CONCLUSION

The results have proved that the infected plants in both cultivars have shown higher degree of infection. Overall pathogenicity was proven to be rather similar in both cultivars - Meli (2.07) and Balkan (2.00). In Meli cultivar all of the isolates have induced increased lipid peroxidation, whereas in Balkan cultivar the increase in MDA concentration was only recorded for isolates MpK and ŠR55(3)/09. Activity of superoxide-dismutase increased in both cultivars compared to that in uninfected plants as a result of $O_2^{\cdot-}$ production due to pathogen attack. Pathogen presence has caused accumulation of plant polyphenols in both cultivars. Statistically, however, it was significantly higher in cv. Meli. Accumulation of proanthocyanidins was the highest in both infected cultivars with the use of the isolate ŠR55(3)/09. Total non-enzymatic antioxidant capacity, presented as DPPH test, was high in both cultivars, being around 80% of neutralized radicals. Overall, the *Macrophomina phaseolina* isolate coming from sugar beet - ŠR 55(3)/09 showed the most significant changes for the most of the parameters tested in both cultivars and could be considered as the most detrimental to soybean cultivars. Its presence in the field conditions should be further monitored and the crop rotation (soybean after sugar beet) should be seriously taken into account if tested positive.

REFERENCES

BALAŽ F., BALAŽ J., TOŠIČ M., STOJŠIN V., BAGI F., (2010), *Phytopathology*: diseases of crop and vegetables, Agricultural University, Novi Sad

GERASIMOVA NG, PRIDVOROVA SM, OZERETSKOVSKAYA OL. (2005) : Role of *L*-phenylalanine ammonia lyase in the induced resistance and susceptibility of potato plants. *Applied Biochemistry and Microbiology* 41, 103–105.

KIPROVSKI B., MALENČIĆ Đ., POPOVIĆ M., STOJŠIN V., BUDAKOV D., ĆURČIĆ Ž., DANOJEVIĆ V.(2014): Correlation between lipid peroxidation and phenolics content in leaves and roots of sugar beet infected with Rhizoctonia solani, *Phytoparasitica* 42:199 203.

KIPROVSKI, B., MALENČIĆ, D. J., POPOVIĆ, M., BUDAKOV, D., STOJŠIN, V., BALEŠEVIĆ-TUBIĆ, S. (2012): Antioxidant systems in soybean and maize seedlings infected with *Rhizoctonia solani*. *Journal of Plant Pathology*, *94*(2), 313-324.

MALENČIĆ Đ., KIPROVSKI B., POPOVIĆ M., PRVULOVIĆ D., MILADINOVIĆ J., ĐORĐEVIĆ V. (2010) Changes in antioxidant systems in soybean as affected by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary , *Plant Physiology and Biochemistry* 48 903e908

MOON JK, SHIBAMOTO T. 2009. Antioxidant assays for plant and food components. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57, 1655–1666.
PANDA SK. (2012): Assay Guided Comparison for Enzymatic and Non-Enzymatic Antioxidant Activities with Special Reference to Medicinal Plants. U: Biochemistry, Genetics and Molecular Biology "Antioxidant Enzyme", Mohammed Amr El-Missiry, CC
STOJŠIN, V., BUDAKOV, D., BAGI, F., ĐURAGIN, N., MARINKOV, R. (2012): Morphological, cultural and pathogenic characteristics of *Macrophomina phaseolina* isolates from sugar beet. International Symposium: Current Trends in Plant Protection. Proceedings, 25-28. September, Belegrad.
STOJŠIN, V., BUDAKOV, D., BAGI, F., ĐURAGIN, N., NEHER, O. (2012): *Macrophomina phaseolina* (Tassi Goid.), Cause of sugar beet charcoal root rot. *Phytopathology* 102: S4.115.
STOJŠIN, V., BUDAKOV, D., BAGI, F., MARINKOVIĆ, B., JANIĆIJEVIĆ, M., MARINKOV, R. (2010): Sugar beet root rot in extreme environmental condition. X Serbian conference on plant protection, 29.11-03.12., Zlatibor
STOJŠIN, V., MARIĆ, A., JASNIĆ, S., BAGI, F., MARINKOVIĆ, B. (2009): Root rot of sugar beet in Vojvodina province. Matica srpska proceedings for natural sciences, 110, 65-74.

UPOREĐIVANJE PARAMETARA OKSIDATIVNOG STRESA KOD KLIJANACA SOJE INOKULIRANIH SA *MACROPHOMINA PHASEOLINA* IZ RAZLIČITIH IZOLATA

Gorana Pogančev

Mentor: Prof. dr Đorđe Malenčić
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za fitomedicinu i zaštitu životne sredine, Srbija

Rezime

Ovo istraživanje predstavlja različite rezultate osobina gljivičnih kultura 5 izolata *M. phaseolina* dobijenih u Laboratoriji za fitopatologiju, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu – dva izolata iz šećerne repe i po jedan iz kukuruza, soje i suncokreta.

Upoređivanje antioksidantnog sistema klijanaca soje je pokazalo različite reakcije biljaka na infekcije izolatima različitog porekla. Iako su izolati intenzivno reagovali na inficirane biljke, međusobno nisu pokazali značajnije razlike. Kod većine biohemijskih ispitivanja, izolat *ŠR55 (3)/09* je izazvao najznačajnije promene od svih ostalih.

Ključne reči: *Macrophomina phaseolina,* patogenost, soja, šećerna repa

NALAZ PLUĆNIH STRONGILIDA U NEKOLIKO ZAPATA U VOJVODINI

Ivan Koprivica, Žolt Terečik

Mentor: DVM Stanislav Simin, saradnik u nastavi
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Republika Srbija

REZIME: *Ovce su stalni domaćini za veliki broj parazitskih helminata, pored želudačno-crevnih strongilida, značajan problem predstavljaju i plućne strongilide. Od plućnih parazita najčešće se sreću paraziti koji pripadaju familijama Dictyocaulidae (Dictyocaulus filaria) i Protostrnogylidae (Protostrongylus rufescens, Muellerius capillaris, Cystocaulus ocreatus).*

Infekcija plućnim strongilidama je uglavnom latentnog karaktera, ali se mogu javiti i teži zdravstveni problemi kod životinja, što zavisi od inteziteta infekcije. Jedan od načina procene inteziteta infekcije je određivanje broja larvica po gramu fecesa (lpg). Problem kod infekcije plućnim strongilidama najčešće predstavljaju ekonomski gubici, koji ovčarsku proizvodnju čine neekonomičnom. Usled plućne strongilidoze dolazi do gubitka telesne mase kod inficiranih jedinki, smanjena je produktivnost životinja kao i reproduktivna efikasnost, a povećan je broj abortusa, takođe veliki broj jaganjaca ugine u neonatalnom periodu. Kontrola ovih parazita je nepohodna radi povećanja ekonomičnosti ovčarske proizvodnje.

Cilj studije je da se utvrdi prisustvo plućnih strongilida u određenim zapatima, kao i da se odredi prevalenca parazitarne invazije.

Koprološka prevalenca larvi plućnih parazita u našem istraživanju iznosi 51% (25/49). Monoinfekcija se javila kod 56%(14/25) jedinki, a multipla infekcija se javila kod 44%(11/25) jedinki. Određen je i prosečan broj izlučenih larvi po gramu fecesa na nivou sva tri zapata i iznosi 16,83 lpg. Maksimalan broj lpg iznosi 209,8 a minimalan broj je 0,2. Identifikacijom larvi utvrđeno je da 66,88% (436/652) larvica čine larvice M. capillaris, 27,91% (182/652) čine larve C.ocreatus-a, 3,22% (21/652) čine larve P. rufescens-a, a najmanje ima larvica D. filaria svega 1,99% (13/652).

Određivanjem prevalence, kao i određivanjem inteziteta infekcije stvaraju se uslovi koji će omogućiti pravilno sprovođenje dehelmintizacije. Cilj dehelmintizacije je da se smanja broj i patološki efekti parazita, da se spreči dalja kontaminacija terena, kao i da se ovčarska proizvodnja učini što profitabilnijom.

Ključne reči*: ovce, plućne strongilide, prevalenca, Dictyocaulidae, Protostrongylidae.*

UVOD

Prema izveštajima republičkog zavoda za statistiku, u poslednjem popisu poljoprivrede koji je obavljen 2013. godine utvrđeno je da se na teritoriji Vojvodine nalazi 247 hiljada grla ovaca što je za 14 hiljada više nego 2011. godine (webrzs.stat.gov.rs). Uzgajanje ovaca predstavlja veoma značajnu kariku posebno u ruralnoj ekonomiji (Borji i sar., 2012). Inteziviranjem ovčarske proizvodnje došlo je do učestalijih parazitskih infekcija među kojima se neretko javlja verminozna bronhopneumonija uzrokovana plućnim strongilidama, sa čestim sekundarnim virusnim i bakterijskim infekcijama.

Plućna strongilidoza ovaca je parazitoza uzrokovana parazitima iz familija *Protostrongylidae* i *Dictyocaulidae*. U diktiokaulide spada parazit *Dictyocaulus filaria*. To je beličasta nematoda, ženka je dužine 5-10 cm, a mužjak je 3-8 cm. Parazitira u lumenu bronhija, prosečna dužina života parazita je oko 6 meseci a nekada parazit može da živi i do dve godine (Pavlović i sar., 2010). Ženke polažu jaja u lumenu bronhija koja su u momentu polaganja embrionirana. Jaja sa sputumom se iskašljavaju i gutanjem dospevaju u digestivni trakt, a u tankom crevu se oslobađaju larvice u L1 stadijumu koje se fecesom izbacuju u spoljašnju sredinu. Najveći broj larvi se izlučuje krajem jeseni i početkom zime (Berrag i Urquhart, 1996). U spoljašnjoj sredini odvija se presvlačenje larvica do infektivnog L3 stadijuma. L3 larve su veoma otporne jer tokom presvlačenja zadržavaju košuljice, i veoma su aktivne pa mogu da napuste feces. Infekcija kod ovaca nastaje ingestijom L3 larve, koja iz creva migrira do pluća, gde se odvija finalno presvlačenje i formiraju se adulti koji započinju s kopulacijom i produkcijom jaja.

Od protostrongilida najznačajniji su sledeći paraziti: *Muellerius capillaris*, *Protostrongylus rufescens* i *Cystocaulus ocreatus*. Za razliku od diktiokaulida, protostrongilide imaju indirektan ciklus razvoja u koji je uključen prelazni domaćini terestralni mekušci. Adulti parazitiraju u bronhiolama manjeg promera. Ženke polažu embrionirana jaja, iz kojih još u plućima izlazi L1 larva. Iskašljavanjem larve dospevaju do ždrela a zatim bivaju progutane i putem fecesa dospevaju u spoljašnju sredinu. L1 larve aktivno penetriraju stopalo puža i u njemu se dva puta presvlače i nastaju infektivne L3 larve za osam dana na temperaturi od 30 ˚C, a sa padom spoljašnje temperature produžava se vreme koje je neophodno za formiranje L3 larve (Aleksić, 2004). Larve mogu i da prezime u puževima. Ovce se infestiraju tako što uzimanjem zelene mase slučajno unesu puževe u kojima se nalaze infektivne larve. Infektivne larve se oslobađaju u digestivnom traktu i migriraju do pluća. U plućima se odvija presvlačenje i sazrevanje u adulte. Kod parazita *P. rufescens* opisano je i transplacentalno prenošenje infekcije (Lalošević i sar., 2012).

Usled prisustva strongilida u plućima dolazi do oštećenja parenhima pluća. Lezije su uglavnom lokalizovane u kaudalnim delovima pluća, s dorzalne strane, subpleuralno (McGavin i Zachary, 2008). Makroskopski, lezije koje se uočavaju poseduju nodularnu formu i najčešće su sivkasto-crvene boje. Patohistološkom analizom u plućnom tkivu koje je zahvaćeno patološkim procesom mogu se uočiti u bronhijama i bronhiolama paraziti koji se nalaze u različitim stadijumima razvoja. Takođe se može uočiti velika količina deskvamisanih epitelnih ćelija, neutrofila i alveolarnih makrofaga. Čest nalaz je i prisustvo metaplastičnih procesa sluzokože (Stancheva i Tsvyatkov, 2010). Usled prisustva perzistentnog kašlja kod ovaca može se javiti i hipertrofija glatkomišićnog

sloja. Takođe su mogu mestimično pojaviti zadebljanje alveolarne membrane usled hiperplazije veziva. Progrediranjem patološkog stanja može doći do formiranja parazitarnih granuloma u čijem se centru nalazi nekrotično područje koje može da podlegne kalcifikaciji. Periferno se uočava limfoidna hiperplazija kao i džinovske ćelije. (M'Fadyean, 2010). Na mestu prodora larvi nastaju beličaste ulceracije na sluzokoži tankog creva, iz ovih lezija je izolovan *Fusobacterium necroforum* (Kabakci i sar., 2007).

Usled razvijanja patoloških procesa na plućima narušava se fiziologija razmene gasova u plućima. Problem koji se javlja jeste retencija ugljen-dioksida u organizmu, jer oštećena pluća nisu u stanju da ga eliminišu. Ugljen-dioksid se pod uticajem karboanhidraze prevodi u ugljenu kiselinu koja je odgovorna za pad pH arterijske krvi i nastanak acidoze. Novonastalo stanje dovodi ekscitacije respiratornog centra pa se javlja polipnoa (Berrag i Cabaret, 1996).

Usled plućne strongilidoze dolazi do gubitka telesne mase kod inficiranih jedinki, smanjena je produktivnost životinja kao i reproduktivna efikasnost, a povećan je broj abortus, takođe veliki broj jaganjaca ugine u neonatalnom periodu (Stancheva i Tsvyatkov, 2010). Kontrola ovih parazita je nepohodna radi povećanja ekonomičnosti ovčarske proizvodnje (Borji i sar., 2012).

Cilj studije je da se utvrdi prisustvo plućnih strongilida u određenim zapatima, kao i da se odredi prevalenca parazitarne infestacije.

MATERIJAL I METODE RADA

Sveži uzorci izmeta su uzeti direktno iz rektuma od ukupno 49 ovaca poreklom iz različitih zapata: Bukovac (15 ovaca, januar 2013 godine), Kovilj (16 ovaca, februar 2013 godine) i Srbobran (18 ovaca, oktobar 2014 godine). Pojedinačno upakovani i obeleženi uzorci su zatim odneti u Laboratoriju za parazitologiju na koprološku pretragu. Svaki uzorak je pregledan na prisustvo plućnih strongilida modifikovanom metodom po Bermanu (Zajac i Conboy, 2006). Najmanje 5 grama izmeta je obavijeno gazom, ubačeno u plastičnu čašu sa šupljim stalkom i ostavljeno 24h u toploj vodi da se larvice istalože. Nakon tog vremena je gaza izvađena, zapremina suspenzije smanjena na 1 ml, sediment je pregledan na prisustvo larvi. Larvice plućnih strongilida su identifikovane pomoću morfometrijske analize i analize morfoloških karakteristika prednjeg i zadnjeg dela larvica (Wyk i Mayhew, 2013)(Gibbons i sar., 2012). Takođe, određen je i broj larvi po gramu izmeta (lpg) koji govori o intenzitetu invazije. Prevalenca plućnih strongilida sa intervalima poverenja je određena u programu Quantitative Parasitology 3.0 (Reiczigel i Rosza, 2005). Prevalence u pojedinačnim zapatima su dalje poređene $\chi 2$ testom. Poređenje ekskrecije larvi (lpg) između zapata je urađeno neparametrijskim Kruskal-Wallis ANOVA testom u programu Statgraphics Centurion 15.2.11.0. U slučaju postojanja statističke značajnosti Mann-Whitney U testom je pokazano između kojih zapata se ekskrecija larvica značajno razlikuje. Sve analize su urađene za nivo značajnosti 95% ($p<0.05$).

REZULTATI I DISKUSIJA

Koprološka prevalenca larvi plućnih strongilida u tri ispitana zapata iznosi 51% (25/49). Takođe je određena i prevalence u pojedinačnim zapatima i dati su intervali poverenja u tabeli 1.

Tabela1: Prikaz prevalenci pojedinačnih zapata

Mesto	Prevalenca	95 % interval poverenja
Bukovac	40% (6/15)	16,33-67,72
Kovilj	50% (8/16)	24,65-75,35
Srbobran	61,1% (11/18)	35,74-82,71

Primenom $\chi 2$ testa procenjena je značajnost razlike na osnovu učestalosti pojavljivanja infekcije u tri zapata. Utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika u prevalencama tri pojedinačna zapata (p= 0,48).

Brojanjem larvica, utvrđen je prosečan broj larvica po gramu fecesa (lpg) u sva tri zapata. Rezultati su dati u tabeli 2.

Tabela 2: Prikaz pojedinačnog broja larvica po gramu za svaki zapat

Mesto	Broj inficiranih jedinki	Prosečan lpg	Min. lpg u zapatu	Max. lpg u zapatu
Bukovac	6	0,93	0,2	4,4
Kovilj	8	9,47	0,6	25,6
Srbobran	11	30,86	1,77	209,08
Ukupno	25	16,83	-	-

Neparametrijskim Kruskal-Wallis ANOVA testom je dokazano da postoji statistički značajna razlika u ekskreciji larvica (lpg) između posmatranih zapata ovaca (p= 0,0067). Razlike su prikazane u tabeli 3.

Tabela 3: Prikaz postojanja statistički značajnih razlika između vrednosti larvalne ekskrecije u pojedinim zapatima

Poređenje lpg zapata	Statistička značajnost	p-vrednost
Bukovac – Kovilj	*	0,0074
Bukovac - Srbobran	*	0,0054
Srbobran - Kovilj	-	0,5355

* postojanje statističke značajne razlike ($p<0.05$)

Kod 56% (14/25) ispitivanih ovaca javila se monoinfekcija određenom vrstom strongilida, a kod 44% (11/25) javila se multipla infekcija.

Ukupan broj larvica koji je prebrojan iznosi 652. Identifikacijom larvica utvrđeno je da 66,88% (436/652) larvica čine larvice *M. capillaris*, 27,91% (182/652) čine larve *C.ocreatus*-a, 3,22% (21/652) čine larve *P. rufescens*-a, a najmanje ima larvica *D. filaria* svega 1,99% (13/652).

Denbarga i saradnici (2013) su na uzorku od 384 ovce dokazali prisustvo plućnih strongilida kod 67 ovaca, što znači da prevalenca iznosi 17,5%. Detaljnom post mortem analizom dokazali su prisustvo plućnih strongilida kod 60 ovaca od 100 pregledanih. Iz

ovog primera se može zaključiti da negativan koprološki nalaz, ne mora primarno da znači odsustvo infekcije. Prema našim rezultatima, prevalenca je značajno viša čak 51%. Razlika u prevalenci ispitivanih zapata, kao i različita rasprostranjenost pojedinih vrsta plućnih strongilida su posledice različitog nutritivnog statusa stalnog domaćina, različite imunoreaktivnosti, načina tehnologije odgoja ovaca, ambijentalne temperature, vlažnosti vazduha, raširenosti prelaznih domaćina i brojnih drugih faktora (Borji et al., 2012).

Takođe prema podacima Denbarge i saradnika (2013) monoinfekcija se javila kod 58,2% zaraženih ovaca, dok se multipla infekcija javila kod 41,8% obolelih jedinki. U našem istraživanju dobijeni su slični rezultati sa procentom monoinfekcije od 56%, dok je procenat za multiple infekcije bio 44%.

Pulmonalna fauna koja se formirala nije konstantnog sastava, već se ona menja u zavisnosti od više faktora. *M. capillaris* se javlja tokom cele godine dok ostale vrste plućnih strongilida se u najvećoj meri pojavljuju krajem jeseni i do sredine zime (Panayotova, 2005). Ovaj podatak odgovara rezultatima našeg istraživanja gde je dominantna infekcija bila sa *M. capillaris*-om od 66,88%. Takođe, značajan podatak je da se kod ženskih jedniki uglavnom javljaju infekcije koje su jačeg inteziteta. Kod ovih infekcija produkcija jaja se značajno povećava u zimskom periodu, kada su ovce u graviditetu, usled imunospuresivnog dejstva graviditeta na organizam. Smanjen imuni nadzor dovodi do povećanja produkcije jaja, a samim tim i do ekskrecije larvi putem fecesa (Panayotova, 2005).

Od plućnih strongilida najpatogenija vrsta je *D. filaria*, a prvi simptomi se mogu zapaziti nalazom 5-8 larvica po gramu izmeta. Protostrongilide imaju manji patogeni efekat a simptomi se mogu uočiti kada broj larvica po gramu fecesa dostigne vrednost od 350-400. Ispitivane ovce nisu manifestovale klinički uočljive simptome, što je i potvrđeno nalazom značajno manjeg broja larvi po gramu fecesa. Međutim, latentno inficirane jedinke predstavljaju izvor infekcije, jer prilikom paše dolazi do kontaminacije većih pašnih površina (Šibalić i Cvetković, 1963).

Prema dobijenim rezultatima utvrđeno je da raširenost plućnih strongilida u sva tri zapata slična. Međutim postoji značajna razlika u stepenu larvalne ekskrecije u pojedinim zapatima, što je dokazano Kruskal-Wallis ANOVA testom i Mann Whitney W testom. U našem istraživanju to znači da je stepen ekskrecije larvi po gramu fecesa (lpg) najniži u zapatu iz Bukovca, dok životinje iz zapata u Kovilju i Srbobranu imaju znatno veći broj izlučenih larvi po gramu fecesa, što doprinosi većoj kontaminaciji lokalnih pašnjaka.

Za protostrongilide je uočeno da se broj izlučenih larvi značajno povećava u periodu novembar-mart, dok je redukcija broja izlučenih larvi izražena u period maj-septembar (Diez-Bafios i sar., 1994).

Iako su plućne strongilide raširene po čitavom svetu, viša stopa infekcije je posebno izražena u zemljama sa umerenim klimatskim uslovima kao i u tropskim i subtropskim zemljama (Borji i sar., 2012). Nalaz relativno visoke prevalence plućnih strongilida u ispitivanim zapatima može da indikuje na postojanje povoljnih uslova za širenje i razvoj pomenutih parazita na područjima gde je ispitivanje sprovedeno.

ZAKLJUČAK

Sprovedeno istraživanje je ukazalo na prisustvo većine vrsta plućnih strongilida u više zapata u Vojvodini. Dobijeni rezultati mogu da nas upute na pravovremeno sprovođenje profilaktičkih mera koje su važna karika u suzbijanju i eradikciji protostrongilidoza i diktiokauloza.

Rezultati ovog istraživanja su značajni ne samo s aspekta ovčarsvta već i kozarstva, jer su koze takođe prijemčive za navedene parazitoze odnosno parazite.

Ovaj rad ima cilj i da skrene pažnju na plućne strongilide, koje u sadejstvu sa želudaćno-crevnim strongilidama značajno smanjuju proizvodne performanse ovaca u Srbiji, kao i širom sveta.

LITERATURA

ALEKSIĆ, N. (2004): Parazitske bolesti, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu;

BERRAG, B., CABARET J. (1996): Impaired Pulmonary Gas Exchange in Ewes Naturally Infected by Small Lungworms: International Jurnal for Parasitology, Vol. 26. No.12. pp. 1397, 1400, 1996;

BERRAG B., CABARET J. (1998): Gastrointestinal and pulmonary nematode infections decrease goat productivity in Moroccan semi-arid conditions, Journal of Helminthology (1998) 72, 15-20;

BORJI H., AZIZZADEH M., EBRAHIMI M., ASADPOUR M. (2012); Study on small ruminant lungworms and associated risk factors in northeastern Iran, Asian Pacific Journal of Tropical Medicine (2012)853-856;)

DENBARGA Y., MEKONNEN A., ABEBE R., SHEFERAW D. (2013): Prevalence of Lungworm Infection in Sheep Around Bahir-Dar Town, Northern Ethiopia: Acta Parasitologica Globalis 4 (2): 54-58;

DIEZ-BAFIOS P., MORRONDO-PELAYO P., FEIJOO-PENELA A.,CARRILLO-GONZALEZ B., LOPEZ-SANDEZ C. (1994); Relationship between the excretion of protostrongylid larvae in sheep in North-west Spain and climatic conditions, Journal of Helminthology (1994) 68, 197-201)

GIBBONS, L. M., JACOBS, D. E., FOX, M. T., & HANSEN, J., (2012): The RVC/FAO guide to veterinary diagnostic parasitology. Faecal Examination of Farm Animals for Helminth Parasites, from http://www.rvc.ac.uk/review/Parasitology/Index/Index.htm;

KABAKCI N., YILDIZ K., YASA DURU S., YARIM M. (2007): Cystocaulus ocreatus Infection in Anatolian Wild Sheep and Dwarf Goats, Turk. J. Vet. Anim. Sci. (2007); 31(5): 287-291;

LALOŠEVIĆ, V., ĆIRKOVIĆ, M., LALOŠEVIĆ, D., MIHAJLOVIĆ-UKROPINA, M., RAJKOVIĆ, D. (2012): Parazitologija, Poljoprivredni Fakultet Novi Sad, 2012;

McGAVIN, M. D., ZACHARY, J. F. (2008): Pathologic Basis of Veterinary Disease, fourth edition: Elsevier Inc., New York, New York, USA, 2008;

M'FADYEAN J.(2010): Transformation of the Alveolar Epithelium in Verminous Pneumonia in the Sheep: J. Comp. Path. 2010, Vol. 142, 255e259

PANAYOTOVA M. (2005): Epidemiological Studies On Helminthoses In Goats And Sheep Caused By Protostrongylidae Leiper, 1926* Vet. glasnik (2005) 59 (5-6) 619 - 633;

STANCHEVA M., TSVYATKOV A. (2010); Some Pathological Features of Lungs from Domestic and Wild Ruminants with Single and Mixed Protostrongylid Infections: Veterinary Medicine International, Volume 2010, Article ID 741062;

STATISTICAL YEARBOOK, 2011 AND 2013. Online database of the Serbia Republic. Available at: http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/ReportResultView

ŠIBALIĆ S., CVETKOVIĆ LJ. (1963); Osnovi dijagnostike invazionih bolesti domaćih životinja, Zavod za izdavanje udžbenika SRS 1963.

WYK V., J. A., MAYHEW, E. (2013): Morphological Identification of Parasatic Nemathode Infective Larvae of Small Ruminants and Cattle: Practical Lab Guide *Onderstepoort Journal Veterinary Research* 80(1,art.#539, 14 pages.
ZAJAC, A. M., CONBOY, G.A., 2006, Veterinary Clinical Parasitology 7th ed, Blackwell Publishing Professional, 2121 State Avenue, Ames, Iowa 50014, USA.

OCCURENCE OF LUNGWORMS IN SOME FLOCKS IN VOJVODINA, SERBIA

Ivan Koprivica, Žolt Terečik

Mentor: DVM, MSc Stanislav Simin, research associate
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department for Veterinary Medicine, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Republic of Serbia

Summary

Sheep are resident hosts for a great number of the parasitic helminthes, and by the gastro-intestinal strongilides, significant problem are also pulmonary strongilides. From group of the lung parasites, most often encountered are parasites that belong to the Dictyocaulidae (Dictyocaulus filaria) i Protostrnogylidae (Protostrongylus rufescens, Muellerius capillaris, Cystocaulus ocreatus) families.

The infection of pulmonary strongilide is usually of latent character, but also can occur the serious problems in animals depending on the intensity of infection. One of the ways to estimate the intensity of infection is by determining the number of larvae per gram of faeces (lpg). Problem with pulmonary infection strongilide usually represents economic losses which strongilide sheep production make uneconomical. Due to lungworms comes to weight loss in infected animals, the productivity of the animals is reduced as well as reproductive efficiency. And the number of abortions is increased, and also a great number of lambs die in the neonatal period. The control of these parasites is necessary to increase the economy of sheep production.

The aim of our study is to assess appearance of lung strongylids in some flocks, and estimate prevalence of parasitic invasion.

Coprological prevalence of pulmonary larval parasites was 51%(25/49). Mono infection occurs in 66%(14/25) of individuals. Multiple infection occurred 44%(11/25) of individuals. The average number of extracted larvae at the level of all three heards is determined and it is 16,83 lpg. The maximum number of lpg is 209,8 and the minimum number is 0,2. By the identification of larvae it is found that 66,88%(436/652) larvae make of M. capillaries, 27,91%(182/652) make the larvae in the first, second, and third C. ocreatus, 3,22(21/652) consisting of P. rufescens larvae, and the least number of D. filarial larvae is 1,99% (13/652)

Key words: sheep, lungworms, prevalence, Dictyocaulidae, Protostrongylidae.

TEKSTURA PLUM PRALINA

Aleksandra Nikolić, Aleksandra Apić, Marijana Apić, Zoran Stamenković

Mentor: dr Ivan Pavkov, docent; dr Mirko Babić, redovni professor
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za poljoprivrednu tehniku, Departman za voćarstvo, vinogradarstvo, hortikulturu i pejzažnu arhitekturu, Srbija

REZIME: *Sušena šljiva je tradicionalni srpski proizvod. Srpsko i evropsko tžište prehrambenih proizvoda je zainteresovano za nove proizvode od sušene šljive. Plum praline su punjene sušene šljive pastoznim filovima, a zatim prelivene čokoladom. U okviru rada obavljeno je merenje osnovnih fizičkih osobina i teksture za proizvedene plum praline. Za proizvodnju plum pralina korištene su suve šljive dve sorte: "stanley" i "top taste" i šest različitih punjenja (filova). Srednje vrednosti osnovnih fizičkih osobina za plum praline napravlje od sorte Stanley su: vlažnost 20,48±3,79%, masa 22,69±2,30 g, dužina 30,78±1,84 mm, širina 31,07±1,40 mm i debljina 30,82±1,43 mm, a za praline napravljene od sorte Toptejst: vlažnost 19,12±2,29% masa 21,72±1,93 g, dužina 30,43±1,77 mm, širina 30,98±1,18 mm, debljina 30,82±1,61 mm. Plum praline sa višom vrednosti vlažnosti imaju bolje teksturne osobine: hardness, cohesiveness, springiness, gumminess i adhesiveness. U zavisnosti od vrste punjenja zavisi karakter teksture plum praline. Punjenja marzipan i nuts pokazuju najpovoljnije teksturne osobine, slede ih rum i rum white, a zatim stanley i stanley white. Zbog povišene vlažnosti plum pralina od sorte stanley imaju neznatno povoljnije teksurne osobine od plum pralina sorte top taste.*

Ključne reči*:sušena šljiva, praline, tekstura, TPA - test.*

UVOD

Plum praline spadaju u kategoriju proizvoda „mešavina čokoladnih deserta". Osnovu proizvoda Plum pralines čini iskoštičena sušena šljiva napunjena sa različitim kombinacijama pastoznih filova i prelivena čokoladom.

Šljiva je vodeća voćna vrsta u Srbiji, a ima najveću površinu pod zasadima šljive u Evropi (77.949 ha). U Srbiji se proizvede godišnje između 500.000 - 600.000 tona sveže šljive u zavisnosti od klimatskih uslova u proizvodnoj godini. Godina 2013. zabeležena je kao rekordna, sa 738.278 tona (Keserović et al., 2014). Sušena šljiva sa košticom je tradicionalna srpska prerađevina - proizvod od svežeg voća. Proizvodnja sušene šljive u Srbiji iznosi oko 7.000 tona za 2013. godinu. Srbija je krajem 20. veka izvozila 26.000 tona za godinu, a 2011. izvoz je dostigao oko 5.000 tona (Tomašević, 2012).

Zbog svojih nutritivnih vrednosti prisutna je potražnja potrošača za suvim šljivama i posebnim proizvodima od suvih šljiva. Sušena šljiva sa košticom nije tražena na svetskom tržištu, zahtevi potrošača prema ovoj vrsti hrane su usmereni ka višem nivou tehnološke dorade. To su: sušena šljiva bez koštice i posebni proizvodi - poslastice od sušene šljive. Domaći - srpski proizvođači suve šljive unapredili su suvu šljivu sa košticom podižući je na viši tehnološki nivo i pokušavaju je prilagoditi zahtevima domaćih i inostranih potrošača. Danas se u prodaji najčešće može pronaći suva šljiva bez koštice i suva šljiva bez koštice prelivena mlečnom čokoladom. Takođe postoje, ali u manjem obimu, suva šljiva bez koštice sa punjenjem u obliku badema i oraha i sušena šljiva sa punjenjem od marcipana, badema ili oraha prelivena čokoladom.

Ideja proizvoda „plum pralines“ je da se nastavi sa inovacijama - unapređenjem proizvoda od suve šljive do višeg tehnološkog nivoa interesantnog kako domaćim tako i inostranim kupcima, uvažavajući sve ekološke principe u proizvodnji osnovne sirovine i tokom njene prerade.

Studentski tim Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu učestvovao je na evropskom studentskom takmičenju u prehrambenim ekološkim tehnologijama sa proizvodom Plum Pralines (Apić et al., 2014). Takmičenje je održano 19. i 20. oktobra u Parizu, Francuska. Za potrebe takmičenja proizvedena je određena količina plum pralina. Posle takmičenja ukazala se potreba za bližim poznavanjem osnovnih fizičkih osobina i teksturnih osobina plum pralina. Cilj rada je da se za dve različite sorte suvih šljiva od kojih su proizvedene plum praline izmere njihove osnovne fizičke osobine i mehaničke osobine, odnosno da se analizira tekstura ovog proizvoda.

MATRIJAL I METODE RADA

Materijal za analizu su bile plum praline proizvedene u Laboratoriji za biosistemsko inženjerstvo, Departmana za poljoprivrednu tehniku, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Osnovu za proizvodnju plum pralina činile sušene šljive. U okviru ovog istraživanja korišćene su dve sorte i to: Stanley i Top tejst. Obe sorte šljiva su ubrane u punoj tehnološkoj zrelosti i osušene pod istim tehnološkim uslovima zajedno sa košticom. Posle sušenja obavljeno je iskoštičavanje šliva, a zatim je svaka sorta napunjena sa šest različitih filova i prelivene čokoladom. Sastav plum pralina je dat u tabeli (tabela 1).

Tabela 1. Sastav plum prelinas izražen u odnosu na jednu pralinu

No.	Naziv praline	Sastav	Preliv
1.	Stanley	*Suva šljiva (5-7g)* *Punjenje: mlevena suva šljiva (5g) + mlevena mlečna čokolada (5g)*	Crna čokolada (5-7g)
2.	Marzipan	*Suva šljiva (5-7g)* *Punjenje: marcipan (10g)*	Crna čokolada (5-7g)
3.	Nuts	*Suva šljiva (5-7g)* *Punjenje: marcipan (5g) + mleveno jezgro kajsije (2,5g) + mleveni badem (2,5g)*	Crna čokolada (5-7g)
4.	Rum	*Suva šljiva (5-7g)* *Punjenje: mleveni keks (4g) + mleveni orah (4g) + sok od limuna (1g) + rum (1g);*	Crna čokolada (5-7g)
5.	Stanley White	*Suva šljiva (5-7g)* *Punjenje: mlevena suva šljiva 5 g + mlevena mlečna čokolada 5 g*	Bela čokolada (5-7g)
6.	Rum white	*Suva šljiva (5-7g)* *Punjenje: mleveni keks (4g) + mleveni orah (4g) + sok od limuna (1g) + rum (1g);*	Bela čokolada (5-7g)

Pomoću pomičnog merila obavljeno je merenje osnovnih dimenzija svih istraživanih plum pralina: dužina a (mm), širina b (mm) i debljina c (mm). Korišćeno je pomično merilo TMA INOX D-6-1, Nemačka, opseg merenja 0 - 200 mm, preciznost 0,1 mm. Ukupno je izmereno 18 uzoraka za sortu Stanley i 18 uzoraka za sortu Top Taste.

Ispitivanje mehaničkih osobina obavljena testom analize profila teksture (Texture profile analysis test). TPA test predstavlja test dvostrukog pritiskanja kojim se imitira proces žvakanja hrane. Testovi su obavljeni na originalnim uzorcima, bez korekcije početnih dimenzija.

Analiza mehaničkih osobina obavljena je na mernom instrumentu TMS-PRO Texture analyzer (Food Technology Coorporation - USA). Svaki uzorak postavljen je na nepokretnu ploču uređaja i pritiskan cilindričnom pločom prečnika 40 mm. Triger force bila je 0,5% od maksimalne sile upotrebljene merne ćelije (500 N). Uzorci su testiranai do postizanja 70% deformacije od početne visine uzorka. Brzina deformisanja bila je 60 mm/min.

Podaci su sakupljeni i obrađeni u programu TMS-PRO. TPA test ima smisla primeniti na finalnom proizvodu jer se radi o postupku kojim se simulira proces žvakanja hrane. Na osnovu TPA testa izračunate su sledeće veličine (Bourne, 1978):

- Tvrdoća (Hardness): maksimalna vrednost sile tokom prvog ciklusa pritiskanja
- Kohezivnost (Cohesiveness): ponašanje proizvoda u drugom ciklusu pritiskanja u odnosu na prvi ciklus. Predstavlja odnos izvršenog rada u drugom i rada u prvom ciklusu.

- Elastičnost (Springiness): vrednost koja pokazuje koliko se proizvod vratio početni položaj, u milimetrima, nakon prvog ciklusa pritiskanja
- Gumiranost (Gumminess): predstavlja proizvod tvrdoće i kohezivnosti
- Adhezivnost (Adhesiveness): rad potreban da se pritiskajuća ploča odvoji od uzorka tokom prvog ciklusa pritiskanja.
- Sila razaranja (Fracture): Nekada se na dijagramu pre dostizanja maksimalne sile pri definisanoj deformaciji, registruje pad sile. Ova tačka na dijagramu predstavlja momenat razdvajanja biljnog tkiva, ali ne i potpunu dezintegraciju. Kod pralina u toj tački dolazi do razaranja čokolade. Ta tačka na krivoj naziva se „yield point“ *(Moshenin, 1980).* U rezultatima se taj momenat naziva "fracturre", jer dolazi do razaranja, razdvajanja tkiva ili u ovom slučaju čokolade.

Na svakom uzorku plum pralina, posle merenja mehaničkih osobina, obavljeno je merenje vlažnosti termogravimetrijskom metodom. Uzorci su sušeni na temperaturi vazduha 105^{o}C, pomoću laboratorijske sušnice Sterimatic ST-11, Instrumentarija Zagreb i aluminijumskih posudica dimenzija 60 x 40 mm. Mase uzoraka pre i posle sušenja merene su pomoću analitičke vage KERN 440-33N, Nemačka, opsega merenja 0 – 200 g, rezolucije 0,01 g, preciznosti ±0,02 g.

Sva merenja su urađena sa tri ponavljanja, a rezultati prikazani u radu su aritmetička sredina merenja iste veličine. Rezultati su obrađivani u računarskom programu Microsoft Office Excel 2007.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 2 su dati rezultati merenja osnovnih fizičkih osobina plum praline za sortu Stanley, a u tabeli 3 za sortu Top Taste. Rezultati su prikazani za svaki ukus posebno kao i ukupna srednja vrednost sa standardnim odstupanjem.

Tabela 2. Rezultati merenja osnovnih fizičkih osobina plum pralina za sortu Stanley: masa (m, g), dužina (a ,mm), širina (b, mm) debljina (c, mm), vlažnost u odnosu na vlažnu bazu (ω %)

No.	Naziv praline	Masa m (g)	Dužina a (mm)	Širina b (mm)	Debljina c (mm)	Vlažnost ω (%$_{w.b.}$)
1.	Stanley	23,02	31,25	32,32	31,92	19,52
2.	Marzipan	22,05	30,35	30,60	30,57	17,48
3.	Nuts	24,61	30,70	31,50	30,77	16,17
4.	Rum	24,09	31,35	31,15	31,97	24,39
5.	Stanley White	22,29	31,55	29,45	28,85	20,86
6.	Rum white	22,11	29,47	31,40	30,82	24,48
Srednja vrednost		22,69	30,78	31,07	30,82	20,48
Stand. odstupanje		±2,30	±1,84	±1,40	±1,43	±3,79

Tabela 3. Rezultati merenja osnovnih fizičkih osobina plum pralina za sortu top taste: masa (m, g), dužina (a ,mm), širina (b, mm) debljina (c, mm), vlažnost u odnosu na vlažnu bazu (ω %)

No.	Naziv praline	Naziv praline	Masa m (g)	Dužina a (mm)	Širina b (mm)	Debljina c (mm)
1.	Stanley	22,48	30,35	30,62	30,70	19,62
2.	Marzipan	21,76	31,32	30,45	30,50	16,87
3.	Nuts	22,01	29,95	31,27	30,95	18,95
4.	Rum	21,515	31,50	31,17	30,50	20,99
5.	Stanley White	19,98	30,22	31,30	31,70	19,74
6.	Rum white	19,98	30,15	31,05	30,55	18,55
Srednja vrednost		21,72	30,43	30,98	30,82	19,12
Stand. odstupanje		±1,93	±1,77	±1,18	±1,61	±2,29

Na osnovu reultata merenja osnovnih fizičkih osobina evidentno je da su praline međusobno ujednačene po masi i osnovnim dimenzijama kako u okviru jedne sorte između različitih ukusa tako i u poređenju između dve sorte šljiva. Prosečna masa jedne praline iznosi 22,69 ±2,30 g kod sorte Stanley i 21,72 ±1,93 g kod sorte Top taste. Prosečna vlažnost plum praline za sortu Stenley iznosila je 20,48 ±3,79%, a za sortu Top taste 19,12 ±2,29%. Kod punjenja marzipan i nuts zabeležene su niže vlažnosti u odnosu na ostala punjenja u okviru jedne sorte, s tim das u nešto niže vlažnosti zabeležene kod Top taste sorte. Ovakav trend je razlog samog punjenja koji sadrži marzipan, mleveno jezgro kajsije i seckani badem (tabela 1). Sva tri sastojka punjenja su nižih vlažnosti, marzipan 17%, badem 12% i jezgro kajsije 8%, pa samim tim snižavaju ukupnu vlažnost praline. Praline rum i rum white imaju višu vlažnost od ostalih jer se dodaje rum is sok od limuna u tečnom stanju. Samim tim povećava se i vlažnost proizvoda. Takođe, kod sorte Stanley primetna je viša vlažnost svih pralina u odnosu na iste praline od sorte Top tejst.

U tabelama 5. i 6. prikazani su rezultati merenja mehaničkih osobina na osnovu TPA testa. Sila razaranja čokolade (Fracture – F) zabeležena je za obe sorte kod punjnja marzipan i nuts, dok kod ostalih punjnja za obe sorte nije registrovana. Ovo ukazuje da je kod ovih punjenja došlo do lošijeg sjedinjavanja čokolade sa površinom napunjene šljive. Ako se analiziraju vlažnosti kod obe sorte evidentno je da pri vlažnostima praline ispod 19% dolazi do slabijeg sjedinjavanja čokolade i površine šljive. Što je sa aspekta potrošača nepovoljno jer se čokolada lomi i odvaja celom površinom šljive – kruni, a samim tim otežava konzumiranje jedne praline u više manjih zalogaja.

Tabela 4. Rezultati merenja TPA testa plum pralina za sortu stanley: Sila razaranja - Fracture - F (N), Tvrdoća - Hardness - H (N), Adhezivnost - Adhesiveness - Ah (mJ) Kohezivnost - Cohesivness - Co (ratio), Elastičnost - Springiness - Sp (mm) - Gumiranost - Gumminess - G (N), Pogodnost za žvakanje - Chewiness -Ch (mJ)

No.	Naziv praline	F (N)	H (N)	Ah (mJ)	Co (ratio)	Sp (mm)	G (N)	Ch (mJ)
1.	Stanley	N/A	244,3	3,52	0,115	5,04	28,96	151,27
2.	Marzipan	21,4	58,9	1,25	0,11	3,79	6,38	24,38
3.	Nuts	27,4	80,82	1,82	0,085	3,43	6,775	23,955
4.	Rum	N/A	91,79	3,29	0,12	5,68	11,38	62,215
5.	Stanley White	N/A	253,8	1,04	0,08	3,49	19,03	73,38
6.	Rum white	N/A	85,92	0,83	0,145	4,25	12,41	53,22
Srednja vrednost		-	135,9	1,95	0,109	4,28	14,15	64,73
Stand. odstupanje			±88,38	±1,17	±0,023	±0,90	±8,58	±46,89

Tabela 5. Rezultati merenja TPA testa plum pralina za sortu top taste: Sila razaranja - Fracture - F (N), Tvrdoća - Hardness - H (N), Adhezivnost - Adhesiveness - Ah (mJ) Kohezivnost - Cohesivness - Co (ratio), Elastičnost - Springiness - Sp (mm) - Gumiranost - Gumminess - G (N), Pogodnost za žvakanje - Chewiness -Ch (mJ)

No.	Naziv praline	F (N)	H (N)	Ah (mJ)	Co (ratio)	Sp (mm)	G (N)	Ch (mJ)
1.	Stanley	N/A	291,3	1,327	0,1	5,03	28,26	142,36
2.	Marzipan	70,66	158,0	1,379	0,135	4,37	22,67	112,91
3.	Nuts	160,9	177,8	1,106	0,095	4,11	16,61	66,26
4.	Rum	N/A	322,6	1,004	0,095	4,82	28,27	136,38
5.	Stanley White	N/A	354,7	0,669	0,105	4,77	36,39	175,72
6.	Rum white	N/A	370,2	7,87	0,125	5,59	46,38	268,29
Srednja vrednost		-	279,1	2,225	0,109	4,78	29,76	150,32
Stand. odstupanje			±90,53	±2,77	±0,016	±0,51	±10,46	±68,24

Na osnovu izmerene vrednosti tvrdoće (H), ako se uporede vrednosti u okviru jedne sorte, najmanje vrednosti ima punjnje marzipan, zatim nuts, treće mesto zauzima rum, pa se daljeređaju stanley, stanley white, a najveću vrednost ima rum white. Ako se ove vrednosti uporede između sorti, za plum praline napravljene od sorte Stanley srednja

vrednost iznosi 135,9±88,38 N, a za praline napravljene od sorte Top tejst 279,1±90,53 N.

Izmerena vrednost adhezivnosti (Ah) je nešto veća kod pralina napravljenih od sorte Stanley, ako se posmatraju pojedinačne vrednosti za svako punjnje i uporedi sa drugom sortom. Jedina povećana adhezivnost je izmerena kod sorte top tejst za punjnje rum white, ali to je posledica i velike sile koja je upotrebljena kod merenja veličine tvrdoće što je izazvalo i veće lepljenje za površinu pritisnog alata i njegovo teže odvajanje od uzorka.

Izmerena vrednost kohezivnosti (Co) kod obe sorte je ujednačena. Ova vrednost ocenjuje kohezivnost punjenja odnosno njegovu homogeost, na osnovu izmerenih vrednosti može se konstatovati da je homogenost punjenja ujednačena kako unutar jedne sorte tako i između plum praline napravljenih od različitih sorti šljive. Takođe izmerena vrednost povratne deformacije springiness (Sp) izmerena je ujednačena. Vrednosti guminnes (G) i chewiness (Ch), koje ukazuju na žilavost proizvoda, izmerene su niže kod praline napravljenih od sorte Stanley. Najpovoljniju vrednost G, kod sorte Stanley, ima punjnje marzipan, zatim nuts, a zatim seređaju po vrednostima rum, rum white, stanley i stanley white

ZAKLJUČAK

Masa i osnovne dimenzije proizvedenih plum pralina su zadovoljavajuće sa aspekta međusobne ujednačenosti. Primetna je snižena vlažnost kod punjnja marzipan i nuts, a povećana kod rum i rum white. Neophodno je ujednačiti vlažnosti svih pralina. Pri nižim vlažnostima plum pralina od 19% dolazi do lakšeg razdvajanja čokoladnog preliva od površine šljive. Plum praline proizvedene od sorte Stanley imaju manju čvrstoću i adhezivnost. Kohezivnost punjenja kod plum pralina je ujednačena kako između različitih punjenja u okviru jedne sorte tako i posmatrajući između pralina proizvedenih od različitih sorti. Plum praline proizvedene od sorte stanley imaju manju žilavost u odnosu na praline proizvedene od sorte Top tejst.

Najbolje osobine teksture pokazuju punjenja marzipan i nuts. Ovo je posledica sastava punjenja koje je homogenije u odnosu na ostale, jer je osnova marzipan. Sledće po svojim teksturnim osobinama su rum i rum white, posledica je takođe sastav punjenja koje prouzrokuje višu vlažnost zbog dodavanja ruma i soka od limuna. Zatim dolaze punjenja stanley i stanley white sa neznatno slabijim osobinama teksture što se može jednostavno popraviti povećanjem vlažnosti do 24% jer bi to uticalo na njihovu povoljniju teksturu, a ne bi ugrozilu njihovu mikrobiološku stabilnost.

LITERATURA

APIĆ, A., NIKOLIĆ, A., APIĆ, M., STAMNEKOVIĆ, Z. (2014): Tehnical description of product Plum Pralines, Ecotrophelia Europe, European Student Food Innovation Trophies, 19th & 20th October 2014, SIAL, Paris, France, s. 22

BABIĆ, LJILJANA, BABIĆ, M. (2011): Sušenje i skladištenje (drugo izdanje), Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, s. 306.

BABIĆ, M., BABIĆ, LJILJANA (2007): Fizičke osobine poljoprivrednih materijala (autorizovana predavanja), Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, s. 62.

BOURNE, M.C. (1978): Texture profile analysis, Food Technology, p. 62-67.

KESEROVIĆ, Z., MAGAZIN, N., KURJAKOV, A., DORIĆ, M., GOŠIĆ, J. (2014): Voćarstvo, Republički zavod za statistiku, Beograd, s. 92.
MOHSENIN, N., N. (1980). Physical Properties of Plant and Animal Materials, Gordon and Breach, Science Publishers, Inc, New York, America. p. 742.
RADOJČIN, M., BABIĆ, M., BABIĆ, LJILJANA, PAVKOV, I., STOJANOVIĆ, Č. (2011): Rupture force and color of quince during osmotic drying, Journal on Processing and Energy in Agriculture - PTEP, 15 (3), p. 160-164.
TOMAŠEVIĆ, D. (2012): Stanje i mogućnosti izvoza voća iz Srbije, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, s.191.

TEKSTURE OF PLUM PRALINES

Aleksandra Nikolić, Aleksandra Apić, Marijana Apić, Zoran Stamenković, MSc

Mentor: Dr Ivan Pavkov, docent; dr Mirko Babić, redovni professor
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Engineering, Department for Fruit Growing, Viticulture, Horticulture and Landscape Architecture
Serbia

Summary

Dried plum is a traditional Serbian products. Serbian and European food market is interested in new products of dried plums. Plum pralines are dried plum filled with paste-like fillings, and then coated with chocolate. This work was carried out by measuring the basic physical properties and texture of the produced plum praline. For the production of plum pralines were used two varieties of prune: "Stanley" and "Top taste" and six different fillings. The mean values of basic physical properties for plum praline which were made with Stanley plum are: moisture content 20.48 ± 3.79%, mass 22.69 ± 2.30 g, length 30.78 ± 1.84 mm, width 31.07 ± 1.40 mm and a thickness of 30.82 ± 1.43 mm, for pralines which were made with Top taste: moisture 19.12 ± 2.29% weight 21.72 ± 1.93 g, length 30.43 ± 1.77 mm, width 30.98 ± 1.18 mm, thickness 30.82 ± 1.61 mm. Plum praline with a higher moisture content and have a better texture properties: hardness, cohesiveness, springiness, gumminess i adhesiveness. Textural characteristics of plum pralines depends on the type of filling. Marzipan and nuts filling have shown the best textural properties, followed by rum and white rum and then stanley and stanley whith. Stanley prunes have increased moisture content, because of that the textural characteristics of these plum pralines have favorable properties compared to the Top teste prunes.

Key words: dried plum, praline, texture, TPA - test.

THE INFLUENCE OF SOLAR DRYING TECHNOLOGY ON THE CHEMICAL CONTENT OF *AJDARED* AND *ZLATEN DELISHES* APPLE CULTIVARS

Monika Stojanova, Blagoj Karakashov

Mentor: Ljubica Karakashova, PhD
Faculty of agricultural sciences and food, Skopje, Republic of Macedonia
Department: Food quality and safety

SUMMARY: *The apple is a natural resource of vitamins and mineral matters that are essential for development, health and working ability of humans. The aim of our study was to monitor the technological process of production of solar dried apples in solar dryer, comparison between the quality features of the fruits of two varieties of apples using various pretreatments and control the quality of solar dried apples.*

As the material of work, were used fruits of two varieties of apples: zlaten delishes and ajdared. These varieties of apples are prevalent in our markets. The fruits of apples were taken at random from the market .

Quality properties of tasted apples were determined by determining the mechanical and chemical properties. The chemical properties of fresh and solar dried apples were determined.

Treatment of the raw material was made in two variants: with 1% solution of ascorbic acid and with combination of 1% solution of ascorbic acid and 10% sugar solution.

Based on the determined mechanical properties (fruit weight of 226.99g, fruit width 8.48cm, thickness 8.22cm and fruit height of 6.92cm) ajdared variety shows greater fruit than fruit from zlaten delishes variety.

Fresh fruits of the variety ajdared delivers more content of: total dry matter 13.73%, total acids 0.47%, vitamin C 36.51mg/100g fruit, sucrose 5.54% and fructose 5.84% compared with the fruits of zlaten delishes variety .

After drying and analyzing of solar dried fruit from the apple varieties ajdared and zlaten delishes determined that the content of vitamin C is higher in dried fruit treated with 1% solution of ascorbic acid for a period of immersion of 5 min.

Solar drying is in the initial stage in our country. With the introduction of solar dryers in general practice will increase the income of farmers, production, employment and foreign exchange inflow into the country.

Key words: *solar drying, apples, sugars, vitamin C.*

INTRODUCTION

Fruit drying using solar energy is one of the oldest ways of preserving food. Although they didn't know about basic physical, chemical and biochemical laws, many people long ago found that dried products can be stored long. Marco Polo in his investigations concluded that the Mongols dried milk on the sun, and then used as food in various quests. In the Bible mentioned drying of grapes and figs, too.

Drying as a method of preservation was known to the ancient Egyptians, Greeks and other ancient peoples.

The foundations of modern industrial drying gave the French, according Crnchevikj qtd in. Karakashova (2003), who in 1850 built the first industrial drier.

Drying can be done in ordinary atmospheric conditions, on the sun and while the dry product can be kept longer in ordinary conditions, packaging and storage. Because of all these advantages this method of preservation is retained to this day (Karakashova, 2003).

From the period of the first data written for dried products in terms of regulated atmosphere by the end of the XVIII century to the present, this method of preservation has evolved so that today we have numerous technological procedures and driers, that allowing drying of the product in different ways. With the development of technology of drying is achieved in a better quality of dried product. Special feature and advantage of canning drying is that by removing the water from the product reduces the weight and volume of the same, and thus the cost of the required packaging, transport and storage (Karakasova et al., 2007). It does this way of preserving much more economical.

The removal of water as a basic requirement to reduce metabolism in microorganisms, is a basic principle of this method of preservation. The content of water which in fresh fruit ranges from 80-90%, during the process leading to decreases of 20 to 30% (Hassan, 1995; Trajković et al., 1983).

Low water content with increased concentration of sugars and other ingredients prevents the development of microorganisms. Increased concentration of substances that contain product allows to increase the osmotic pressure to a level that affects hindering the nutrition of microorganisms, or even to disable them completely.

Elements that determine the speed and quality of drying are: physical characteristics of the heated medium or atmosphere in which processed drying, physical and chemical properties of the product, the thickness of the layer through which water evaporates and drying regime (Fennema, 1977). It is related to the characteristics of the equipment for drying.

Man has long used the apple as food, refreshment, and as medicine. In the Republic of Macedonia, the apple is grown in many regions and there is great economic importance. The favorable climatic conditions, cloudless sky, low relative humidity and intense insolation condition in the Republic of Macedonia, getting apples with a distinctive color, flavor, aroma and appearance. By processing and solar drying of apples can get a product of exquisite diet and health value.

Apples fresh as well as dried are naturally wealth of vitamins and minerals that are necessary for development, health and working ability of man (Šoškić, 1996; Bulatović, 1989). The fruits of apples have a very complex and diverse chemical composition. Ingredients: sugar (glucose, fructose, sucrose), pectic substances, organic acids, amino acids, proteins, aromatic substances, plant pigments (chlorophyll, karoteniodi and

anthocyanins) and others. (Eugenia et al., 2006). The water in fruits of apple is represented by 84 to 86%.

From the technological point of view, the fruits of apples must meet certain properties: it can be adapted to all types processing, during the preservation to not lose their distinctive quality features, easy to submit preparatory operations, and during the processing time to get it less waste (Niketić-Aleksić, 1994).

The purpose of our exploration was to monitor the technological process of production of solar dried apples in solar drier, comparison between the quality characteristics of fruits of two varieties of apples using various pretreatment and control the quality of solar dried apples.

MATERIAL AND METHODS

In our exploration, as a material of work were used fruits from two varieties of apples: *Zlaten delishes* and *Ajdared*. These varieties of apples are prevalent in our market. The fruits of apples were taken at random from the market.

The fruits of *zlaten delishes* cultivar are medium sized (diameter 63 mm), have a greenish-yellow surface cover, which becomes golden-yellow in the phase of full maturity. The internal part is crispy, with beautiful structure and juicy.

Zlaten delishes can be stored for about 10 months. This apple cultivar is sensitive on rusty coat and apple mildew (Mišić, 1988; Velićković, 2002).

Ajdared variety is selected in 1935 with a cross between "*Jonathan*" and "*Vejdzhner*". Fruits are packed with a diameter of 82 mm. Surface cover is red. The internal part is white, with a touch of green, hard, crunchy, with a nice structure, juicy and sweet. The fruits of *Ajdared* can be stored longer period.

Quality characteristics of the varieties *zlaten delishes* and *ajdared* have determined by determining the mechanical and chemical properties. Determined were chemical properties of fresh and solar dried apples.

Tests were made in two repetitions and than was taken the mean value of repetition.

The mass is determined by the analytical scale and the height, width and thickness of the fruit of both varieties of apples were determined using vernier calliper. Based on the tested mechanical properties is determined the yield.

Following examinations were made:

- Content of total dry matter determined by drying the material in dryer at a temperature of 105°C;
- Moisture content obtained by calculation that 100 % will be deducted % of total dry matter;
- Content of vitamin C determined by the Thilmans method based on the redox reaction between L-ascorbic acid and organic color 2.6 dichlorophenolindophenol;
- The total acid content determined by the method of neutralization with 0.1 M NaOH solution in the presence of the indicator 1 % solution of phenolphthalein indicator;
- Content of glucose and fructose determined by HPLC method.

After examining the chemical composition of fresh fruits from *zlaten delishes* and *ajdared*, a preparation of raw material for drying was made. The preparation of fruit

consists of the following technological operations: sorting by size of the fruit, remove the handle, peel and cut. The treatments of raw material were made in two variants:

- with 1% solution of ascorbic acid for 5 min;
- with combination of 1% solution of ascorbic acid for 5 min and 10 % sugar solution for 3 min.

The solar drying of apples was made in solar drier for 48 hours.

RESULTS AND DISCUSSION

The obtained results from the mechanical properties of both apple cultivars, *zlaten delishes* and *ajdared*, are given in the Table 1 and Table 2.

Tab. 1 Mechanical properties of fresh fruits by *ajdared* cultivar

Ajdared	fruit mass(g)	fruit width (cm)	fruit thickness (cm)	fruit height (cm)
1	232.59	8.49	8.59	6.80
2	262.11	8.62	8.40	7.34
3	262.28	9.02	8.58	7.41
4	258.27	8.31	8.28	7.04
5	230.25	8.27	8.37	7.07
6	201.33	8.35	7.94	6.27
7	223.96	8.38	8.14	6.87
8	199.91	8.15	7.99	6.90
9	199.31	8.33	7.95	6.74
10	199.90	8.35	7.97	6.76
Average	226.99	8.42	8.22	6.92

Tab. 2 Mechanical properties of fresh fruits by *zlaten delises* cultivar

Zlaten delishes	fruit mass (g)	fruit width (cm)	fruit thickness (cm)	fruit height (cm)
1.	139.07	7.02	6.90	6.05
2.	146.34	7.43	7.07	6.03
3.	163.52	7.82	7.32	6.57
4.	168.55	7.62	7.36	6.76
5.	153.57	7.13	7.01	6.72
6.	132.60	7.09	6.67	5.70
7.	132.11	7.05	6.62	5.58
8.	157.37	7.40	7.13	6.09
9.	153.42	7.32	7.00	6.03
10.	146.54	7.12	6.98	6.34
Average	149.31	7.30	7.01	6.19

From the results shown in Table 1, can been seen that the cultivar *ajdared* is characterized with following average values for the mechanical properties: fruit mass 226.00 g, fruit width 8.42 cm, fruit thickness 8.22 cm and fruit height 6.92 cm.

From the results shown in Table 2, can been seen that the cultivar *zlaten delishes* is characterized with following average values for the mechanical properties: fruit mass 149.31 g, fruit width 7.30 cm, fruit thickness 7.01 cm и fruit height 6.19 cm.

The results from the chemical analysis of fresh apple cultivars *ajdared* and *zlaten delishes* are shown in the Table 3.

Tab. 3 Chemical content of fresh fruits by *zlaten delishes* and *ajdared* cultivar

Analyzed parameters	*Ajdared*	*Zlaten delishes*
Water (%)	86.27	87.79
Total dry matters (%)	13.73	12.21
Total acids (as malic acid) (%)	0.47	0.37
Ash (%)	0.17	0.19
Vitamin C (mg/100 g)	36.51	22.03
Sucrose (%)	5.54	2.16
Glucose (%)	1.95	2.23
Fructose (%)	5.84	5.00

From the data in Table 3, can be concluded that the fresh fruits form the cultivar *zlaten delishes* contain higher water percent compared with fresh fruits from the *ajdared* cultivar.

They are characterized with higher content of ash. In the fresh fruits of *ajdared* cultivar is determined higher content of: total dry matters 13.73%, total acids 0.47%, vitamin C 36.51 mg/100g, sucrose 5.54% and fructose 5.84%, compared with fruits from *zlaten delishes* cultivar.

Fresh apple fruits form *zlaten delishes* and *ajdared* cultivars with pre-wash, peel, remove seeds with semen lodge and shredding, are treated with following treatments:

- Variant I – The fruits are treated with 1 % solution of vitamin C (ascorbic acid) for 5 min;
- Variant II – The fruits are treated with 1 % solution of vitamin C (ascorbic acid) for 3 min, and than with 10 % sugar solution for 5 min.

Prepared apple piece are laid in solar drier. After drying the chemical analysis of dried apples has been made and the results are shown in Table 4.

From the results in Table 4, can be concluded that *ajdared* cultivar is characterized with higher content of total dry matters: 91.82% in variant I and 91.45% in variant II, compared with *zlaten delishes* cultivar where content of total dry matters in the variant I is 89.85%, and in the variant II is 90.68%. The content of total acids is higher in *ajdared* cultuvar in both of the variants. The content of vitamin C is higher in both of the cultivars in variant I, where the fruits were treated only with solution of ascorbic acid. After the drying, higher percent of ash was determined in the dry fruits of *zlaten delishes* cultivar, in the variant II (0.86%). The highest percent of sucrose (25.52%) and fructose

(26.04%) was determined in the dried fruits of *zlaten delishes* cultivar treated with ascorbic acid and sugar solution.

Tab. 4 Chemical analysis of solar dried fruits by *zlaten delises* and *ajdared* cultivar

Analyzed parameters	*Ajdared* I	*Ajdared* II	*Zlaten delishes* I	*Zlaten delishes* II
Water (%)	8.19	8.51	10.15	9.32
Total dry matters (%)	91.82	91.50	89.85	90.68
Total acids (as malic acid) (%)	3.07	3.33	2.41	2.07
Ash (%)	0.42	0.49	0.84	0.86
Vitamin C (mg/100 g)	58.08	47.74	55.11	42.39
Sucrose (%)	11.79	20.76	7.52	25.52
Glucose (%)	5.51	7.46	6.87	15.00
Fructose (%)	19.20	26.04	16.09	25.12

CONCLUSION

Based on examinations and results for determining the influence of solar drying technology on the chemical content of *ajdared* and *zlaten delishes* cultivars, the following conclusions can be made:

- Based on the determined mechanical properties (fruit mass 226.99 g, fruit width 8.48 cm, fruit thickness 8.22 cm and fruit height 6.92 cm) *ajdared* cultivar is characterized with higher fruits compared with *zlaten delishes* cultivar.
- Fresh apple fruits of *zlaten delishes* cultivar contain higher water percent compared with fruits of *ajdared*, and they have higher content of mineral matters, too.
- Fresh fruits of *ajdared* cultivar are characterized with higher content of: total dry matters 13.73%, total acids 0.47%, vitamin C 36.51 mg/100g fruit, sucrose 5.54% and fructose 5.84% compared with fruits of *zlaten delishes* cultivar.
- After drying and made analysis of solar dried fruits of *ajdared* and *zlaten delishes* cultivars, is determined that the content of vitamin C is higher in the dried fruits treated with 1% solution of ascorbic acid for 5 min.
- Solar drying is in the initial stage in our country. With the introduction of solar dryers in general practice will increase the income of farmers, production, employment and foreign exchange inflow into the country.

REFERENCES

BULATOCIĆ, C. (1989): Modern fruit production. Nolit. Belgrade, Republic of Serbia, 67-72.

EUGENIA, H., SESTRAS, R., SOMASI, R.A., BARBOS, A. and SESTRAS, A. (2006): Research regarding the principle component loss in the apple fruits during storage. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 36: 106-114.

FENNEMA, O.R. (1977): Loss of vitamins in fresh and frozen foods, Food Technology, Vol. 31, no.12: 35-37.

GORDANA, NIKETIĆ-ALEKSIĆ (1994): Fruit and vegetable technology. Faculty of agriculture, Belgrade, 73-78.
HASSAN, F.R.H. (1995): Chemical and technological studies on fruit drying of some fig cultivars, M.Sc. thesis, Faculty of agriculture, Cairo University, Egypt, 25-29.
KARAKASHOVA, Lj., STEFANOSKI A. (2007): Technological characteristics of some apple cultivars. Proceedings of the 1st Balkan symposium on fruit growing. Bulgaria, 92-95.
KARAKASHOVA, Lj. (2003): Apricot solar drying. Doctoral dissertation, Faculty of agriculture, Skopje, 87-93.
MIŠIĆ, P. (1988): New fruit cultivars. Nolit. Belgrade, Republic of Serbia, 38-43.
TRAJKOVIĆ, T., BARAS, J., MIRIĆ, M. and ŠILER, S. (1983): Analyzing of food products. Technological – metallurgy faculty, Belgrade, 52-55.
VELIĆKOVIĆ, M. (2002): Fruits. Faculty of agriculture, Belgrade, Republic of Serbia, 17-21.
ŠOŠKIĆ, M. (1996): Modern fruits. Partenon. Belgrade, Republic of Serbia, 47-52.

UTICAJ SOLARNE TEHNOLOGIJE SUŠENJA NA HEMIJSKI SASTAV JABUKA SORTI AJDARED I ZLATNI DELIŠES

Monika Stojanova, Blagoj Karakašov

Mentor: dr Ljubica Karakašova
Fakultet poljoprivrednih nauka i prehrane, Skopje, Republika Makedonija
Departman: Prehrambeni kvalitet i bezbednost

Rezime

Jabuke su prirodni izvor vitamina i mineralnih materija koje su neophodne za razvoj, zdravlje i radnu sposobnost ljudi. Ovaj rad ima za cilj da prati tehnološki proces proizvodnje suvih jabuka u solarnoj sušari i izvrši poređenje kvalitativnih osobina

dve sorte jabuka koje su tretirane različitim predtretmanima i kvalitetom solarnog sušenja jabuka.

Kao osnovni material u radu su korišćene jabuke dve sorte: Ajdared i Zlatni delišes. Ove sorte su dominantne na našem tržištu, a plodovi su proizvoljno izabrani.

Osobine kvaliteta testiranih jabuka su određene na osnovu mehaničkih i hemijskih svojstava.

Sirovi material je tretiran sa dva tretmana: sa 1% rastvorom askorbinska kiseline i sa kombinacijom 1% rastvora askorbinske kiseline i 10% sećernog rastvora.

Na osnovu utvrđenih mehaničkih osobina (težina ploda 226,99 g, širina ploda 8,48 cm, debljina ploda 8,22 cm i visina ploda 6,92 cm), sorta Ajdared ima krupniji plod od sorte Zlatni delišes.

U poređenju sa sortom Zlatni delišes, sveži plodovi sorte Ajdared imaju više: ukupne suve materije 13,73%, kiselina 0,47%, vitamina C 36,51mg/100g fruit, saharoze 5,54% i fruktoze 5,84%.

Nakon analiziranja solarno sušenih plodova sorti Ajdared i Zlatni delišes utvrđeno je da je sadržaj vitamina C veći kod plodova koji su tretirani sa 1% rastvorom askorbinske kiseline u trajanju od 5 minuta.

Solarno sušenje je u početnoj fazi u našoj zemlji. Uvođenje solarnih sušara u opštu upotrebu bi uvećalo prihod poljoprivrednika, proizvodnju, zaposlenost i spoljnotrgovinski priliv.

Ključne reči: solarno sušenje, jabuke, šećeri, vitamin C

THE INFLUENCE OF THE PRUNING WAY ON THE YIELD AND THE PEACH FRUIT QUALITY

Nikola Saraginovski

Mentor: PhD Marjan Kiprijanovski
Ss. Cyril and Methodius University, Faculty of Agricultural Sciences and Food,
Department of Fruitgrowing, Skopje, Republic of Macedonia

***SUMMARY**: The aim of our research was to determine the influence of the pruning way on the yield and the quality of the fruits at the peach trees.The research was performed at the variety Fayette in nine years old orchard. Two pruning ways at the trees, short and long pruning as controlwere used. We investigated the growth of trunkdiameter, the thinned fruitlets, the number and weight of the fruits and their size. On the basis of research it is concluded that pruning way has effect on the growth, renewal of the fruit bearing branches. The quantity of the yield is approximately the same while the quality of the fruit is better when using short pruning.*

***Key words**: peach, pruning, yield, fruit, quality*

INTRODUCTION

Pruning is an essential operation in fruit growing. To perform a correct pruning, it is necessary to have good knowledge of the biology and physiology of the fruit tree. Amongthescientific society in peach growing two pruning ways are recommended, short and long, depending on the variety, the purpose of the production, the tradition, ecological conditions, the availability and cost of labor force, etc. In our practice long period backwards the long pruning way was used almost exclusively. With this pruning way the branches are not being shortened, they are just more rigorously thinned. The long pruning way of the peach tree is accompanied with a mandatory intensive fruit thinning for which appliance a lot of labor is needed (Ristevski 1995). This way of pruning provides greater number of fruits along the branch. During the vegetation period under the weight of the fruits these branches hang down, the fruits are fully exposed to sunlight and in normal conditions they get good coloration. Because of the hanged down position of the branches all of the fruits along their length are not receiving a balanced flow of water and nutrients, which causes uneven development and ripening of the fruits. Lately, in the warmer regions, negative consequences at the peach tree are being felt which are caused by the direct exposure of the fruits to the strong sunlight in hot summer days (Kiprijanovski and Gjamovski 2013). This occurrence is more pronounced in fruits which are positioned along the hanged down branches. With the short pruning way a big

part of the long branches is being shortened, which leaves a smaller number of fruits for thinning, and with that a smaller number of labor force is needed for this operation. The shortened branches are strengthened and they don't hang down. In this way all of the fruits along the branch are receiving a balanced flow of water and nutrients, they have more even development and ripen more uniformly.

The main reason why this research is conducted was to gain knowledge of the correlation between these two pruning ways and the yield and the quality of the peach fruit at the variety Fayette.

MATERIALS AND METHODS

The research was performed at the variety Fayette in an orchard in Rosoman,property of the company "Tikvesh GD" from Kavadarci. The orchard is in good condition, it is nine years old, and the distance of planting is 4 x 3, 5 m (714 fruit trees per hectare). The scion wasgrafted on seedlings from vineyard peach (PrunusPersica). The training system used is modified irregular palmete, the fruit trees are formed at 3,5m of height. The orchard is grown using standard technology, (drip irrigation, fertigation, grassing between rows).

Two variants of pruning during the dormant period were used:

1. Long pruning – without shortening of the branches, it was persisted that 50 branches are to be left on one fruit tree as control.
2. Short pruning – with shortening of the branches at the length of about 30 cm and leaving short branches with 2 buds for replacement. It was persisted 60 branches are to be left on one fruit tree.

For determination of the vegetative activity, the diameter of the trunk was measured on the trees, at the beginning and at the end of the vegetation. After the pruning, the number of branches left per fruit tree was determined. During the fruit thinning, 4 – 5 fruits per branch were left in the long pruning and 3 – 4 in the short pruning way. The number of fruits thinned was determined. The harvest was performed on four occasions following thedynamics of the ripening. The harvest started at 11.08.2014 and ended at 22.08.2014.

During every harvest the number of fruits harvested was determined, the mass was measured and calibration was performed according the diameter in four classes: >80mm, 70-80mm, 60-70mm, <60mm. The yield per tree was calculated on the basis of the number of fruits per tree from all the harvests and their mass. The yield per hectare was calculated on the basis of the average yield per tree and the number of fruit trees per hectare.

RESULTS AND DISCUSSION

The diameter of the trunk is an integral indicator of the whole vegetative potential of the fruit trees. The overall activity of the root system and the productivity of the assimilation apparatus are registered most efficiently by the dimensions of the trunk. The higher absorption of the root system helps increase the production of organic matter in the crown, these products contribute to the forming of more elements of the xylem and phloem, which at the end is being registered through the increase of the stem diameter

(Kiprijanovski et al., 2006). In table 1 it is presented the difference in growth in the fruit trees on which was used short pruning way in comparison with the fruit trees on which long pruning way was used. As shown, the difference between the both pruning ways is not significant.

Table 1. Growth of the trunk diameter

Way of pruning	Diameter of the trunk, cm		Growth, cm
	28.03.2014	15.10.2014	
Long	13.33	14.19	0.86
Short	12.87	13.84	0.97

Fruit thinning is a necessary pomotehnical operation, which regulates the fruitfulness of the fruit tree directly. Good developed fruit trees in normal years bear more fruits that they can normally grow, which for the fruit tree presents a burden. The fruits from the trees that are not thinned stay small, they are weak colored, with bad taste, and they ripen late and long. Fruit thinning or the regulation of the burden from fruits at the fruit tree has an important role in achieving regular fruit bearing and quality fruits.

Fruit thinning by hand is the safest way to thin the fruits at the peach tree and in practice it is used exclusively. This kind of fruit thinning absorbs much labor force and because of that it is a big part in the manufacturing expenses. In table 2 it is presented that in the fruit trees on which the long pruning way was used there is 130% more fruits which need to be thinned. In our research we found that in the trees on which was used the short pruning way the norm for fruit thinning is increased by 60 – 70 %.

Table 2. Number of bearing branches and tinned fruits per tree

Way of pruning	Number of bearing branches per tree	Number of bearing branches per cm of the trunk diameter	The number of tinned fruits per tree	The number of tinned fruits per branch
Long	48.1	3.60	972.7	20.22
Short	56.8	4.41	421.7	7.42

Yield is the most important characteristic in the orchard. The yield depends on numerous factors like: genetic potential of the variety, the rootstock, ecological conditions, the age and condition of fruit trees and the pruning. The number of fruits with their mass determines the yield. The number and size of fruits are reverse, because of that in modern fruit growing it is persisted to provide optimal number of fruits per fruit tree for ensuring optimal size and yield. In table 3 it is presented that in the fruit trees on which the long pruning way was used there is a bigger yield by 0,93kg per fruit tree or 0,7kg per hectare.

Table 3. Yield per tree and hectare

Way of pruning	Number of fruits per tree	Number of fruits per branch	Yield per tree, kg	Yield per hectare, t/ha	Index
Long	175.0	3.63	39.91	28.5	100
Short	162.1	2.85	38.94	27.8	97.5

The basic motive in fruit growing is obtaining a bigger yield and quality fruit. Going from the fact that the bigger fruits achieve higher price on the market, we should strive to produce higher percentage of higher classed fruits. In table 4 it is presented that in the fruit trees on which the short pruning way was used the fruits are with higher average mass in comparison with the control. In the content of total soluble solids there is no significant difference between the variables.

Table 4. Quality characteristics of the fruits

Way of pruning	Fruit weight, g	Total soluble solids, ˚BRIX
Long	228.1	12.7
Short	240.2	12.9

In Fig. 1 it is presented that there is 3,94kg more fruits per fruit tree in the class with a diameter above 80mm, in the fruit trees on which the short pruning way was used.

The dynamics of harvest is important, in general the earlier harvests have higher quality fruits and higher price on the market. In Fig. 2 it is presented that in the fruit trees on which the short pruning way was used there is a faster dynamics in ripening of the fruit or in the first harvests more fruits were picked in comparison with the fruit trees on which the long pruning way was used.

In the fruit trees on which the short pruning way was used there is a regular dynamic in the mass of the fruits by harvest, as shown in Fig. 3. Because of the uneven flow of nutrients to the branches, in the fruit trees on which the long pruning way was used there is an irregular dynamic, which lead to violation of the rule: earlier harvest - bigger fruits.

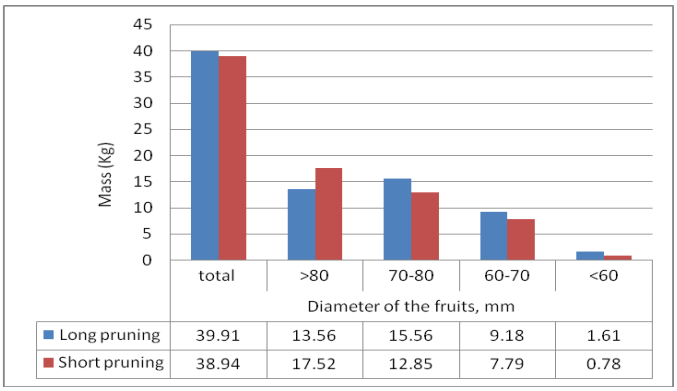


Fig. 1 Distribution of the fruits per classes, kg/tree

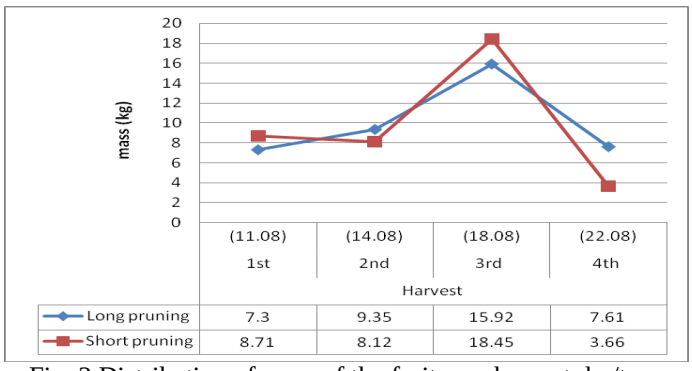


Fig. 2 Distribution of mass of the fruits per harvest, kg/tree

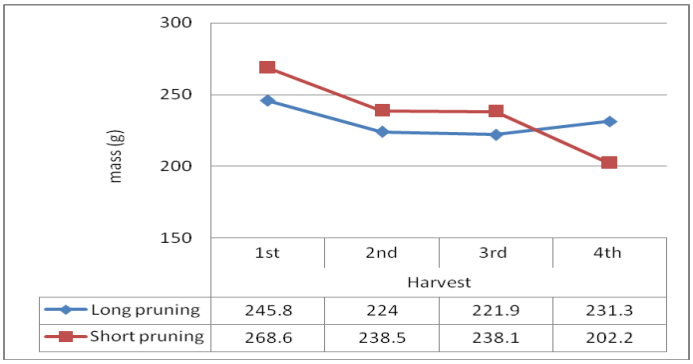


Fig. 3 Average weight of the fruits per harvest, g

CONCLUSION

On the basis of our research we have concluded that the pruning way has crucial influence on the yield and fruit quality on the peach tree.

In the fruit trees on which the long pruning way was used there is 130% more fruits which need to be thinned.

In the fruit trees on which the short pruning way was used the norm for fruit thinning is increased by 60 – 70 %.

In the fruit trees on which the long pruning way was used there is a bigger yield by 0,93kg per fruit tree or 0,7kg per hectare.

The fruit trees on which the short pruning way was used the fruits are with higher average mass in comparison with the fruit trees on which the long pruning way was used.

The fruit trees on which the short pruning way was used produce fruits with higher diameter in comparison with the fruit trees on which the long pruning way was used, which has bigger market value.

The overall advantages of using the short pruning way are bigger in comparison with the long pruning way.

REFERENCES

EREZ. A., FLORE. J. A. (1986). The quantitative effect of solar radiation on 'RedHaven' peach fruit skin color.HortScience, 21(6), 1424-1426.
KIPRIJANOVSKI, M., ARSOV, T., GJAMOVSKI. V. (2011): Research of Agronomic Characteristics of Peach Rootstocks on Calcareous Soil– Twelve Yearly Results. Journal of Agricultural Science and technology B. Vol1. No.6, 810-819.
KIPRIJANOVSKI.M.,GJAMOVSKI. B. 2013:Measurements for adaptation on fruit growing towards climate changes. USAID, RDN of RM-Skopje.
RISTEVSKI b (1995): The establish and cultivation of the orchards. BIGGOS, Skopje
ŠOŠKIČ. M. M.. (2006): Contemporary orchard. PARTENON, Beograd.

UTICAJ NAČINA OREZIVANJA NA PRINOS I KVALITET PLODA BRESKVE

Nikola Saraginovski

Mentor: dr Marjan Kiprijanovski
Univerzitet Svetog Ćirila i Metodija, Fakultet poljoprivrednih nauka i prehrane,
Departman za voćarstvo, Skopje, Republika Makedonija

Rezime

Ovaj rad ima za cilj da utvrdi uticaj načina orezivanja na prinos i kvalitet ploda breskve. Istraživanje je izvršeno u devetogodišnjem voćnjaku sa sortom breskve Fajet. Posmatrana su dva načina orezivanja, dugo i kratko. Praćen je rast prečnika stabla, mladi plodovi, kao i broj, težina i veličina zrelih plodova. Na osnovu istraživanja zaključeno je da način orezivanja utiče na rast i obnavljanje plodonosnih grana. Kvantitet prinosa je približno isti, ali kvalitet ploda je bolji kada se koristi kratko orezivanje.

Ključne reči: breskva, orezivanje, plod, kvalitet

TREATMENT OF EHRLICHIA CANIS - GERMAN SHEPHERD DOG

Blagica Trajanoska, Elena Buntevska, Martin Kamceski, Bojan Stamadziovski

Mentor: Doc. Dr. Biljana Petrovska
Ss. Kliment Ohridski – Bitola, Faculty of Veterinary Medicine - Bitola, R. Macedonia

***SUMMARY**: Ehrlichia canis is the most common etiological agent in dogs and is known to cause canine monocytic ehrlichiosis, a systemic disorder manifested by fever, hemorrhagic tendencies associated with thrombocytopenia and platelet dysfunction and non-regenerative anemia[1].The etiologic agent of canine monocytic ehrlichiosis (CME), the rickettsia Ehrlichia canis (E. canis), is a small pleomorphic gram-negative coccoid bacteria that parasitizes in circulating monocytes intracytoplasmically in clusters of organisms called morulae[2].*

The disease is transmitted through the saliva of the brown dog tick, Rhipicephalus sanguineus, and has a worldwide distribution. In this case is described the diagnosis and treatment of canine monocytic ehrlichiosis in a male dog of German Shepherd`s breed, aged about 5 years, with signs of epistaxis, depresion, weight lose and nasal discharge. After negative result of intranuclear morulae in the blood smear, a computed tomography and magnet resonance imaging was made for differential diagnosis of canine monocytic ehrlihiosis and intranasal tumors.

After performing a complete blood count, the blood examination demonstrated severe non regenerative ane-mia [packed cell volume (PCV): 9.6%] and low hemo-globin level (3.2g/dl), thrombocytopenia, leukocytosis and monocytosis. The blood smear doesn`t gave posi-tive result of intracytoplasmic morulae. Diagnosing of ehrlichiosis through blood smear analysis is difficult because intracytoplasmic morulae are only occasionally seen during the acute phase of the disease.The IFA test was negative in this case.

***Key words**: Ehrlichia canis, German Shepherd Dog, CME*

INTRODUCTION

In this case is described the diagnosis and treatment of canine monocytic ehrlichiosis in a male dog of German Shepherd's breed, aged about 5 years, with signs of epistaxis, depresion, weight lose and nasal discharge. Canine monocytic ehrlichiosis is a disease, caused by the obligate, intracytoplasmatic parasite Ehrlichia canis, with transmission through the saliva of the brown dog tick, Rhipicephalus sanguineus.

The genus Ehrlichia, because of certain genetic af-finities between its species, has been divided into three genogroups. Genogroup I incorporates three species i.e. E. canis, E. chaffeensis, and E. ewingii. Genogroup II includes E. phagocytophila, E. equi, and the

human granulocytic ehrlichiosis (HGE) agent. Genogroup III covers two species: E. sennetsu and E. risticii. The name of each genogroup is consistent with the name of the first species described. Ehrlichia canis is the most common etiological agent in dogs and is known to cause canine monocytic ehrlichiosis (CME), a systemic disorder manifested by fever, hemorrhagic tendencies associated with thrombocytopenia and platelet dysfunction, and nonregenerative anemia.

Ehrlichia canis is an obligate, intracytoplasmic parasitic disease that affects the canidae and is the causative agent of canine monocytic ehrlichiosis. The disease is also known as canine rickettsiosis, canine hemorrhagic fever, tracker dog disease, canine tick typhus, Nairobi bleeding disorder and tropical canine pancytopenia, names representing different aspects of the same disease. The disease is transmitted through the saliva of the brown dog tick, Rhipicephalus sanguineus, and has a worldwide distribution. Recently it was also shown to be experimentally transmitted by Dermacentor variabilis, the American dog tick[3]. Throughout feeding, ticks inject Ehrlichia canis-contaminated salivary gland secretions into the feeding site. Once an animal is infected, the syndrome progresses through several phases: acute, subclinical and chronic. Each stage can be characterized by an assortment of clinical and hematologic abnormalities. The most prevalent hematological abnormality in all stages of the disease is thrombocytopenia, approximately 84% of all cases[4].

The vector tick contaminates the feeding sites with salivary secretions during blood sucking. The incubation period of E. canis varies from 8 to 20 days, during which time the organisms multiply in macrophages of the monocytic phagocytic system throughout the body, especially in the liver, spleen and lymph nodes. The incubation period for tick-borne fever is 5 to 14 days in naturally infected animals, and 2 to 6 days after experimental transmission in blood. The disease causes significant changes in hematological parameters along with bone marrow suppression and/or destruction and depending of the stage of the disease is associated with a deficiency in production of one or more blood elements[5].

Clinical signs associated with ehrlichiosis are vague, including fever, anorexia, depression, weight loss, ocular and nasal discharge, lymphadenomegaly, hepatomegaly, and splenomegaly. Bleeding tendencies (petechia, ecchymoses, and epistaxis) may be present. When a dog is infected by E. canis, the disease may progress through three subsequent phases: acute, subclinical and chronic. Each phase is characterized by various degrees of clinical and hematologic abnormalities. The severity of clinical signs in the acute phase vary from mild to severe, and the symptoms include nonspecific clinical signs including fever, anorexia, weight losses, depression, dyspnea, ocular disturbances, petechiae, ecchymoses and epistaxis as well as neurological disorders. Thrombocytopenia, mild anemia, and mild leucopenia are among the hematological abnormalities seen in the acute phase. The disease may progress to the subclinical phase, lasting for years in the absence of an appropriate treatment protocol. The diseased animals in the subclinical phase appear clinically healthy although mild thrombocytopenia may still exist. The chronic phase in its severe form is associated with pancytopenia that results from bone marrow hypoplasia and deficiency in bone marrow derived blood elements. Dogs with pancytopenia suffer from severe nonregenerative anemia, leucopenia, and thrombocytopenia. The diseased dogs in this stage do not

respond to antibiotic treatment and subsequently die of secondary infections and bleeding[5].

Some dogs that recover clinically from the acute phase remain subclinically infected for months or years. During the subclinical stage, an infected dog can clear the parasite, remain infected but asymptomatic, or develop chronic disease. There may also be progressive deterioration in the hematologic values during this stage. The conditions leading to the development of the chronic phase are unknown. Bleeding disorders occur frequently, and may result in pale mucous membranes, petechiae, ecchymoses, epistaxis, hematuria or melena. Pancytopenia can occur, and may lead to secondary infections. Death can occur as a consequence of hemorrhages or secondary infections[3].

For unknown reasons the disease may progresses and enters the chronic stage during which the animal may develop severe pancytopenia, as well as secondary pulmonary hemorrhage, thromboembolism, hepatomegaly, splenomegaly, renal and reproductive disease, polyarthritis, anterior uveitis, retinal disorders, meningoencephalitis, and death as a result of hypotensive shock[5].

Immunocompetent dogs may eliminate the infection during subclinical period, but some will eventually develop the chronic phase of the disease, characterized by severe bone marrow aplasia (myelosuppression), peripheral blood pancytopenia and high mortality due to septicemia and/or severe bleeding[6].

Depression, anorexia, mucosal pallor, bleeding tendency, fever or hypothermia, lymphadenomegaly, splenomegaly and ocular abnormalities are prominent clinical manifestations in the spontaneous myelosuppressive canine monocytic ehrlichiosis. For instance, bleeding diathesis is more common and severe in the chronic phase of canine monocytic ehrlichiosis. It is mainly expressed as superficial bleeding such as cutaneous and mucosal petechiae and ecchymoses, hyphaema, epistaxis, haematuria, melena and prolonged bleeding from venipuncture sites due to the impairment of primary haemostasis[6].

Despite a variety of clinical and hematologic abnormalities identified in dogs infected with E. canis, a definitive diagnosis can be challenging. Diagnosis is usually made on the basis of a combination of clinical signs, hematologic abnormalities and serologic findings. Several methods exist to correctly diagnose a case of canine monocytic ehrlichiosis. Examination of a peripheral blood smear for the presence of E. canis morulae in mononuclear cells is a viable option of diagnosis. Morulae are most often found in the acute phase of the disease. However, the sensitivity of this diagnostic method is poor since the morulae are found in only 4% of the positive cases[7].

Ehrlichiosis is usually treated with the tetracycline antibiotics. In dogs, chloramphenicol and other drugs are also used occasionally. One report described the successful treatment of a dog with severe chronic canine monocytic ehrlichiosis, using a combination of hematopoietic growth factors, low dose vincristine, doxycycline and glucocorticoids[3]. Doxycycline, a semi-synthetic tetracycline, has been the first-line drug in the treatment of canine monocytic ehrlichiosis. While in the acute canine monocytic ehrlichiosis doxycycline has been shown to be very effective in eliminating the infection, its effectiveness in the suclinical and chronic E. canis infection is still controversial. There is currently limited evidence based justification for using other tetracyclines (mino-cycline, tetracycline, oxytetracycline), chloramphenicol, enrofloxacin, or imidocarb dipropionate in the treatment of E. canis infection. Other drugs with known

efficacy against E. canis include tetracycline hydrochloride, oxytetracycline, minocycline and chloramphenicol. Supportive treatment should include multi-vitamin supplements. In severe cases blood transfusions should be given[6].

Ehrlichiosis can be prevented by controlling the tick vectors.The prognosis depends on the stage of the disease. Dogs in the acute stage of ehrlichiosis usually respond within 24 to 72 hours to treatment, and the prognosis is favorable. Dogs in the subclinical stage may require prolonged treatment. Canine monocytic ehrlichiosis is difficult to cure once it reached the chronic stage[3].

MATERIALS AND METHODS

Complete blood count was performed in blood samples in EDTA tubes using an automatic blood analyzer calibrated specifically for canine blood. After performed complete blood count and continued bleeding from the nose, computed tomography and magnetic resonance imaging were performed to make a differential diagnosis from tumors in the nasal cavity.

RESULTS AND DISCUSSION

After performing a complete blood count, the blood examination demonstrated severe non-regenerative anemia [packed cell volume (PCV): 9.6%] and low hemoglobin level (3.2g/dl), thrombocytopenia, leukocytosis and monocytosis. The blood smear doesn`t gave positive result of intracytoplasmic morulae. Diagnosing of ehrlichiosis through blood smear analysisis difficult because intracytoplasmic morulae are only occasionally seen during the acute phase of the disease[10].

Table 1. Hematological finding in the 5 year-old German Shepherd Dog, on the day of receiving in the clinic and 3 days after the initial treatment

Analysis	Results on day 0	Results after 3 day of treatment	Reference range
Erytrocytes	1.48	2.14	6.5±0.45*100.000/µl
Leucocytes	58.9	42.7	8.5±1.12*103/µl
Trombocytes	107	92	450±17.61*103/µl
Hemoglobin	3.2	6.0	16±1.12 g/dl
HCT	9.6	17.9	40.0±2.42%
Lymphocytes%	30.0	32.7	3.4±0.15*103/µl
Monocytes %	8.2	5.3	1-5%
Segmented granulocytes	61.8	62	60-77%
MCV	81.3	83.6	60-70 fl
MCH	27.1	28.0	12.0-30.0pg
MCHC	33.3	33.5	30-35%

Serological tests (dot-ELISA and IFA) are the method most commonly used for veterinary diagnosis. Serological detection of E. canis antibodies can be done through indirect immunofluorescence antibody (IFA) test, which is considered the serological ‘‘gold standard’’, or using commercial serological tests for E. canis immunoglobulin-G (IgG) antibodies[8]. However, the fact that an animal is seropositive does not mean that it

is sick. Since the presence of antibodies reveals exposure to the agent, PCR may help in reaching a diagnostic conclusion. The IFA test was negative in this case.

Waner T. and Harrus S. (2000) found that thrombocytopenia is the most common and consistent hematological finding in acute canine monocytic ehrlichiosis. A concurrent significant increase in the mean platelet volume is also usually seen reflecting active thrombopoiesis. Mild leukopenia and mild anemia (usually normocytic, normochromic, nonregenerative) commonly occur in the acute stage of the disease. Mild thrombocytopenia is a common finding in the subclinical stage of the disease. Numerous diseases can result in thrombocytopenia. These include immune-mediated thrombocytopenia, neoplastic processes, inflammatory diseases or other infectious agents. A decline in the neutrophil counts may occur. Erythrocyte parameters are not normally affected during this stage of the disease. Severe thrombocytopenia, leukopenia and anemia are most frequently seen during the chronic stage of canine monocytic ehrlichiosis. Severe pancytopenia is the hallmark of the severe chronic phase, occurring as a result of suppressed hypocellular bone marrow[2]. In one study of 19 dogs with chronic (myelosuppressive) naturally-occurring perfomed by Mylonakis M., Siarkou V. and Koutinas A. (2010), shown that most commonly found clinical manifestations of canine monocytic ehrlichiosis are depression, bleeding diathesis, mucosal pallor and anorexia (Table 1). Most commonly found haematology abnormalities in 19 dogs with chronic (myelosuppressive) naturally-occurring are trombocytopenia, anemia, lymphopenia, leucopenia, neutropenia and panleucopenia (Table 2)[6].

Table 2. Common clinical abnormalities in 19 dogs with chronic (myelosuppressive) naturally-occurring canine monocytic ehrlichiosis.

Clinical manifestation	No. with finding/No. tested (%)
Depression	19/19 (100)
Bleeding diathesis	19/19 (100)
Anorexia	18/19 (95)
Fever	10/19 (53)
Lymphadenomegaly	9/19 (47)
Weight loss	6/19 (32)
Splenomegaly	6/19 (32)
Hypothermia	5/19 (26)
Tick infestation	3/19 (16)

Table 3. Common haematological abnormalities in 19 dogs with chronic (myelosuppressive) naturally-occurring canine monocytic ehrlichiosis.

Haematology	No. with finding/No. tested (%)
Thrombocytopenia	19/19 (100)
Anaemia	19/19 (100)
Lymphopenia	18/19 (95)
Leucopenia	17/19 (89)
Neutropenia	17/19 (89)
Pancytopenia	17/19 (89)

Lang G. L. et al. (2011) found with MRI various meningoencephlitides in dogs, with areas of abnormal brain signal intensity (T2 hyperintense ± T1 hypointense), contrast

enhancement of brain parenchyma and meninges, loss of cortical gray/white matter demarcation, mass effect, and space occupying lesions. In this case, there weren`t any changes in the brain[9].

Ehrlichiosis is usually treated with the tetracycline antibiotics[3]. After treatment with antibiotics based on tetracyclines, like Limoxin 1ml per 15 kg body weight, transfusion of blood from other dogs and high doses of vitamin K (0.5 ml per day) and vitamin C (2ml per day), the bleeding from the nose stopped and the dog react well on the treatment. After 2 months of treatment, the bleeding appear again, with more intensive signs of canine monocytic ehrlichiosis. Pets owner wanted dog to be euthanized.

CONCLUSION

Ehrlichia canis is the most common etiological agent in dogs and is known to cause canine monocytic ehrlichiosis, a systemic disorder manifested by fever, hemorrhagic tendencies associated with thrombocytopenia and platelet dysfunction, and non-regenerative anemia. The disease may progress through three subsequent phases: acute, subclinical and chronic. Each phase is characterized by various degrees of clinical andhematologic abnormalities. Most common hematological findings in dogs with canine monocytic ehrlichiosis are nonregenerative anemia and low hemoglobin level, thrombocytopenia, leukocytosis and monocytosis. Mild thrombocytopenia is a common finding in the subclinical stage of the disease. Diagnosis is usually made on the basis of a combination of clinical signs, hematologic abnormalities and serologic findings. Examination of a peripheral blood smear for the presence of E. canis morulae in mononuclear cells is a viable option of diagnosis. Diagnosing of ehrlichiosis through blood smear analysis is difficult because intracytoplasmic morulae are only occasionally seen during the acute phase of the disease. Serological tests (dot-ELISA and IFA) are the method most commonly used for veterinary diagnosis. However, the fact that an animal is seropositive does not mean that it is sick. The use of computed tomography and magnetic resonance imaging is useful in differential diagnosis of canine monocytic ehrlichiosis and epistaxis in the diagnosis of intranasal neoplasia in dogs.

REFERENCES

1. BABA K. et al. (2011); “Ehrlichia canis infection in two dogs that emigrated from endemic areas”; The Journal of Veterinary Medical Science;
2. WANER T. AND HARRUS S. (2000); “Canine Monocytic Ehrli-chiosis (CME)”; In Recent Advances in Canine Infectious Diseases. International Veterinary Information Service;
3. Ehrlichiosis-Institute for International Cooperation in Animal Biologics, an OIE Collaborating Center Iowa State University College of Veterinary Medicine and Center for Food Security and Public Health, College of Veterinary Medicine Iowa State University;
4. TUNA E. G. AND ULUTAS B. (2009); “Prevalence of Ehrlichia canis infection in trombocytopenic dogs”; Lucrări Stinifice MedicinăVeterinarăVol. XLII, 2009, Timisoara;
5. YĞCI B. BA. et al. (2010); “The spread of canine monocytic ehrlichiosis in Turkey to Central Anatolia”; Israel Journal of veterinary medicine Volume 65 (1);
6. MYLONAKIS M., SIARKOU V. AND KOUTINAS A. (2010); “Myelosupressive caninemonogytic ehrlichiosis (Ehrlichia canis): An update on the pathogenesis, diagnosis and management”; Israel Journal of the veterinary medicine; Volume 65 (4) 2010;

7. BULLA C. et al. (2004); "The relationship between the degree of thrombocytopenia and infection with Ehrlichia canis in an endemic area"; Vet. Res. 35 (2004) 141–146;
8. MUHAIRWA P. A. et al. (2012); "Seroprevalence and factors affecting canine monocytic ehrlichiosis and canine brucellosis in Tanzania"; Res. Opin. Anim. Vet. Sci., 2012, 2(3), 181-188.
9. LANG G. L. et al. (2011); "Magnetic Resonance Imaging Lesions in the Central Nervous System of a Dog with Canine Monocytic Ehrlichiosis"; Case Reports in Veterinary Medicine Volume 2011, Article ID 379627, 5 pages;
10. LEIVA M., NARANJO C. AND PEÑA T. M. (2005); "Ocular signs of canine monocytic ehrlichiosis: a retrospective study in dogs from Barcelona, Spain"; Veterinary Ophthalmology 8, 6, 387–393

LEČENJE EHRLICHIA CANIS – NEMAČKI OVČAR

Blagica Trajanoska, Elena Buntevska, Martin Kamceski, Bojan Stamadziovski

Mentor: doc. dr Biljana Petrovska
Sv. Kliment Ohridski – Bitolj, Fakultet veterinarske medicine – Bitolj, Republika Makedonija

Rezime

Ehrlichia canis je najzastupljeniji etiološki agens kod pasa koji izaziva pseću monocitnu erlihiozu, sistemski poremećaj koji se manifestuje groznicom, hemoralgijskim tendencijama praćenim trombocitopenijom, trombocitnom disfunkcijom i neregenerativnom anemijom[1]. Etiološki agens pseće monocitne erlihioze (CME), rikecija Ehrlichia canis (E. canis), je mala pleomorfna gram negativna kokoidna bakterija koja parazitira intracitoplazmično u cirkulišućim monocitima u skupovima organizama zvanim morule[2].

Bolest se prenosi pljuvačkom smeđeg psećeg krpelja, Rhipicephalus sanguineus, i rasprostranjena je širom sveta. U ovom slučaju opisana je dijagnoza i lečenje pseće monocitne erlihioze mužjaka rase Nemački ovčar, starosti oko 5 godina, sa znakovima epistakse, depresije, gubitka težine i nazalnim sekretom. Nakon negativnog rezultata analize krvi na prisustvo intranuklearnih morula, izvršena je kompjuterska tomografija i snimanje magnetnom rezonancom zbog dijagnostikovanja pseće monocitne erlihioze i intranazalnog tumora.

Nakon potpune analize krvi, rezultati su potvrdili tešku neregenerativnu anemiju: PCV 9,6%, nizak nivo hemoglobina (3,2g/dl), trombocitopenija, leukocitoza i monocitoza. Uzorak krvi nije dao pozitivan rezultat na intracitoplazmične morule. Dijagnostikovanje erlihioze preko uzorka krvi je teško zato što se intracitoplazmične morule samo ponekad detektuju u akutnoj fazi bolesti. IFA test je bio negativan u ovom slučaju.

Ključne reči: Ehrlichia canis, Nemački ovačar, CME

GRANIČNI TROŠKOVI I NJIHOVA PRIMENA U POLJOPRIVREDI

Milica Kocić

Mentor: dr Todor Marković, docent
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za ekonomiku poljoprivrede i ruralni razvoj, Republika Srbija

REZIME: *Značaj graničnih troškova i njihova analiza ogleda se kroz brojne primene prilikom donošenja važnih odluka u poljoprivrednom preduzeću. Izračunavanjem marginalnih troškova, formiranjem krive i upoređivanjem sa krivom prosečnih troškova, dolazi se do tačke optimalne proizvodnje. Primena graničnih troškova omogućava odabir optimalnog obima proizvodnje, iskorišćenost kapaciteta, diferenciranje cena, izbor između nabavke ili samostalne proizvodnje inputa, kao i odgovarajuću organizaciju rada.*

Ključne reči*: granični troškovi, marginalna analiza, racionalna proizvodnja*

UVOD

Ljudi se svakodnevno susreću sa izborima i potrebom da donose odluke. Svesno ili ne, oni razmišljaju o razlici u korisnosti jednog izbora u odnosu na drugi izbor, kao što razmišljaju o šteti koju će im odabrana opcija doneti. Prilikom donošenja odluke, racionalni ljudi primenjuju jedan od principa ekonomije, a to je razmišljanje na granici.

Menadžeri različitih preduzeća žele da donesu najbolju odluku koja će omogućiti napredak preduzeća, usavršavanje proizvodnje ili ostvarivanje veće dobiti. Za njih, korist se ogleda kroz ostvareni prihod i dobit, a šteta kroz izvršene troškove. Razmišljanje na granici prilikom upravljanja dovodi do marginalne analize koja podrazumeva poređenje marginalnog prihoda sa marginalnim troškovima.

Upravljačke odluke odnose se na odabir obima proizvodnje, odabir inputa, broj radne snage ili plaćanje prekovremenog rada, zatim odluka o realizaciji proizvoda i prodajnoj ceni i sl.

Jedan od metoda za donošenje racionalnih odluka u preduzeću jeste primena graničnih troškova i njihova analiza, odnosno informacije o ukupnim i prosečnim troškovima, jer se oni baziraju na trenutnom obimu proizvodnje i ne promatraju njenu promenu.

Cilj rada je da analizira marginalne troškove u poljoprivrednom preduzeću i posmatra ih u odnosu na prosečne troškove, ali i da ih uporedi sa marginalnim prihodima koji se ostvaruju sa promenom obima proizvodnje.

Granični trošak nastaje kada se obim proizvodnje u okviru postojećih kapaciteta poveća za jednu dodatnu jedinicu. To je višak troškova koje preduzeće snosi povećanjem proizvodnje, a koje ne bi snosilo da nije došlo do povećanja.

Za matematičko izračunavanje marginalnog troška (MC) postoji više načina. Prvi način je kada se dodatni trošak (ΔTC) podeli sa dodatnim obimom proizvodnje (ΔQ) (Mulić, 1978):

$$MC = \frac{\Delta \mathrm{TC}}{\Delta Q}$$

S obzirom na to da granični trošak nastaje u okvirima postojećih kapaciteta, može se zaključiti da na njega nemaju uticaj fiksni troškovi, već da isključivo zavisi od varijabilnih troškova, te se prethodna jednačina može zameniti sledećom:

$$MC = \frac{\Delta VC}{\Delta Q}$$

Drugi način je posmatranje troškovnih kriva. Tako funkcija graničnih troškova predstavlja prvi izvod funkcije ukupnih troškova (Varijan, 2013):

$$MC = \frac{\Delta c(y)}{y} = \frac{c(y + \Delta y) - c(y)}{\Delta y}$$

MATERIJAL I METODE RADA

Da bi se objasnila priroda marginalnih troškova, daje se hipotetički primer iz prerađivačke industrije osnovu sledećih pretpostavki:

1.Preduzeće proizvodi samo jedan proizvod;
2.Ukupne proizvedene količine prodate su istovremeno;
3.Cena inputa se, kao i prodajna cena, ne menjaju;
4.Troškovi i proizvodnja posmatraju se kratkoročno;
5.Funkcija ukupnih troškova je nelinearna.

Granični troškovi u datoj tabeli izračunati su na prvi način. Takođe, dati su podaci o prihodima pri različitim obimima proizvodnje, kao i razlika između prihoda i troškova u vidu dobiti. U Tabeli 1 dat je primer sa upotrebom graničnih troškova i prihoda.

REZULTATI I DISKUSIJA

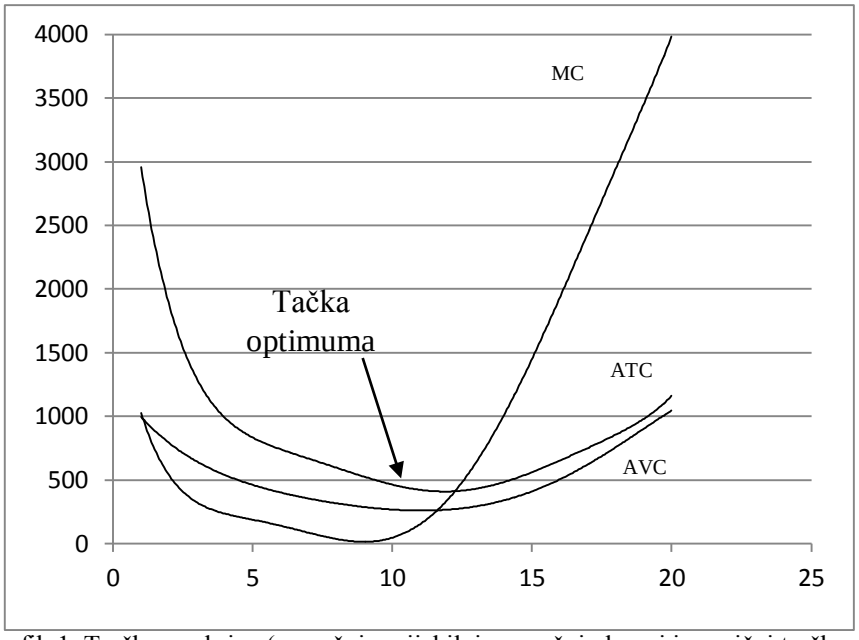
Kod analize marginalnih troškova bitno je definisati period u kome se oni posmatraju. Dugoročno vremensko razdoblje podrazumeva da se svi inputi prilagođavaju obimu proizvodnje, dok kratkoročno vremensko razdoblje podrazumeva prilagođavanje samo varijabilnih inputa. U dužem vremenskom periodu dolazi do promene relativno fiksnih troškova iz čega proističe da marginalni troškovi, pored varijabilnih, zavise i od fiksnih troškova. U kratkom vremenskom periodu oni zavise isključivo od varijabilnih.

Tabela 1: Pregled troškova, prihoda i rezultata pri različitim obimima proizvodnje

Obim proizvodnje	Ukupni troškovi			Prosečni troškovi			Granični troškovi	Prihod		Dobit
Q	FC	VC	TC	AFC	AVC	ATC	MC	MR	TR	D
0	2000	0	2000	-	-	-	-	-	-	-
1	2000	1000	3000	2000	1000	3000	1000	600	600	-2400
2	2000	1550	3550	1000	775	1775	550	600	1200	-2350
3	2000	1950	3950	667	650	1317	400	600	1800	-2150
4	2000	2200	4200	500	550	1050	250	600	2400	-1800
5	2000	2300	4300	400	460	860	100	600	3000	-1300
6	2000	2400	4400	333	400	733	100	600	3600	-800
7	2000	2450	4450	286	350	636	**50**	600	4200	-250
8	2000	2500	4500	250	313	563	50	600	4800	300
9	2000	2560	4560	222	284	507	60	600	5400	840
10	2000	2660	4660	200	266	466	100	600	6000	1340
11	2000	2900	4900	182	**264**	445	240	600	6600	1700
12	2000	3300	5300	167	275	**442**	400	600	7200	**1900**
13	2000	4000	6000	154	308	462	700	600	7800	1800
14	2000	4650	6650	143	332	475	650	600	8400	1750
15	2000	5650	7650	133	377	510	1000	600	9000	1350
16	2000	8250	10250	125	516	641	2600	600	9600	-650
17	2000	10930	12930	118	643	761	2680	600	10200	-2730
18	2000	13650	15650	111	758	869	2720	600	10800	-4850
19	2000	16890	18890	105	889	994	3240	600	11400	-7490
20	2000	21000	23000	100	1050	1150	4110	600	12000	-11000

Jedna od primena graničnih troškova u poslovnom odlučivanju je odabir obima proizvodnje. Naime, prosečni fiksni troškovi sa povećanjem korišćenja kapaciteta opadaju. To ne znači da treba povećavati obim proizvodnje neograničeno da bi se fiksni troškovi smanjivali. Zbog prirode varijabilnih troškova, prosečni varijabilni troškovi najpre se smanjuju, a onda povećavaju. Zato se uvode granični troškovi. Sa povećanjem obima proizvodnje granični troškovi najpre opadaju, dolaze do svog minimuma i kreću da rastu. Dok god granični troškovi opadaju, oni „povlače“ prosečne ukupne i varijabilne troškove na dole. Kada krenu da rastu, marginalni troškovi ne povlače na gore prosečne troškove, već se krive preseku i tek onda prosečni troškovi počinju da rastu. U preseku krive graničnih troškova i kriva prosečnih troškova nastaje tačka optimalne proizvodnje (Graf. 1). Optimalna proizvodnja podrazumeva da su prosečni troškovi minimalni i da svako dalje ulaganje u proizvodnju dovodi do smanjenja profita. Tačka optimalne proizvodnje je istovremeno i tačka maksimalne dobiti.

S druge strane, ukoliko je iskorišćenost kapaciteta mala, granični troškovi mogu stimulisati potrošnju i povećati proizvodnju. Dok god su granični troškovi u opadanju, treba povećavati proizvodnju.



Grafik 1: Troškovne krive (prosečni varijabilni, prosečni ukupni i granični troškovi)

Kada je prihod u pitanju, mnogo faktora utiče na prodajnu cenu autputa. Međutim, granični troškovi igraju glavnu ulogu pri diferenciranju cene. Zašto je diferenciranje cena moguće u kratkoročnom periodu? Diferenciranje cena je postupak kojim se istim ili različitim kupcima proizvodi prodaju po različitoj ceni. Minimalna cena po kojoj se proizvodi mogu prodavati mora biti jednaka graničnim troškovima. Karakteristika poljoprivrednih proizvoda je da su oni sezonski. Cilj svakog proizvođača je da što ranije izađe na tržište. Tada on ostvaruje ekstra profit u odnosu na ostale proizvođače. Međutim, kada je sezona u vrhuncu i u uslovima konkurencije, može se podleći snižavanju cena proizvoda kako bi se obezbedila prodaja celokupne proizvedene količine, pošto je čuvanje i lagerovanje poljoprivrednih proizvoda otežano ili zahteva veće troškove od onih koji se mogu pokriti profitom. Snižena cena proizvoda ne sme biti manja od marginalnih troškova, jer je gubitak nemoguće pokriti u dužem roku. Na isti način se granični troškovi mogu primeniti u formiranju damping cene.

Pitanje sa kojim se poljoprivredno preduzeće često susreće jeste da li da potreban input nabavi ili proizvede. Upoređivanje ukupnih i prosečnih troškova nabavke i proizvodnje može dati krivu sliku o isplativosti. Tu granični troškovi nalaze još jednu primenu. Analiza marginalnih troškova u ovom slučaju daje pravi odgovor na pitanje.

Jedan od činilaca koji utiču na varijabilne troškove su troškovi radne snage. Odluka koja se donosi u vezi radne snage je sledeća - da li za sezonske poslove treba angažovati dodatnu radnu snagu ili platiti prekovremeni rad? Opet u zavisnosti od obima proizvodnje i jedno i drugo rešenje može doći u obzir. Odluka će biti doneta na osnovu marginalnih troškova. Dok god su marginalni troškovi u opadanju pri povećanju obima proizvodnje, isplati se plaćati prekovremeni rad. Kada marginalni troškovi krenu da

rastu, znači da treba angažovati dodatnu radnu snagu u vidu sezonskih radnika. Tako marginalni troškovi utiču na organizaciju rada u preduzeću.

ZAKLJUČAK

Razmišljanje na granici kao jedan od principa ekonomije primenjuje se u poslovnom odlučivanju. Analiza graničnih troškova korisna je za donošenje važnih odluka na poljoprivrednom gazdinstvu ili u preduzeću. Dugoročno gledano, granični troškovi zavise od varijabilnih i relativno fiksnih troškova, dok kratkoročno oni zavise isključivo od varijabilnih troškova.

Prilikom odabira obima proizvodnje, traži se tačka optimalne proizvodnje koja se nalazi u preseku funkcija graničnih i prosečnih troškova. To je tačka od koje svako dalje ulaganje u proizvodnju ne dovodi do povećanja dobiti, već do njenog opadanja. Suprotno, ukoliko su marginalni troškovi manji od prosečnih, znači da su kapaciteti nedovoljno iskorišćeni, te treba stimulisati proizvodnju.

Kod diferenciranja cena pri prodaji sezonske robe, treba voditi računa da se profit može nadoknaditi jedino ako je prodajna cena izjednačena sa marginalnim troškom.

Kada je u pitanju radna snaga, u zavisnosti od graničnih troškova treba doneti odluku da li unajmiti dodatnu radnu snagu ili platiti prekovremeni rad.

Značaj graničnog troška ogleda se u tome da se mnoge odluke ne mogu doneti analizom prosečnih veličina, jer one ne govore o obimu proizvodnje i iskorišćenosti kapaciteta.

LITERATURA

BENIĆ, Đ. (2009): Problem racionalne odluke o izvornom efikasnom miksu inputa u proizvodnji; Ekonomska misao i praksa: 177-189.

BUGARINOVIĆ, M., BOŠKOVIĆ, B. (2008) : Marginalni troškovi kao princip u određivanju naknada za korišćenje železničke infrastrukture; Zbornik radova naučno-stručne konferencije o železnici "ŽELKON'08

EDEN, B. (1990): Marginal cost pricing when spot markets are complete; Journal of Political Economy :1293-1306.

HALL, R. (1998): The relation between price and marginal cost in US industry

JAN, M., JOVANOVIĆ, M., TICA, N. (1998): Kalkulacije u poljoprivredi, Novi Sad

MANKIW, G.(2014) Principles of macroeconomics; Cengage Learning

MARSHALL, A. (1920): Principles od economics: 8th edition; London: Macmillan and Co., Ltd.

MULIĆ, J., (1978): Troškovi i kalkulacije u OUR agroindustrijskog sistema; Univerzitet u Sarajevu

PJANIĆ, Z. (1976): Teorija cena, Savremena administracija“ Izdavačko-štamparsko preduzeće Beograd

SAMJUELSON, P., NORDHAUS, V. (2009): Ekonomija:18 izdanje; Beograd

TRTOVAC, A. (2007): Značaj marginalnih troškova za primjenu sistema obračuna po varijabilnim troškovima; Univerzitetska misao: 117-135.

VARIJAN, H. (2013): Mikroekonomija: moderan pristup; [Nadežda Selaški, Tatjana Đurović], Ekonomski fakultet Beograd

WOLMAN, A. (1999) Sticky prices, marginal cost, and the behaviour of inflation; Economic Quarterly-Federal Reserve Bank of Richmond: 85.4 29-48.

MARGINAL COSTS AND THEIR USE IN AGRICULTURE

Milica Kocić

Mentor: D**r. Todor Marković, Assist. Prof.**
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Agriculture Economics and Rural Sociology, Republic of Serbia

Summary

The importance of marginal costs and their analysis is reflected in a wide range of applications in making important decisions in the agricultural enterprise. Calculating the marginal costs, forming curves and comparing them with the average cost curve, we come to the point of optimal production. Marginal costs can be used when we choose optimal volume production, capacity utilization, dumping price, the choice between purchasing inputs or production on our own, and as well the appropriate organization of work.

Key words: marginal costs, marginal analysis, rational production

NALAZ KVASACA I PLESNI U UZORCIMA MLEKA KRAVA SA POREMEĆENOM SEKRECIJOM

Mirjana Z. Vesović

Mentor: Dr Marija J. Pajić, asistent
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicine, Republika Srbija

REZIME: *Kvasci i plesni mogu da uzrokuju poremećaj sekrecije mleka kod krava. Ovo istraživanje imalo je za cilj da utvrdi zastupljenost kvasaca i plesni u uzorcima mleka krava sa poremećenom sekrecijom. Pregledano je 68 uzoraka mleka. Za ispitivanje je korišćen „Horizontalni metod za brojanje kvasaca i plesni". U 24 (35,29%) uzoraka mleka identifikovani su samo kvasci i plesni, dok su u 5 (7,35%) uzoraka identifikovani i kvasci i plesni i bakterije. Najčešće izolovane gljivice bile su Candida spp., dok su Aspergillus spp. i Mucor spp. nađene u znatno nižem procentu.*

Ključne reči*: krava, mleko, poremećaj sekrecije, kvasci, plesni*

UVOD

Kvasci su jednoćelijski oblici gljivica, ovoidnog ili elipsoidnog oblika. Veličina ćelije kvasca kreće se u rasponu od 3 do 5 μm, a razmnožavanje se odvija binarnom deobom ili pupljenjem. Kvasci su aerobni, mezofilni mikroorganizmi koji pri temperaturi od 25°C na površini mikološke čvrste podloge razvijaju mutne ili sjajne okrugle kolonije, obično sa glatkim ivicama i manje-više konveksne površine.

Plesni su filamentozni višećelijski oblici gljivica. Kao i kvasci, plesni su mezofilni, aerobni mikroorganizmi. Imaju bujan rast na mikološkim čvrstim podlogama, gde obično razvijaju pljosnate ili paperjaste hife koje se šire ili obojene kolonije.

Gljivice mogu da izazovu mastitis. U odnosu na vreme nastanka, gljivični mastitisi mogu biti podeljeni na primarne i sekundarne (Akdouche i sar., 2014). Veoma retko, gljivice predstavljaju primarne uzročnike mastitisa. Sekundarni gljivični mastitisi javljaju se nakon primarne infekcije, najčešće bakterijske etiologije.

Kvasci i plesni mogu da budu deo flore vimena i tada su u kompeticiji sa ostalim, prisutnim mikroorganizmima. Razlozi za povećan broj kvasaca i plesni i njihovu kolonizaciju vimena mogu biti višestruki: imunosupresivna stanja organizma, primarne infekcije izazvane drugim mikroorganizmima, oštećenja kože i sluznica, konstantno vlažna koža, izlaganje velikoj infektivnoj dozi mikroorganizama (Ašanin i sar., 2006). Veoma su značajni faktori koji vrše inhibiciju rasta i razmnožavanja ostalih prisutnih mikroorganizama. Pretpostavlja se da postoji uska povezanost između nastanka infekcija

kvascima i plesnima i prethodnih antibakterijskih tretmana vimena, gde dolazi do selektivnog inhibitornog delovanja antibakterijskih lekova na bakterijsku floru (Boboš i Vidić, 2005), pri čemu nastaje povoljna sredina za kolonizaciju vimena kvascima i plesnima. Obzirom na široku rasprostranjenost kvasaca i plesni u prirodi, ne treba zanemariti naknadnu kontaminaciju uzoraka mleka, usled čega nalaz kvasaca i plesni može biti povećan.

Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi zastupljenost kvasaca i plesni u uzorcima mleka krava sa poremećenom sekrecijom.

MATERIJAL I METODE RADA

Uzorkovanje je sprovedeno u periodu od 1. januara do 30. juna 2014. Pregledano je 68 uzoraka mleka na mastitise, pri čemu uzorci potiču sa gazdinstava koji imaju od 1 do 10 krava.

Laboratorijska ispitivanja vršena su u Veterinarskom specijalističkom institutu „Jagodina“ u Jagodini. Korišćen je „Horizontalni metod za brojanje kvasaca i plesni – Deo 1: Metod brojanja kolonija u proizvodima sa aktivnošću vode većim od 0,95“ (ISO 21527-1:2008).

Petrijeve ploče sa DRBC (dihloran-rose-bengal-hloramfenikol) agarom nakon inokulacije sa uzorkom, inkubiraju se u aerobnim uslovima pri temperaturi od 25 ± 1ºC u trajanju od 5 dana. Ako je potrebno ploče se ostavljaju još dan ili dva na dnevnom svetlu.

Posle inkubiranja, vrši se pregled ploča i na osnovu morfoloških karakteristika kolonija i mikroskopskog pregleda preparata utvrđuje se o kojoj gljivici se radi primenom ključa za determinaciju gljivica prema Samsonu i sar. (2004).

REZULTATI I DISKUSIJA

Od ukupno 68 uzoraka (Tabela 1), 65 uzoraka bilo je pozitivno na bakterije i/ili gljivice, pri čemu su bakterije izolovane iz 36 uzoraka, a gljivice iz 24 uzoraka, dok su i bakterije i gljivice nađene u 5 uzoraka.

Tabela 1. Mikrobiološki nalaz u uzorcima mleka krava sa poremećenom sekrecijom

	Negativno	Bakterije i/ili gljivice	Samo bakterije	Samo gljivice	Bakterije i gljivice
broj	3	65	36	24	5
%	4,41%	95,58%	52,94%	35,29%	7,35%

Kod svih životinja iz čijih uzoraka mleka su izolovane gljivice, postoje anamnestički podaci da je kod njih sprovedena antimikrobna terapija bez prethodno urađenog antibiograma. Najčešće korišćeni antibiotici bili su: ampicilin, amoksicilin, amoksicilin/klavulanska kiselina, cefaleksin, kloksacilin, neomicin, penicilin i tetraciklin. Sve češći nalazi kvasaca i plesni u uzorcima mleka mogli bi biti posledica nepravilne upotrebe antibakterijskih lekova.

Pachauri i sar. (2013) navode da su od 100 ispitanih uzoraka mleka kvasci i plesni izolovani iz 64 (64%) uzoraka, što je znatno više u odnosu na rezultate dobijene u okviru

ovog istraživanja. Nasuprot tome, Wawron i sar. (2010) identifikuju kvasce i plesni u svega 150 (7,07%) uzoraka od ukupno 2122 ispitanih uzoraka mleka.

Candida spp. izolovana je iz 21 uzorka mleka (Tabela 2), i njena zastupljenost je znatno viša u odnosu na *Aspergillus spp.* koji je izolovan iz 6 i *Mucor* koji je izolovan iz 2 uzorka. Za razliku od navedenih rezultata, Pachauri i sar. (2013) pokazuju da je od 64 uzoraka mleka pozitivnih na kvasce i plesni, *Aspergillus spp.* identifikovan u 38 (59,37%) uzoraka, *Candida spp*. identifikovana u 26 (40,62%), dok *Mucor* nije identifikovan.

Tabela 2. Učestalost nalaza pojedinih rodova gljivica u uzorcima mleka krava sa poremećenom sekrecijom

Izolovane gljivice (rod)	% od ukupno pregledanih uzoraka	% od izolovanih gljivica
Candida spp.	30,88	72,41
Aspegrillus spp.	8,82	20,69
Mucor spp.	2,94	6,90

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja može da se zaključi sledeće:

- Od 68 uzoraka mleka krava sa poremećenom sekrecijom, kvasci i plesni izolovani su iz 29 (42,65%).
- U 24 (35,29%) uzoraka nađeni su samo kvasci i plesni, dok su u 5 (7,35%) uzoraka identifikovani i kvasci i plesni i bakterije.
- Najčešće izolovane gljivice bile su *Candida spp*., dok su *Aspergillus spp.* i *Mucor spp*. nađene u znatno nižem procentu.

Visoka zastupljenost kvasaca i plesni u ispitanim uzorcima mleka mogla bi biti posledica nepravilne upotrebe antibakterijskih lekova. Neophodna su dalja istraživanja kako bi se utvrdio tačan razlog povećanog prisustva kvasaca i plesni u uzorcima mleka krava sa poremećenom sekrecijom.

LITERATURA

AKDOUCHE, L., AISSI, M., ZENIA, S., SAADI, A. (2014): Yeasts in mammary environment of the cattle in the region of Sidi M'Hammed Ben Ali, Wilaya of Relizane, Algeria, Journal of Microbiology and Antimicrobials

AŠANIN, R., KRNJAIĆ, D., MILIĆ, N. (2006): Priručnik sa praktičnim vežbama iz Mikrobiologije sa imunologijom, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu

BOBOŠ, S., VIDIĆ, B. (2005): Mlečna žlezda preživara, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Naučni Institut za veterinarstvo - Novi Sad

LALOŠEVIĆ, V. (2011): Mikrobiologija, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, Departman za veterinarsku medicinu

PENGOV, A. (2002): Prevalence of mycotic mastitis in cows, Institute for microbiology, Veterinary faculty of Ljubljana, Slovenia, Acta Veterinaria (Beograd). Vol.52, No.2-3, 133-136

PACHAURI, S., VARSHNEY, P., KUMAR, S., GUPTA, M. (2013): Involvement of fungal species in bovine mastitis in and around Mathura, India, Vet World 6(7):393-395, doi:10.5455/vetworld.2013.393-395

SAMSON, R.A., HOEKSTRA, E.S., FRISVAD, J.C. (2004): Introduction to Food- and Airborne Fungi, 7th ed. Utrecht: Centraalbureau voor Schimmelculture, Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Netherlands
WAWRON, W., BOCHNIARZ, M., PIECH, T. (2010): Yeast mastitis dairy cows in the middle-eastern part of Poland, Deartment and Clinic of Animal Reproduction, Faculty of Veterinary Medicine, University of Life Sciences, Poland

PRESENCE OF YEASTS AND MOLDS IN MILK SAMPLES OF COWS WITH SECRETION DISORDER

Mirjana Z. Vesović

Mentor: Dr. Marija J. Pajić, Teaching Assistant
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Department of Veterinary Medicine, Republic of Serbia

Summary

Yeasts and molds can cause secretion disorder in cows. The aim of this study was to determine the prevalence of yeasts and molds in milk samples of cows with secretion disorder. Total of 68 milk samples were examined. "Horizontal method for the enumeration of yeasts and molds" was used in this experiment. In 24 (35.29%) milk samples only yeasts and molds were identified, whereas in 5 (7.35%) samples were identified yeasts and molds and bacteria together. *Candida spp.* were the most frequently isolated fungi. *Aspergillus spp.* and *Mucor spp.* were found in a much lower percentage.

Key words: cow, milk, secretion disorder, yeasts, molds

EFEKTI PRIMENE ETEFONA NA PARADAJZU

Mladen Petreš

Mentor: doc. dr Slavica Vuković
Poljoprivredni fakultet, Departman za fitomedicinu i zaštitu životne sredine, Novi Sad

REZIME: *Rastući zahtevi tržišta za kvantitetom i kvalitetom plodova paradajza i potreba kupaca da paradajz bude prisutan tokom cele godine, uzrokovali su unapređenje tehnologije proizvodnje i neophodnost primene različitih agrohemikalija među kojima je etefon. Etefon je regulator rasta biljaka čija je uloga ujednačeno dozrevanje plodova paradajza i na taj način ranije dospevanje na tržište. Cilj rada je bio da se utvrdi da li se primenom preparata na bazi etefona pospešuje ubrzano i ujednačeno zrenje paradajza. Ogled je postavljen prema standardnim OEPP/EPPO metodama: za dizajn eksperimenta, za fitotoksičnost i za određivanje efekata regulatora rasta, metoda koja je u izvesnom stepenu modifikovana. Ogled je izveden tokom marta i aprila 2014. godine na lokalitetu Gospođinci u usevu paradajza (hibrid Tity F1) u proizvodnji u zaštićenom prostoru. Korišćen je preparat Crveni Strel na bazi etefona (480 g/l), formulacija koncentrovani rastvor - SL. Preparat je primenjen u količini od 2 i 3 l/ha, ručnom prskalicom Solo, uz utrošak vode od 600 l/ha. Tip eksperimenta je bio slučajan blok sistem sa četiri ponavljanja. Ocena efekata se sastojala od merenja obima 5 plodova na 10 biljaka po ponavljanju i vizuelnog upoređivanja obojenosti plodova u varijantama sa kontrolom i međusobno. Ocene su izvedene neposredno pre tretiranja, 6, 12 i 18 dana nakon tretiranja. Podaci o obimu plodova su obrađeni statističkim softverom SPSS 17, upotrebom Duncanovog testa višestrukih poređenja rangova (F odnos). Obim plodova paradajza u obe varijante je bio na istom nivou značajnosti sa kontrolom u prvoj oceni, ali su plodovi u varijanti sa 3 l/ha zaostajali u razvoju, svakom sledećom ocenom razlika je postajala sve uočljivija, a razlike između tretmana na kraju ogleda su bile statistički veoma značajne, odnosno najmanji obim su imali plodovi u varijanti sa 3 l/ha. Stepen zrelosti se određivao vizuelno na osnovu obojenosti plodova, upoređivanjem sa kontrolom. Konstatovano je da etefon pozitivno deluje na obojenost plodova paradajza, povećanjem koncentracije etefona i obojenost plodova je intenzivnija, plodovi ranije i ujednačenije sazrevaju za razliku od plodova u kontroli, te mogu da se jednokratno beru. Takođe, zabeleženo je da upotreba preparata na bazi etefona u količini od 3 l/ha izaziva fitotoksičnost na lišću paradajza hibrida Tity F1, te je zbog toga potrebno pažljivo odrediti optimalnu dozu primene, kao i proveriti efekte etefona na drugim sortama paradajza.*

Ključne reči: *paradajz, etefon, sazrevanje, fitotoksičnost*

UVOD

Paradajz (*Lycopersicon esculentum* Mill. sin. *Solanum lycopersicum* L.) je biljka iz familije Solanaceae i najčešće je gajeno povrće u zaštićenom prostoru. Poreklom je iz toplih predela južne Amerike, te za gajenje zahteva uslove slične onima u postojbini. Posle otkrića Amerike prenet je u Evropu. U Srbiji se na otvorenom polju i zaštićenom prostoru gaji na oko 20.000 ha (Đurovka, 2008). Veoma je tražen u ljudskoj ishrani koji obiluje vitaminima, pogotovo A i C (Dhall and Singh, 2013).

Rastući zahtevi tržišta za kvantitetom i kvalitetom plodova paradajza i potreba kupaca da paradajz bude prisutan tokom cele godine, uzrokovali su unapređenje tehnologije proizvodnje i neophodnost primene različitih agrohemikalija među kojima je etefon. Etefon (2-hloroetil fosforasta kiselina) je regulator rasta biljaka sa sistemičnim delovanjem. Njegova uloga pri primeni u paradajzu je ujednačeno dozrevanje plodova i na taj način ranije dospevanje na tržište. U svetu se koristi i za ubrzano sazrevanje voća, šećerne repe, kafe, itd. Koristi se i da bi se olakšala berba voća, ali i ubrzalo sazrevanje banana posle berbe, podstiče isticanje lateksa iz kaučukovog drveta, ubrzava sazrevanje duvana, sprečava poleganje cerealija, kukuruza i lana (Crill et al., 1974; Dhall et al., 2009; MacBean, 2012; Dhall and Singh, 2013).

Zbog potrebe za korišćenjem ovog regulatora rasta u usevu paradajza postoji zahtev za njegovu registraciju. Na taj način bi se regulisala njegova primena u Srbiji, ali i izvršila neophodna biološka ispitivanja, koja bi bila veoma značajna jer ne postoji standardna metoda za određivanje efikasnosti regulatora rasta na paradajzu, niti određeni parametri značajni za praćenje delovanja istih.

MATERIJAL I METODE RADA

Ogled je izveden tokom marta i aprila 2014. godine na lokalitetu Gospođinci u usevu paradajza u zaštićenom prostoru. Ogled je postavljen prema standardnim OEPP metodama: za dizajn eksperimenta (Anonymous 1, 2006); za fitotoksičnost (Anonymous 2, 2006) i za određivanje efekata regulatora rasta (Anonymous 3, 2004), metoda koja je u izvesnom stepenu modifikovana. Pošto u Srbiji nije registrovan preparat na bazi regulatora rasta za ubrzano dozrevanje paradajza, poređenje efekata ispitivanog preparata izvedeno je na osnovu kontrolne varijante. Ogled je izveden u usevu cherry paradajza (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*), hibrid Tity F1. Razmak sadnje je bio 70 cm između redova i 20 cm u redu. Visina useva je oko 2 m. Osnovna parcela je veličine 14 m^2 (1,4 x 10 m). Korišćen je preparat Crveni Strel na bazi etefona (480 g/l), a formulisan je kao koncentrovani rastvor (SL). Preparat je primenjen folijarno u količini 2 i 3 l/ha, ručnom prskalicom Solo. U kontroli je primenjena voda. Preporučena zapremina utrošene radne tečnosti je 600 l/ha. Tretiranje je izvedeno 20.03.2014. godine. Plodovi su bili na prelazu zelene u žutu boju (BBCH 704). Ocene su izvedene neposredno pre tretiranja (20.03.2014.), šest (26.03.2014), 12 (01.04.2014.) i 18 dana posle tretiranja (07.04.2014.). Ocena efekata se sastojala u određivanju prosečnog obima najstarijih 5 plodova paradajza u grozdu na 10 biljaka u svakom ponavljanju (200 plodova po varijanti). Poređenje obojenosti plodova je izvršeno u odnosu na kontrolu koja je prikazana na fotografijama. Tokom ispitivanja praćene su promene na listovima ili plodovima, odnosno moguća pojava fitotoksičnosti. Ogled je postavljen u četiri

ponavljanja, sa rasporedom parcela po slučajnom blok sistemu. Uticaj etefona na dozrevanje je ocenjen preko obima (cm), obojenosti plodova u odnosu na kontrolu, kao i pojave fitotoksičnosti na tretiranim biljkama paradajza. Podaci o obimu plodova su obrađeni statističkim softverom SPSS 17, upotrebom Duncanovog testa višestrukih poređenja rangova (F odnos), za interval poverenja 95%.

REZULTATI I DISKUSIJA

Obim plodova paradajza

Merenjem obima plodova paradajza neposredno pre primene preparata utvrđeno je da su vrednosti obima plodova pre tretiranja iznosile u proseku 8,7 – 10,19 cm (Tab. 1). Ocenom šest dana nakon tretiranja uočeno je da obe ispitivane količine preparata (2 i 3 l/ha) nisu uticale na značajno povećanje obima plodova u odnosu na kontrolu (Tab. 2), dakle nisu uticale na porast plodova. Razlike između varijanti nisu statistički značajne (F=4,13 NZ, p>0,05). Nakon 12 dana od tretiranja obim plodova tretiranih sa 2 l/ha je bio na istom nivou značajnosti sa kontrolom (Tab. 3).

Tab. 1. Obim (cm) plodova paradajza neposredno pre tretiranja (Gospođinci, 20.03.2014.)

Preparat (l/ha)	Ponavljanja				Σ	X	Sd ±
	I	II	III	IV			
Crveni Strel (2)	11,5	10,6	9,56	9,1	40,76	**10,19**	1,09
Crveni Strel (3)	8,28	8,96	9,1	8,46	34,8	**8,70**	0,39
Kontrola	9,01	8,98	9,3	9,4	36,69	**9,17**	0,25

Σ – suma; x – prosečna vrednost; Sd± - standardna devijacija

Tab. 2. Obim (cm) plodova paradajza šest dana posle tretiranja (Gospođinci, 26.03.2014.)

Preparat (l/ha)	Ponavljanja				Σ	X	Sd ±
	I	II	III	IV			
Crveni Strel (2)	10	10,5	10,4	10	40,9	**10,2 a**	0,23
Crveni Strel (3)	9,7	10,08	9,9	9,5	38,12	**9,8 a**	0,39
Kontrola	10,38	10,53	10,4	10,3	36,74	**10,4 a**	0,08

Σ – suma; x – prosečna vrednost; Sd± - standardna devijacija

Tab. 3. Obim (cm) plodova paradajza 12 dana posle tretiranja (Gospođinci, 01.04.2014.)

Preparat (l/ha)	Ponavljanja				Σ	X	Sd ±
	I	II	III	IV			
Crveni Strel (2)	10,09	10,56	10,4	10,1	41,15	**10,28 a**	1,09
Crveni Strel (3)	9,7	10	9,95	9,55	39,20	**9,8 b**	0,39
Kontrola	10,38	10,53	10,43	10,34	41,68	**10,42 a**	0,25

Σ – suma; x – prosečna vrednost; Sd± - standardna devijacija

Tab. 4. Obim (cm) plodova paradajza 18 dana posle tretiranja (Gospođinci, 07.04.2014.)

Preparat (l/ha)	Ponavljanja				Σ	X	Sd ±
	I	II	III	IV			
Crveni Strel (2)	10	10,68	10,6	10,2	41,48	**10,37 a**	0,31
Crveni Strel (3)	9,74	9,56	10,1	9,83	34,8	**9,8 b**	0,22
Kontrola	10,54	10,77	10,62	10,5	36,74	**10,6 a**	0,07

Σ – suma; x – prosečna vrednost; Sd± - standardna devijacija

Plodovi paradajza tretirani sa 3 l/ha, zadržali su obim ili porast ploda isti kao i pri prethodnom merenju, odnosno, evidentirana je značajna razlika najpre između varijanti, kao i između varijante gde je primenjeno 3 l/ha i kontrole (F=11,34**, p<0,01). U poslednjoj oceni, 18 dana posle tretiranja, zabeleženo je da su plodovi paradajza tretirani sa 2 l/ha na istom nivou značajnosti sa kontrolom, za razliku od plodova tretiranih sa 3 l/ha, gde je ponovo uočeno da su plodovi manjeg obima (Tab. 4). Ovo sugeriše na mogući negativan uticaj preparata zbog povećane količine primene, uslova sredine ili drugih faktora koje je neophodno evidentirati. Razlike između tretmana su statistički značajne (F=14,42**, p<0,01). Prosečna vrednost obima plodova u varijanti tretiranoj sa preparatom 3 l/ha je zadržana posle šestog dana i značajno je manja od prosečne izmerene vrednosti plodova u kontrolnoj i varijanti tretiranoj sa preparatom 2 l/ha, posle 12 i 18 dana od tretiranja.

Zrelost plodova

Utvrđivanje stepena zrelosti plodova je vršeno vizuelno u odnosu na plodove iz kontrolne varijante (Sl. 1 – 12).

I ocena – vršena je neposredno pre tretiranja paradajza (Gospođinci, 20.3.2014.)

SL. 1. Plodovi paradajza pre tretiranja u kontroli

Sl. 2. Plodovi paradajza pre tretiranja (2 l/ha)

Sl. 3. Plodovi paradajza pre tretiranja (3 l/ha)

II ocena - je izvršena šest dana nakon tretiranja (Gospođinci, 26.03.2014.)

Sl. 4. Plodovi paradajza 6 dana posle tretiranja u kontroli

Sl. 5. Plodovi paradajza 6 dana posle tretiranja (2 l/ha)

Sl. 6. Plodovi paradajza 6 dana posle tretiranja (3 l/ha)

III ocena - je izvršena 12 dana nakon tretiranja (Gospođinci, 01.04.2014.)

Sl. 7. Plodovi paradajza 12 dana posle tretiranja u kontroli

Sl. 8. Plodovi paradajza 12 dana posle tretiranja (2 l/ha)

Sl. 9. Plodovi paradajza 12 dana posle tretiranja (3 l/ha)

IV ocena - je izvršena 18 dana nakon tretiranja (Gospođinci, 07.04.2014.)

Sl. 10. Plodovi paradajza 18 dana posle tretiranja u kontroli

Sl. 11. Plodovi paradajza 18 dana posle tretiranja (2 l/ha)

Sl. 12. Plodovi paradajza 18 dana posle tretiranja (3 l/ha)

Plodovi u obe ispitivane varijante i kontroli su pre tretiranja počeli da menjaju boju od zelene ka žutoj (Sl. 1 – 3). Šest dana nakon tretiranja, plodovi u kontroli su i dalje u fazi prelaza zelene u žutu boju (Sl. 4), dok su u varijantama gde je primenjen preparat (2 i 3 l/ha) prva tri ploda počela da poprimaju narandžastu boju, ostali su na prelazu zelene u žutu boju (Sl. 5 – 6). Posle 12 dana od tretiranja, uočeno je da je većina plodova u kontroli i dalje u fazi prelaza zelene boje u žutu, osim prvog ploda koji je poprimio narandžastu boju (Sl. 7). Za razliku od kontrole, u ostale dve varijante više plodova je obojeno bojom približnom zrelim plodovima i verovatno je već moguća berba. U varijanti tretiranoj preparatom Crveni strel sa 2 l/ha prvi plod je crven, drugi i treći su svetlo crveni, a četvrti i peti su narandžasti (Sl. 8). U varijanti tretiranoj sa preparatom sa 3 l/ha, prva tri ploda su poprimila crvenu boju (Sl. 9). Pri oceni posle 18 dana je jasno uočen uticaj etefona na obojenost tretiranih plodova. Dok su u kontroli prva tri ploda dobila narandžastu boju, a ostali plodovi su na prelazu zelene u žutu (Sl. 10), u varijanti tretiranoj sa 2 l/ha prvi plod je karakteristično crveno obojen, drugi i treći plod su svetlo

crveni, a ostali su narandžasti (Sl. 11). U varijanti gde je primenjeno 3 l/ha preparata, većina plodova su crveni ili svetlo crveni (Sl. 12).

Pojava fitotoksičnosti

Preparata na bazi etefona primenjen u količini od 2 l/ha nije prouzrokovao fitotoksične promene na plodovima i listovima paradajza, dok je u količini od 3 l/ha izazvao promene na najstarijim, donjim listovima paradajza, ali ne i na plodovima (Sl. 13).

Sl. 13. Pojava fitotoksičnosti na najstarijim listovima paradajza

Poređenjem ostvarenih rezultata ogleda i sličnih ispitivanja, može se konstatovati da su ostvareni rezultati u saglasnosti sa literaturnim podacima. Tako Dhall and Singh (2013) navode da se povećanjem količine primene etefona uvećava i procenat zrelih plodova i da upotreba etefona doprinosi ujednačenom razvoju boje plodova paradajza. Buescher and Doherty (1978) iznose da se povećanjem koncentracije etefona povećava i obojenost plodova paradajza. Kako je obojenost plodova uzeta za meru zrelosti istih, to se može konstatovati da su rezultati ispitivanja u saglasnosti sa prethodno pomenutim, jer su se razlike u zrelosti plodova između kontrole i ispitivanih varijanti povećavale, što je bilo zapaženo svakom narednom ocenom. Razlike u zrelosti plodova između ispitivanih varijanti su takođe uočene. Poređenjem obojenosti se može zaključiti da su plodovi tretirani sa 3 l/ha preparata intenzivnije crveno obojeni u odnosu na one tretirane sa 2 l/ha. Takođe, pojava obojenosti bila je ranija i ujednačenija u varijanti sa većom količinom etefona. Međutim, za razliku od prethodno navedenih rezultata i rezultata ovog rada, podaci Moura et al. (1997) pokazuju da je upotrebom etefona 1000 mg/l ubrzano sazrevanje ili promena u boji tokom tri dana u poređenju sa kontrolom, ali da nakon 12 dana nije bilo značajne razlike u intenzitetu boje. Nadalje, prema navodima Murray (2001) sazrevanje paradajza je ubrzano za 3 – 10 dana. Helyes et al. (2007) rezultatima svojih istraživanja potvrđuju rezultate ostvarene u ovom ogledu i navode da prosečno povećanje sazrevanja plodova hibrida Elegi F1 iznosi 25 – 27% u odnosu na kontrolu. Crill et al. (1974) konstatuju da etefon pozitivno utiče na ubrzavanje sazrevanja i navode da su plodovi tretirani etefonom bili potpuno zreli posle 10 dana, dok su netretirani plodovi dostigli punu zrelost tek posle 21 dan. Upotreba etefona može da skrati period berbe plodova paradajza. Prema Logendra et al. (2004), plodovi tretirani etefonom su tri dana ranije bili spremni za berbu, a period berbe je trajao 11 dana, za razliku od plodova u kontroli gde je berba trajala preko 22 dana. Iako tokom ogleda nije merena dužina perioda berbe ipak se može pretpostaviti da je berba kraće trajala, jer su na kraju oba ogleda skoro svi tretirani plodovi paradajza bili crveni i spremni za berbu.

Ozgen et al. (2000) navodi da upotreba etefona u paradajzu može da izazove brzu i obimnu defolijaciju, što je u potvrđuje rezultate ovog istraživanja, ali pojava fitotoksičnosti na starijim listovima je od manjeg značaja, jer se oni uklanjaju radi bolje insolacije plodova.

ZAKLJUČAK

Na osnovu izvedenih ispitivanja i ostvarenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Obim plodova stagnira dejstvom etefona pri količini preparata od 3 l/ha;
- Etefon pozitivno deluje na ubrzano zrenje plodova paradajza, povećanjem koncentracije etefona i obojenost plodova je bolja;
- Upotrebom etefona plodovi paradajza ranije sazrevaju; posle 14 odnosno 18 dana, utvrđeno je da su plodovi gde je primenjen preparat, bili potpuno zreli, za razliku od plodova u kontroli;
- Plodovi paradajza ujednačenije sazrevaju, odnosno u isto vreme sazreva najveći broj plodova te se broj branja i angažovanje radne snage može redukovati;
- Upotreba preparata na bazi etefona u količini od 3 l/ha izaziva fitotoksičnost na lišću paradajza hibrida Tity F1, odnosno potrebno je nastaviti dalja ispitivanja sa uključenjem većeg broja sorti i hibrida, kao i ispitivanih količina preparata.

LITERATURA

ANONYMOUS 1 (2006): Desing and analysis of efficacy evaluation trials-PP1/152 (3). EPPO Standards, Guidelines for the Efficacy Evaluation of Plant Protection Products, Vol. 1. general and Miscellaneous Guidelines, New and Revised Guidelines, OEPP/EPPO, Paris, 37-51.

ANONYMOUS 2 (2006): Phytotoxicity assessment- PP 1/135 (2). EPPO Standards, Guidelines for the Efficacy Evaluation of Plant Protection Products, Vol. 1. general and Miscellaneous Guidelines, New and Revised Guidelines, OEPP/EPPO, Paris, 31-36.

ANONYMOUS 3 (2004): Regulation of growth in stone fruits PP 1/208 (1). EPPO Standards, Guidelines for the Efficacy Evaluation of Plant Protection Products, Vol. 4. Herbicides & Plant Growth Regulators, New and Revised Guidelines, OEPP/EPPO, Paris, 194-198.

BUESCHER , R. W., DOHERTY, J. H. (1978): Color Development and Darotenoid Levels in Rin and Nor Tomatoes as Influenced by Ethephon, Light and Oxygen. Journal of Food Science, Volume 43, Issue 6: 1816 – 1818.

CRILL, P., BURGIS, D. S., WORTHINGTON, J. T., (1974): The influence of ethephon and stage of electronically determined maturity on ripening of tomato fruit. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 1973, 86: 185 – 189.

DHALL, RK, MAHAJAN, B.V.C., DHATT, A.S. (2009): Effect of ethephon and ethylene gas on ripening and quality of detached winter tomato. Abstracts Book, 6th International Postharvest symposium, 8-12 April 2009, Antalya, Turkey.

DHALL, R.K., SINGH, P. (2013): Effect of Ethephon and Ethylene Gas on Ripening and Quality of Tomato (Solanum Lycopersicum L.) during Cold Storage. Journal of Nutrition and Food Science, Vol. 3, Issue 6: 244.

ĐUROVKA, M. (2008): Gajenje povrća na otvorenom polju. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

HELYES, L., LUGASI, A., SCHOBER, G. Y., PEK, Z. (2007): Effect of Ethrel on Ripening Dynamic and Lycopene Content in Case of Two Processing Varieties. ActaHorticulturae (ISHS) 758, X International Symposium on the Processing Tomato: 275 – 280.

LOGENDRA, L.S., MUN, J.G., GIANFAGNA, T.J., JANES, H.W. (2004): Ethephon Concentrates and Advances Harvest for Limited Cluster Greenhouse Tomato Crops. HortScience, 39 (7): 1650 – 1651.
MACBEAN, C. (2012): The Pesticides Manual, 16th edition. British Crop Production Council, Farnham, United Kingdom.
MOURA, M. A., ZANIN, S. R., FINGER, F. L. (1997): Influence of Ethephon and a Surfactant on Ripening of Harvested Tomato Fruits. HortScience, vol. 32, no. 3: 478.
MURRAY, M. (2001): Using Ethephon Effectively For Enhancing Early-season. Acta Hort. (ISHS) 542:373 – 378.

THE EFFECTS OF ETHEPHON APPLICATION IN TOMATO

Mladen Petreš

Mentor: doc. dr Slavica Vuković
Faculty of Agriculture, Department for Plant and Environmental Protection, Novi Sad

Summary

Increasing market demands for the quantity and quality as well as customers needs for tomato throughout the whole year, have resulted in the improvement of production technology and the necessity of applying different agrochemical compounds, including ethephon. Ethephon is the plant growth regulator which induces earlier and uniform ripening of tomato fruits. The aim of this study was to determine efficacy of ethephon in promoting rapid and uniform ripening of tomato fruits. The experiment was set up according to OEPP/EPPO standards for design of the experiment, for phytotoxicity assessment and efficacy evaluation. The method modified to some extent. The experiment was conducted during during March and April 2014 in Gospođinci locality, on tomato crop (hybrid Tity F1) in the greenhouse. The formulation of Crveni Strel, containing active substance ethephon (480 g/l), was soluble (liquid) concentrate (SL). It was applied at two quantities: 2 and 3 l/ha, by Solo manually operated sprayer, with a water consumption of 600 l/ha. The experiment type was a random block design with four repetitions. Efficacy evaluation consisted of measuring the circumference of five fruits on 10 plants per repetition and visual comparison of fruit color in the treated variants and control. Evalution was performed prior to the treatment, and additionally six, twelve and eighteen days after the treatment. Results were analyzed with Duncan's test of multiplied comparison of rangs in statistical software SPSS 17 (F ratio). Fruit circumference was at the same significance level with control at the begining however, tomato fruit circumference was affected by ethephon, and differences became more apparent in every following evaluation, and the differences between variants at the end of the experiment were highly significant, and the smallest circumferences was registered for tomato fruits in the variant treated with 3 l/ha. Ripeness level was determined visually by comparing the fruits coloration in treated variants with control. It was concluded that ethephon had positive effects on the coloration of tomato fruits, with increasing in ethephon concentration fruit color became more intensive, fruits in both variants ripened earlier and more uniform, unlike fruits in control, and could be harvested at once. It has been noted that the use of ethephon at the quantity of 3 l/ha

caused foliar phytotoxicity of tomato hybrid Tity F1, and therefore it is necessary to carefully determine the optimal application rate, and test the effects of ethephon on other tomato varieties and hybrids.

Keywords: tomato, ethephon, ripening, phytotoxicity

ОСИГУРАЊЕ БИЉНЕ ПРОИЗВОДЊЕ У СРБИЈИ – ПРОЦЕНА И НАКНАДА ШТЕТЕ

Јована Мјеримачка

Ментор: доц. др Тодор Марковић
Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Департман за економику пољопривреде и социологију села, Република Србија

- За сваку акцију треба храбрости и што човек има више храбрости, утолико је шира и потпунија његова акција - .
Ј.Дучић

***РЕЗИМЕ**: Аутор прво са теоријског, а затим практичног аспекта сагледава ризике у биљној производњи, као и могућности осигурања усева и плодова у Србији. На самом почетку дају се основне карактеристике осигурања као комплексне делатности, док се у наставку пажња поклања осигурању биљне производње, предмету осигурања код усева и плодова, као и општим условима осигурања усева и плодова, који су обухваћени нашим прописима у осигурању. Истраживање се односи на сам систем осигурања усева и плодова у Србији, однос државе према осигурању, као и на основне и допунске ризике у биљној производњи. Посматра се понашање пољопривредних произвођача и њихов однос према осигурању усева и плодова, а аутор базира своју анализу на примеру осигурања пшенице, као усева којег пољопривредници најчешће осигуравају од настанка евентуалних штетних догађаја. Такође, истражује се и питање процене штете, у случају остварења штетног догађаја, као и сам поступак накнаде штете, као компензације. Са друге стране, кроз илустрацију добијених резултата, приказује се тренд развоја осигурања биљне производње у нашем систему, које је још увек недовољно развијено у односу на земље Европске Уније и Северне Америке, али које свакако има тенденције напретка.*

***Кључне речи**: накнада штете, осигурање биљне производње, процена штете, пшеница, Србија.*

УВОД

Проблематика биљне производње је врло сложена, што је условљено великим бројем различитих чинилаца везаних за сам предмет осигурања, као и за ризике који су обухваћени овим осигурањем. Будући да се процес пољопривредне производње одвија у специфичним условима на отвореном, незаштићеном пољу, јасно је да је изложен ризицима различитог интезитета, који могу бити узрочници

огромних штета на усевима и плодовима, те изазвати катастрофалне последице. Осигурање у пољопривреди представља врло комплексну активност, поред чега подразумева још и познавање биолошких процеса, као и, не увек јасно видљивих, узрочно-последичних односа у пољопривреди (Petrevska et al., 2010). Примењује се у циљу економске заштите пољопривредне производње, односно спречавања губитка прихода од аграрне делатности. Имајући у виду да сама производња зависи од непредвидиве и неизвесне наклоности природе, која у знатној мери може нарушити континуитет или прекинути производни процес, што самим тим захтева велика финансијска улагања за наставак производње, осигурање биљне производње је врло ризичан облик осигурања. Евидентно је да усеви и плодови представљају један од најзначајнијих ресурса наше земље и неопходно је предузети конкретне мере у циљу њиховог очувања.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Аутор своја сазнања базира на теоријској методи истраживања, ослањајући се на расположиве информације и постојећа теоријска сазнања, теоријско-логичком анализом стручне литературе из области осигурања. На бази публикованих података од стране Републичког завода за статистику, као и доступних података осигуравајуће компаније ДДОР Нови Сад, сакупљањем, тумачењем, обрадом и анализом информација, као и статистичком обрадом долази до резултата истраживања у циљу приказа тренда развоја осигурања биљне производње на нивоу државе, у интервалу од 2009-2013. године.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

ОСИГУРАЊЕ УСЕВА И ПЛОДОВА У СРБИЈИ

Осигурање је комплексна активност усмерена на чување добара и обнову оштећене имовине, са циљем економске заштите лица и имовине, које се остварује исплатом накнаде штете за оштећене ствари, односно исплатом уговорених износа о осигурању лица, уколико дође до реализације осигураног случаја. Сврха осигурања је пружање сигурности (Милорадић, 2004).

Врло је интересантан ефекат који осигурање има на психу људи, јер ствара осећај сигурности, уверење да, уколико дође до осигураног случаја, неће бити оштећени, макар не у великој мери, јер ће им део претрпљене штете бити надокнађен. Бројне су користи које друштво има од осигурања, како унутар једне земље, тако и на међународном нивоу. Као економска и правна институција од изузетног је значаја, имајући у виду развој нашег друштва и тежњу ка економском напретку.

С обзиром на то да осигурање има своју посебну методологију, елементи осигурања представљају особеност самог осигурања као таквог, а они су: ризик, премија осигурања, као и накнада из осигурања, односно одштета.

Предмет осигурања у биљној производњи су различити пољопривредни усеви и плодови. Наш систем осигурања подразумева осигурање: усева (укључујући пострне, подусеве и међуусеве), плодова, воћњака, винограда, лозног и шумског

садног материјала, младих шумских култура до навршене шесте године, врба за плетарство и трске, лековитог биља, украсног биља и ливадских трава, где се код свих биљака осигурава једногодишњи род, који може бити у виду: корена, стабла, листа, цвета и плода (Марковић, 2010).

С обзиром на учесталост појаве и тежину последица, ризик од града се најчешће осигурава у биљној производњи. Град, заједно са ризицима од пожара и грома чине групу основних опасности. Осигурање од основног пакета ризика уређено је Општим условима за осигурање усева и плодова. Олуја, поплаве, јесењи и пролећни мраз, као и зимско измрзавање, сматрају се допунским ризицима у биљној производњи. Осигурање за сваку од ових опасности може се закључити независно, а уређено је Посебним условима за сваки допунски ризик. Међутим, предуслов је осигурање од основних ризика. За осигурање усева и плодова је карактеристично да су штете редовна појава и зато је битно развити свест и подстаћи пољопривреднике да траже начине да се заштита у биљној производњи прошири на што већи број природних опасности, где велику улогу, поред самих произвођача игра и држава.

У последњих десет година, сведоци смо три екстремне суше које су задесиле територију Србије. Губици проузроковани градом, поплавама и сушама на њивама мере се милионима евра. На основу података осигуравајућих кућа у Србији се осигурава нешто више од 8% обрадивог земљишта, а свега 3% пољопривредних газдинстава закључило је полисе осигурања и омогућило наплату осигурања уколико дође до реализације осигураног случаја. Држава подржава осигурање усева тако што субвенционише 40% трошкова осигурања пољопривредницима који испуњавају услове за субвенције. Србија је једна од ретких земаља која поред субвенција за осигурање, финансира и штете проузроковане временским неприликама.

Према анализи осигурања биљне производње у Србији, на основу података из компаније ДДОР Нови Сад, највећи број полиса је закључен са пољопривредницима, који су одлучили да осигурају пшеницу од основног пакета ризика, нарочито града, јер су последице које је у стању да проузрокује катастрофалне.

АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ОСИГУРАЊА БИЉНЕ ПРОИЗВОДЊЕ НА ОСНОВУ ПОДАТАКА КОМПАНИЈЕ ДДОР ЗА ПЕРИОД 2009-2013. ГОДИНЕ

На основу података датих у таб.1 јасно се види да се осигуране површине у периоду од 2009-2013. године карактеришу благим падом, а затим порастом, где се у односу на нагли пад на свега 53 414 ha у 2009. години, у односу на претходну годину, полако стабилизују у 2013. години. Просечна укупна осигурана површина износи 57 646.8 ha, са стопом раста од свега 3.93%. Даље уочавамо да закључени износи без пореза, укупан број штета, као и укупан број закључених полиса осигурања осцилира из године у годину, али са тенденцијом напретка у 2013. години. Највећу стопу раста од 15.34% има укупан број закључених полиса, где је са почетних 3 833 у 2009. години, порастао на 6 871 полису у 2013. години, што сведочи да се свест пољопривредних произвођача полако развија у правцу

осигурања. На основу коефицијента варијације може закључити да је варијабилност, такође са 22.56% највећа код закључених полиса осигурања, а најмања са 5.64% код укупно осигураних површина.

Табела 1: Укупна осигурана површина (ha), закључени износ без пореза, број штета и број закључених полиса осигурања код усева и плодова у Србији за период 2009-2013. године

Књиговодствена година	Укупна осигурана површина(ha)	Закључени износ без пореза	Укупан број штета	Укупан број полиса
2009	53 414	189 772 999	868	3 833
2010	59 788	172 043 100	1 268	4 353
2011	56 987	203 571 046	689	4 200
2012	54 818	199 345 734	609	4 633
2013	62 317	282 779 993	1 424	6 871
Просек	**57 464.8**	**209 502 574.4**	**971.6**	**4 778**
Коеф. варијације (%)	**5.64**	**18.24**	**22.53**	**22.56**
Стопа раста (%)	**3.93**	**10.48**	**13.17**	**15.34**

Табела 2: Укупна сума осигурања, техничка премија, ликвидиране штете и технички резултат код осигурања у биљној производњи на територији Републике Србије за период 2009-2013. године

Књиговодствена година	Укупна сума осигурања (дин)	Техничка премија (дин)	Ликвидиране штете	Технички резултат(%)
2009	18 977 300	139 483 127	138 909 923	99
2010	173 191 300	127 296 586	178 635 525	140
2011	203 571 040	149 624 697	141 278 485	94
2012	199 345 730	146 519 089	105 276 235	72
2013	283 876 430	208 649 151	158 152 104	76
Просек	**175 792 360**	**154 314 530**	**144 450 454.4**	**96.2**
Коеф. варијације (%)	**49.33**	**18.29**	**16.76**	**25.14**
Стопа раста (%)	**96.66**	**10.6**	**3.29**	**-6.40**

У таб.2 можемо уочити да се упоредо са смањењем површина обухваћених осигурањем, смањује и вредност осигураних усева. Са почетних 18 977 300 динара, сума осигурања је знатно расла и 2013. године достигла висину од 283 876 430 динара, што бележи изузетну стопу раста од 96.66%. Техничку премију такође карактерише драстичан пад 2009. године, а затим из године у годину лагано опада, а потом расте. Јасно се види да су највеће ликвидиране штете биле у 2010. години, а знатно опале у 2012. години. Уколико посматрамо технички резултат, уочавамо да је првих година посматраног периода компанија радила на ивици исплативости и 2010. године бележила губитак на осигурању биљне производње у износу од 40%, да би од 2012. године осигурање ушло у мирнији период. Тежња сваке компаније је што нижи % техничког резултата, па је негативна стопа раста од -

6,40% позитивна за пословање осигуравајуће куће. Укупна сума осигурања је периодично највише варирала, са 49.33%, док је варијабилност најмања код ликвидираних штета са 16.76%, уз стопу раста од свега 3.29%.

ЗАКЉУЧАК

Ћуд природе је веома непредвидива и евидентно је да се у будућности могу очекивати значајне климатске промене, са тенденцијом изазивања огромних штета, које најчешће погађају пољопривреднике, који немају начин да заштите своје производе. Зато је веома битно развити свест и подстакнути пољопривреднике да исто тако траже начине да се заштита у биљној производњи прошири на што већи број природних опасности, а подршка државе кроз субвенционисање премије осигурања свакако је мотивација развоја осигурања у пољопривреди. Упркос томе што су временски услови све неповољнији и што је неопходно предузети најбоље могуће мере одбране засејаних култура, већина пољопривредника се води мишљу како се њима штета неће догодити, а најчешће наведени разлози због којих не прибегавају осигурању своје имовине су превелика цена осигурања, лоше искуство са накнадом штете, неповерење, као и необавештеност. На основу добијених резултата истраживања закључујемо да је нашем систему осигурања усева и плодова је неопходна потпуно нова платформа, која укључује одговарајући систем субвенција, развијање превентивних фондова, програме који ће појачати свест о ризицима у аграрном сектору и слично, на основу које би се јаче стимулисали пољопривредни произвођачи у правцу осигурања.

ЛИТЕРАТУРА

ALTON, P., DJEHICHE, B., STILLBERGER, D. (2002): On Modelling and Pricing Weather Derivatives. In: Applied Mathematical Finance, 9(1), Routledge, London.

ANDERSON, J. R., DILLION, J. L., HARDAKER, B. (1997): Agricultural Decisions Analysis. Iowa state University Press, Ames.

AUER, J. (2003): Weather Derivatives Heading for Sunny Times, Frankfurt am Main.

ЈАН, М. (1989): Осигурање усева и плодова и накнада штете, Београд.

ЈОВАНОВИЋ, В. (1992): Осигурање у привреди, Загреб.

КОЧОВИЋ, Ј., ШУЛЕЈИЋ, П. (2002): Осигурање, Економски факултет, Београд.

ЛАБУДОВИЋ-СТАНКОВИЋ, Ј., ТОДОРОВИЋ, Н. (2011): Економика пољопривреде, Београд.

МАРКОВИЋ, Т. (2013): Временски деривати и управљање ризиком у пољопривреди, Монографија, Нови Сад.

МАРОВИЋ, Б. (1999): Осигурање и шпедиција, Нови Сад.

МАРОВИЋ, Б., КАЛИНИЋ, З. (2009): Основни принципи осигурања, Графид, Бања Лука.

МИЛОРАДИЋ, Ј. (2004): Осигурање у агропривреди, С.Митровица.

МРКИШИЋ, Д. (1999): Осигурање у теорији и пракси, Алеф, Нови Сад.

Општи услови за осигурање усева и плодова (2003): DDOR Осигурање, посебне одредбе, чл. 12, Нови Сад.

ПЕТРАНОВИЋ, В. (1962): Осигурање и реосигурање, Загреб.

ПЕТРЕВСКА, М., ТОСЦАНО, Б., МИЛОШЕВ, Д. (2010): Осигурање биљне производње, Београд.
www.nbs.rs
www.stat.gov.rs
www.ddor.rs

PLANT PRODUCTION INSURANCE IN SERBIA – DAMAGE ASSESSMENT AND COMPENSATION

Jovana Mjerimacka

Mentor: Dr. Todor Markovic, Assist. Prof.
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics and Rural Sociology, Republic of Serbia

Summary

- It takes courage for every action a person takes and the more courage one has the actions are more extensive and comprehensive **–**
J.Dučić

The author analyzes the risks in plant production as well as the possibilities for crop insurance in Serbia from the theoretical and practical aspect respectively. Initially, an introduction to basic characteristics of insurance as a complex activity is provided while more attention is paid hereinafter to plant production insured crop, which are covered by our insurance regulations. The research refers to the crop insurance in Serbia, the country's attitude towards insurance, as well as the basic and additional risks in plant production. The behaviour of agricultural producers and their attitude towards crop insurance is observed via wheat insurance, as wheat is a crop most commonly insured against adverse events. Moreover, in the case of adverse event, the issue of damage assessment is researched, as well as the method of damage compensation. Through the illustration of the obtained results, the development trend of plant production insurance in the Serbian system is displayed. It is still insufficiently developed in comparison with other countries in the European Union and North America, but it certainly shows a progressive tendency.

Key words: damage compensation, plant production insurance, damage assessment, wheat, Serbia.

THE IMPACT OF RES AND ENERGY EFFICIENT CONSTRUCTION ON THE LANDSCAPE

Justyna Kapłon, Roland Suchy

Mentor: dr inż. ArkadiuszDyjakon
WrocławUniversity of Environmental and Life Sciences, Faculty of Life Science and Technology, Institute of Agricultural Engineering, Poland

SUMMARY*: In the face of dynamically decreasing quantity of non-renewable energy sources and progressive climate change, the necessity of sustainable development is being widely emphasized. Amongst its assumptions there are reducing energy consumption and increasing the percentage of renewable energy in overall energy production. In order to achieve it, building RES and energy efficient constructions is predicted to intensify in the coming years, affecting the surrounding landscape. To compare the aesthetical impact of different structures they were divided into 3 main groups depending on their role and location: big power plants outside cities (e.g. wind and photovoltaic farms, hydropower and conventional plants), households and Combined Heat and Power (CHP) waste-to-energy plants inside big cities. The aim of the paper is to compare observers' attitude towards construction outside cities and green houses, as the last group is a specific combination ofthe previous two. Several surveys concerning the most noticeable representative of the two chosen groups – wind farms and green roofs – were analyzed for people's awareness of benefits and aesthetical reactions towards the structures as landscape's elements. Although the attitude have varied in both cases, in all examined enquires respondents considered benefits more important than aesthetics. Nonetheless, a constantly growing number of RES and energy efficient constructions causes the need of paying more attention to their aesthetical aspect. To fully implement the idea of sustainable development, society has to positively perceive the RES structures and it can be achieved by focusing not only on economic and environmental benefits, but on well-fitting to the surrounding landscape as well. It demands a co-operation between engineers, designers, architects, urban planners, customers and government.*

Key words*: sustainable development, renewable energy, green buildings, green roofs.*

INTRODUCTION

People have been transforming the landscape due to their needs for thousands of years, which makes the landscape an evolving compromise between nature and human activity. The necessity of sustainable development results in changing the landscape in a

specific way – by raising energy-efficient buildings, renewable energy plants or modernization of existing ones – and this change is being perceived by people in both positive or negative way. Nonetheless, sustainable development – as an idea – is generally socially accepted as an essential method of exploitations of natural resources. It means that simply informing people about benefits of green energy systems is not sufficient and their attitude strongly depends on their visual perception of renewable installations as a part of the landscape. Therefore, to fully implement the idea of sustainable development designed structures has to be energy-efficient and at the same time well-fitting to the local landscape, which is a challenge for modern engineers, architects and urban planners.

MATERIALS AND METHODS

As an impact of RES (Renewable Energy Sources) on the landscape is not a directly measurable factor, people's reception may be examined by surveys. Many researches regarding this topic have already been conducted and results – like the impact on the landscape – vary depending mainly on the type of the structure. It can be classified into 3 main groups: big power plants outside cities (e.g. wind farms, photovoltaic farms, hydropower or biomass plants), households andCHP (Combined Heat and Power) plants inside cities.

When a big renewable energy plant outside a city is designed, the most important parameter for engineers is energy efficiency and reliability, so most often they choose already tested model. The majority of unconventional designs ends up at the planning stage because of lower energy performance in relation to costs and problems with raising funds, like Teesside Power Station in the UK (Fig. 1) or Solar Wind in Italy (Fig. 2).

Fig. 1. Teesside Power Station – biomass-fuelled 49 MW power plant (designed in 2009), surrounded by 4 hectares of greenery. It was expected to be completed by 2012, but project was abandoned in 2011 due to financial problems.
Source: www.heatherwick.com

Fig. 2. Solar wind – the project of a bridge that repurposes an abandoned viaduct in Italy and produces 47 200 MWh of electricity annually with 26 wind turbines and solar cells, an amount sufficient to cover needs of 15000 homes.
Source: www.inhabitat.com

Paying more attention to visual aspect of the installation is generally more common in the case of households or public buildings than big power plants. The concept of the green building (Fig. 3) consists of hardly-visible elements (e.g. position relative to the

sun, materials used) and well-visible ones like surrounding greenery, glazed buffer zone, green roofs (Fig. 4) or solar energy systems (Bać et al., 2013). All of the mentioned facilities aim to reduce energy use by limiting heat losses and improving solar energy use (glazing on southern side of the building). Green roofs also aim to reduce energy use (by sunlight absorption in summer and thermal insulation in winter) as well as reduce the amount of waste water, improve water runoff quality, mitigate air pollution and urban heat island effect. (Beyhan andErbas 2013). They can also become a recreation area (Fig. 5). Some governments have already obligated citizens to plant green roofs on new buildings providing no engineering reason preventing it (e.g. in Copenhagen or in Munich for all roofs bigger than 100 m^2) or encourage them by granting new green roofs. In Darmstadt and in Esslingen, Germany, up to 5000 Euros or 50% of costs respectively might be founded from autonomic budget. (Berardi et al., 2014)

Fig. 3. Villa bio – a green building in Lers, Spain, constructed in 2005

Fig. 4. California Academy of ScienceMuseum, constructed in 2007. The green roof covers the area of 18302 m^2.

Fig. 5. Green roof as a recreation area (Tokyo, Japan)
Source: www.charlestongreeroofs.com

The last group is a combination of previous two – big power plants located inside a city. Their high-efficiency is a result of producing electricity alongside with utilization of generated heat to municipal heating network. Some of them are waste-fuelled as a way of both managing waste generated in the city without the costly need for transportation them from the city and increasing the amount of renewable energy. CHP plants are one of the biggest buildings in cities and emit flue gases, which may cause a negative attitude of citizens. This fact challenges architects and engineers to create energy-efficient, reliable, secure and aesthetic structures. However, many European

capitals have waste-to-energy plants (e.g. Paris, London, Amsterdam, Budapest) and some of them have become or are predicted to become a tourist attraction (Fig. 6 and 7).

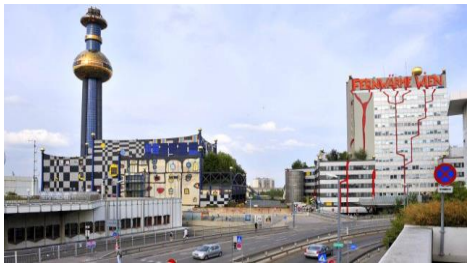


Fig 6. FernwärmeSpittelau – waste-to-energy plant in Vienna, Austria. Operating since 1971, rebuilt under FriedensreichHundertwasser's design after fire in 1987. With the installed power of 460 MW it produces 40 000 MWh of electricity and 470 000 MWh of heat (covering 20% of municipal heat demand), by firing about 250 000 Mg of waste (60% of the amount produced) annually.
Source: www.wien.gv.at

Fig 7. Amager Bakke – waste-to-energy plant under construction in Copenhagen, Denmark, planned to be completed by 2017, treating about 400 000 Mg of waste annually. Includes a roof-wide artificial ski slope opened to the public. Additionally, the smoke will be coming out of the chimney in the form of 31-meter-wide rings about 20 times an hour, containing one Mg of CO_2 each.
Source: www.volund.dk

Therefore, results from surveys concerning most noticeable representative of the two different mentioned types – wind farms and green roofs respectively – will be compared. CHP plants inside cities will be omitted because of having features of both of them. Respondents have been asked about their attitude towards either energetic or aesthetic aspect of existing structures. Researches about wind farms took place in Scotland (Report for Scottish Government, 2008) and Italy (Vecchiato, 2014),while about green roofs took place in the USA (Jungels et al., 2013) and Singapore (Yuen and Wong, 2005).

RESULTS AND DISCUSSION

Studies (Vecchiato, 2014) have shown a great awareness about wind as a renewable energy (99,5%, the most of all mentioned energy sources). The vast majority (94.5%) is positive or very positive about wind farms as energy plants and 53% of respondents want their government to invest a great deal in that sector in the future (second to photovoltaics). However, 75.7% disagreed that wind turbines improve landscape beauty. 83% would stay in a hotel nearby a wind farm, but only 67.4% would buy a house in that area. What is important, 84.4% consider the impact of wind farms negligible if compared to impact of fossil fuels energy sources on health and the environment. It all means, that people see wind energy as necessary source for domestic energy policy and tolerate the fact of transformation the landscape in a negative way. Asked about a method to change

that negative aesthetic attitude, most of respondents suggested that wind farms are located to close to viewpoints.

According to research conducted in Scotland (Report for Scottish Government, 2008), wind farms have less negative impact on the landscape (25% respondents) than pylons (49%), mobile phone masts (36%) and power stations (26%). Interestingly, from 11 structures wind farms had the least "no impact" answers, showing that they attract a big attention and underlines the importance of integrating them into local landscape.

On the other hand, the part of people aware about an idea of green roofs is lower than of wind energy – 90% in Singapore (Yuen and Wong, 2005) and 73% in the USA (Jungels et al., 2013). This difference is probably caused by the fact that, as Sulaiman and Mydin (2014) indicates, Singapore is a world-wide leader in green roofs constructions. The attitude towards them are, however, much more positive than towards wind farms as 80% respondents in Singapore would like to see more green roofs in their neighborhood. In the USA, when asked about the importance of advantages mentioned in the survey (note from 1-very unimportant to 5-very important), surveyed people indicated benefits (reducing energy use, quantity of runoff water, mitigating air pollution) as the most important (4.04) and aesthetics as the least important (3.60). They also consider benefits are more important than costs (3.47).

Although attitude towards wind farms and green roofs are different, in both cases the most vulnerable parameter turned out to be aesthetics. People mostly accept the need of growing diffusion of renewable energy systems. However, to implement the idea of sustainable development on a larger scale, designers and engineers should not only focus on maximizing economy benefits, but also on fitting designing structure into local landscape by proper selection of a form, color or model. Energy efficient and RES constructions, as installations ecologically friendly, should be well-suited to the local natural landscape or be an element of nature in the urban landscape. For instant, well-fitting to the city landscape construction does not have to be positively aesthetically perceived in the rural landscape and conversely.

However, many of innovatory designs have been already made, but still not executed because of financial problems (Fig. 8). As governments are obliged to increase renewable energy use, they may consider economic supporting of unconventional projects to improve the citizens' attitude towards green energy.

a) b)

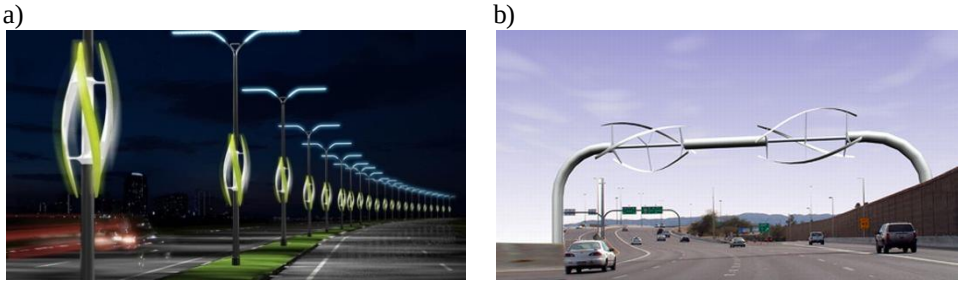


Fig. 8. Project of wind turbines spun by air turbulence generated by passing cars and trucks, powering highway lights (a) or connected to the grid (b).
Source: www.greencarreports.com

CONCLUSION

A sustainable building can use up to 60% less energy than a conventional one (Sulaiman and Mydin, 2014). As approximately 40% of energy and 33% emission of CO_2 is associated with the construction and maintenance of buildings (Berardi et al., 2014), a constant increase of the quantity of energy efficient structures is predicted. Therefore, since limiting energy consumption is one the assumptions of sustainable development, dissemination of green roofs as a part of energy efficient buildings seems to inevitably change the present landscape. It depends on architects, designers, engineers, urban planners, alongside with customer for whom they work, if green buildings will improve or worsen the surrounding landscape.

The examples of unconventional, innovatory projects like Teesside Power Station indicates that without help from government it will be difficult to realize them. However, they are a good example of the way that RES and energy effective constructions are predicted to develop – not only to make them totally eco-friendly, but also to make them looking eco-friendly – at least not destroying the local landscape or even refining it. Social awareness of the need to increase using renewable energy sources is still growing. Visible, well thought out, aesthetic structures can be even more convincing than talking about benefits and the need of future generations.

REFERENCES

BAĆ, A., KASPERSKI, J et al. (2013): Kierunki rozwoju budownictwa energooszczędnego i wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie Dolnego Śląska. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

BERARDI, U., GHAFFARIANHOSEINI, AM., GHAFFARIANHOSEINI, AL. (2014): State-of-the-art analysis of the environmental benefits of green roofs. Applied Energy 115: 411-428.

BEYHAN, F., ERBAS, M. (2013): A Study on Green Roofs with the Examples from the World and Turkey. Gazi University Journal of Science 26(2): 303-318.

JUNGELS, J., RAKOW, D.A., ALLRED, S.B., SKELLY, S.M. (2013): Attitudes and aesthetic reactions toward green roofs in the Northeastern United States. Landscape and Urban Planning 117: 13-21.

SULAIMAN, M.N.A., MYDIN, M.A.O. (2014): Impact of green roofing system on building energy performance. ANNALS of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering XII: 45-50.

VECCHIATO, D. (2014): How do you like wind farms? Understanding people's preferences about new energy landscapes with choice experiments. Aestimum 64: 15-37.

YUEN, B., WONG, N. H. (2005): Resident perceptions and expectations of rooftop gardens in Singapore. Landscape and Urban Planning 73: 263–276.

The economic impacts of wind farms on Scottish tourism (2008). A report for the Scottish Government. Available at: www.scotland.gov.uk/resource/doc/214910/0057316.pdf

UTICAJ OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE I ENERGETSKI EFIKASNE GRADNJE NA OKRUŽENJE

Justina Kaplon, Roland Suhi

Mentor: dr ing. Arkadijuš Dijakon
Univerzitet za zaštitu životne sredine i nauku o živim sistemima u Vroclavu, Fakultet za nauku o živim sistemima i tehnologiju, Institut poljoprivrednog inženjerstva, Poljska

Rezime

Usled dinamičnog smanjenja broja izvora neobnovljive energije i progresivnih klimatskih promena, naglašena je neophodnost održivog razvoja. Neke od njegovih pretpostavki su smanjenje potrošnje energije i povećanje udela obnovljive energije u sveukupnoj proizvodnji energije. Kako bi se to ostvarilo, predviđa se veća zastupljenost izgradnje objekata koji su energetski efikasni i odgovorni prema obnovljivim izvorima energije, što će uticati na okruženje. Da bi se uporedio estetski uticaj različitih objekata, izvršena je podela u tri glavne grupe, u zavisnosti od njihove uloge i lokacije: velike elektrane izvan gradova (npr., vetroparkovi, fotonaponske elektrane, hidroelektrane i termoelektrane), domaćinstva i kombinovane toplane i elektrane koje recikliraju smeće u energiju unutar velikih gradova. Cilj ovog rada je da uporedi stavove posmatrača u odnosu na gradnju van gradova i plastenika budući da je poslednja grupa specifična kombinacija prethodne dve. Analizirano je nekoliko istraživanja u vezi s najistaknutijim primerom dve izabrane grupe – vetroparkovi i zeleni krovovi – u kontekstu svesti o njihovim koristima i estetskih reakcija prema tim objektima kao elementima u okruženju. Iako se stav razlikuje u oba slučaja, u svim razmotrenim ispitivanjima ispitanici su smatrali da je korist važnija od estetike. Međutim, neprestan porast broja energetski efikasnih objekata koji čuvaju obnovljive izvore energije utiče na potrebu da se obrati više pažnje na njihov estetski aspekt. Da bi se u potpunosti primenila ideja održivog razvoja, društvo mora da ima pozitivan doživljaj struktura koje čuvaju obnovljive izvore energije, a to se može postići usredsređivanjem ne samo na ekonomske i ekološke prednosti već i na uklapanje u pejzažno okruženje. To zahteva saradnju inženjera, dizajnera, arhitekti, stručnjaka za urbano planiranje, potrošača i vlade.

Ključne reči: održivi razvoj, obnovljiva energija, zelene zgrade, zeleni krovovi.

WORD ASSOCIATIONS AND REASONS FOR PURCHASING DECISIONS IN THE MARKET OF REGIONAL FOOD PRODUCTS

Szymon GODYLA

Mentor: Dr. Eng. Stanislaw Minta
Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, Department of Economics and Organization of Agriculture, Student's Scientist Circle of Market Analyses

***SUMMARY**: This elaboration is a result of a survey with the participation of 216 respondents. The results were gathered by the members of Student's Scientist Circle of Market Analyses in October 2012. The survey was conducted as a part of a marketing research preceeding the rollout of a new regional product called 'Wołowina Sudecka' (Sudeten Beef). In the elaboration aswers of potential clients were analized according to their positive or negative associations with regional/traditional/local product. The study has shown that such characteristics as sex, age and education are not related to positive or negative associations involving traditional product. 89,9% of the associations were positive which illustrates positive consumer attitude towards this type of product range and evaluates the market as generally trustworthy. One can deduce that the consumer interest in regional products is high.*

***Key words:** regional product, food, alternative food supply, rural development*.

INTRODUCTION

Every region has its own specificity resulting from natural, historical and economic conditioning which help to make a region clearly distinguishable among the other ones. The characteristics which appear in the specific area are often pride for the local community and even their income source if these products are as interesting as to be noticed by tourists looking for originality while traveling, unlike what they experience in their everyday life.

Beside landscape and human benefits, a specific product offer which differs from other places also influences a region's image. A group of products including regional, traditional and local products is placed among the elements which build local specificity and are often it's result. This kind of products are created in a specific geographic area and one can discover their individual characteristics which differentiate them from the products found in other places. Their originality and uniqueness stem from the combination of local tradition, natural conditions, characteristic naturalness or the ingredients used for their production. Due to close relationship of a particular area with history, nature and traditions cultivated for a long time, the term 'regional product' is

often interchangeably used with 'local' or 'traditional' [Gąsiorowski 2007; Minta, Tańska-Hus, Nowak 2013; Tańska-Hus, Minta 2012].

The production cost of a regional product is higher than of the mass-produced food. This is a barrier for the development of the regional product segment, especially in combination with low awareness of the consumers related to the benefits of this particular product range[Minta 2013].

The aim of this elaboration is the interpretation of the marketing research preceeding the rollout of a new regional product called ‘Wołowina Sudecka’ (Sudeten Beef). The idea for introducing this product comes from the farmers from the Sudeten Mountains region who produce high quality beef and from their observation that it is hard to buy good quality beef on the local market. In this research paper the responses of potential consumers were analized in order to discover social groups which are potentially the best recepients of regional products.

MATERIALS AND METHODS

The study results presented in the elaboration were based on the original information source gathered by members of SKN Market Analyses of Wroclaw University of Environmental Studies and Life Sciences who conducted surveys among the residents and tourists in the counties of the Sudeten Mountains region. The data was collected in October 2012 [Stachowiak 1997]. A questionnaire method was used with open-ended as well as close-ended questions. The study was of initial, evaluative nature. 219 persons at different age took part in this study and their common feature was the fact that they were in the area of the study at the time when the it was carried out. The choice of respondents was random - persons wanting to take part in the study voluntarily approached our research stands. Due to initial and explorative nature of the study, as well as limited budget, limited research time, sample size and sampling did not have to meet the criteria of representativeness for the general public [Garbarski, Rutkowski, Wrzosek 2001; Parasuraman 1986]. The aim of this study was evaluation of general identification of the analized phenomenon and indicating certain sugestions which can contribute for further in-depth analysis. The received results helped, among others, to formulate conclusions which can be used for further comprehensive marketing research concerning consumers' preferences for Wolowina Sudecka as well as other products from the regional/traditional/local products segment.

RESULTS AND DISCUSSION

The study which was carried out was anonymous, however the respondents were asked to fill in the demographics. Thanks to this the collectivity which took part in the research could be characterized in total. After the analisis of the data, it was possible to prepare a tabulated summary characterizing the interviewed respondents (table 1).

In the first question the respondents indicated the words which they associated with the term ‘regional/traditional/local product’. 219 respondents gave 1168 answers, the value taken was 100%. The responses were divided according to the manufacturer's needs: negative (left side) and positive (right side). The results were presented in table 2.

Table 1. Characteristics of respondents selected for the study (n=219)

Specification	Structure of indications [%]	
Sex	Women	55.7
	Men	44.3
	Total	100.0
Age group	18-35 years	35.6
	36-65 years	52.1
	Over 65 years	12.3
	Total	100.0
Level of education	Lower than secondary	16.0
	Secondary	44.7
	Higher	39.3
	Total	100.0

Table 2. Distribution of answers (n=1168)

Negative		Positive	
without positive influence on the environment	0,26%	environment-friendly	9,42%
limited availability	4,88%	easily available	4,20%
cheap	1,28%	expensive	6,85%
unhealthy	0,09%	healthy	13,61%
product produced unsupervised	0,43%	produced based on proven recipe	8,48%
low in nutrients	0,09%	rich in nutrients	5,14%
low quality	0,51%	high quality	8,90%
produced in bad conditions, non-organic	0,34%	natural, organic	9,93%
bad taste	0,09%	good taste	13,01%
inattractive	0,94%	attractive	3,94%
empty slogan, sales pitch, not worth buying	1,20%	remarkable, worth buying	6,42%
10,1%		89,9%	
100%			

For deeper analysis of the results a statistic chi-square test of independence was conducted. It was decided to verify if the aswer to the question was conditioned with such characteristics as sex, age and education. Respondents were divided into two groups: positive and negative. The respondents whose answers were positive were qualified for the 'positive' group. If at least one answer was negative the respondents were qualified for the 'negative' group.

Hipothesis H_0: There is independence between a characteristic and a declaration.

Hipothesis H_1: The variables are independent

$\alpha = 0{,}5$

Formula: $$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Where:
χ^2 - chi-square test
O_i - sample size observed for a given group
E_i - sample mean for a given group

From the tables of the chi-square distribution we read value of the statistics χ^2 read with significance level α and with (r-1)(k-1) degrees of freedom, Hus [Rabiej 2012]:

$$X^2_{\alpha}; (r-1)(k-1)$$

If $\chi 2 \geq \chi 2\alpha$; (r – 1)(k – 1) $\rightarrow$ H_o reject in favour of alternative hypothesis
If $\chi 2 < \chi 2\alpha$; (r – 1)(k – 1) $\rightarrow$ No basis to reject H_0 with characteristic-independence

Where:
α – significance level
(r-1)(k-1) – degrees of freedom

Statistica suite and Excel were used for making estimates. Interpretation of the results were based on threshold significance level (p-value), whereby p-value > 0,05 which means no base to reject null hypothesis with characteristic-independence.

Table 3. Sex and positive or negative group affilitation

	Sex		
Group	Men	Women	Total
Positive	59	73	132
Total sample size %	26,9%	33,3%	60,3%
Negative	38	49	87
Total sample size %	17,4%	22,4%	39,7%
Total	97	122	219
Total sample size %	44,3%	55,7%	100,0 %
Chi^2	0,022		
df	1		
p	0,882		
Cramer's V	0,010		

Interpretation: there is no significant relationship between the two variables. Sex does not influence the negative or positive associations of the consumers.

Table 4. Age and negative and positive group affiliation

	Age			
Group	18-35 years	36-65 years	Over 65 years	Total
Positive	48	70	12	130
Total sample size %	21,9%	32,0%	5,5%	59,4%
Negative	30	44	15	89
Total sample size %	13,7%	20,1%	6,8%	40,6%
Total	78	114	27	219
Total sample size %	35,6%	52,1%	12,3%	100,0%
Chi^2	2,841			
df	2			
p	0,242			
Cramer's V	0,114			

Interpretation: there is no significant relationship between the two variables. Age of the respondent does not relate to their aswers.

Table 5. Education and positive and negative group affiliation

	Level of education			
Group	Lower than secondary	Secondary	Higher	Total
Positive	23	56	52	131
Total sample size %	10,5%	25,6%	23,7%	59,8%
Negative	12	42	34	88
Total sample size %	5,5%	19,2%	15,5%	40,2%
Total	35	98	86	219
Total sample size %	16,0%	44,7%	39,3%	100,0%
Chi^2	0,813			
df	2			
p	0,666			
Cramer's V	0,061			

Interpretation: there is no significant relationship between the two variables. Education of the respondent makes it impossible to assume if the association will be positive or negative.

CONCLUSION

It was observed that the given division of answers (positive and negative) and potential clients (sex, age, education) cannot select ideal criteria for a consumer of regional products.

Only 10,1% answers were in the 'negative' group, among which nearly half (4,88%) was related to limited availibility of the product. For 1,20% of respondents the idea of regional product is an empty slogan, carring no value added.

Positive associations such as: healthy, good taste, environment-friendly, produced based on traditional recipe, natural and organic, high quality indicate that regional/local/traditional products are very much renowned in the society.

REFERENCES

GĄSIOROWSKI M. (2007): Produkty lokalne, tradycyjne, regionalne, „Biuletyn FAOW", No. 3, p. 5.

MINTA S., TAŃSKA-HUS B., NOWAK M. (2013): Koncepcja wdrożenia produktu regionalnego „Wołowina Sudecka" w kontekście ochrony środowiska, Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environmental Protection) Vol. 15, Part 3, Środkowo-Pomorskie Towarzystwo Naukowe Ochrony Środowiska, Koszalin, pp. 2887-2898

TAŃSKA-HUS B., MINTA S. (2012): Miejsce produktów regionalnych i tradycyjnych w kształtowaniu wizerunku region, Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu No. 23, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego No. 709, Szczecin, pp. 217-218

MINTA, S. (2013) Bariery rozwoju rynku produktów regionalnych i tradycyjnych na przykładzie DOLNEGO ŚLĄSKA (Development barriers of market of regional and traditional products on an example of Lower Silesia), Roczniki Naukowe SERiA, Vol. XV, Part 4, pp. 280 – 284.

STACHAK S. (1997): Wstęp do metodologii nauk ekonomicznych, Książka i Wiedza, Warszawa, pp. 157-161.

GARBARSKI L., RUTKOWSKI I., WRZOSEK W. (2001) Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, pp. 212-214.

PARASURAMAN A. (1986): Marketing Research, Cambridge, Mass, p. 122

RABIEJ M. (2012): Statystyka z programem Statistca, Helien, Warszawa

ASOCIJACIJE REČI I RAZLOZI ZA DONOŠENJE ODLUKA O KUPOVINI NA TRŽIŠTU REGIONALNIH PROIZVODA HRANE

Szymon GODYLA

MENTOR: Dr Ing. Stanislaw Minta

Vroclavski univerzitet za zaštitu životne sredine i nauku o živim sistemima

Departman za ekonomiju i organizaciju poljoprivrede

Studentski naučni krug za analizu tržišta

Rezime

Ovaj elaborat je rezultat istraživanja u kom je učetvovalo 216 ispitanika. Rezultate su sakupili članovi Studentskog naučnog kruga za analizu tržišta u oktobru 2012. godine.

Istraživanje je sprovedeno kao deo tržišnog istraživanja koje je prethodilo predstavljanju novog regionalnog proizvoda „Wolowina Sudecka“ (Studenta govedina) na tržištu. U ovom elaboratu su analizirani odgovori potencijalnih kupaca u zavisnosti od pozitivnih ili negativnih asocijacija koje imaju prema regionalnom / tradicionalnom / lokalnom proizvodu. Istraživanje je pokazalo da karakteristike kao što su pol, godište i obrazovanje nisu povezani sa pozitivnim ili negativnim asocijacijama koja ispitanici imaju vezano za tradicionalni proizvod. Prema rezultatima, 89,9% asocijacija je pozitivno, što ukazuje na pozitivan stav prema ovakvim vrstama proizvoda a tržište se ocenjuje kao generalno spremno da im ukaže poverenje. Može se zaključiti da postoji visoka zainteresovanost potrošača za regionalne proizvode.

Ključne reči: regionalni proizvod, hrana, alternativno snabdevanje hranom, ruralni razvoj.

MOLEKULARNA IDENTIFIKACIJA FITOPLAZMI U RASADNICIMA REPUBLIKE SRPSKE

Mariana Radulović, Biljana Lolić, Gordana Đurić, Duška Delić

Mentor: Doc. dr Duška Delić
Univerzitet u Banjaluci, Poljoprivredni fakultet

REZIME: *Najznačajnije i karantinske fitoplazme voćaka i vinove loze u Evropi su:* '*Candidatus phytoplasma pyri*' *(propadanje kruške;pear decline,PD),* '*Candidatus phytoplasma mali*' *(proliferacija jabuke;apple proliferation,AP),* '*Candidatus phytoplasma vitis*' *(zlatasto žutilo vinove loze;flavescence dorée,FD) i* '*Candidatus Phytoplasma solani*' *(crno drvo;bois noir,BN).U Bosni i Hercegovini na voćkama i vinovoj lozi dosada je utvrđeno prisustvo fitoplazmi prouzrokovača bolesti propadanja kruške, proliferacije jabuke i crno drvo. Tokom jula, avgusta i septembra 2013 i 2014. godine izvršeno je laboratorijsko ispitivanje inspekcijskih uzoraka koji su uzimani sa matičnih stabala u rasadnicima voćaka i vinove loze na teritoriji Republike Srpske (BiH). Za laboratorijske analize dostavljeni su uzorci listova i korijenja. Ekstrakcija ukupnih nukleinskih kiselina vršena je iz glavnog lisnog nerva i strugotina floema sa korijena prateći modifikovani protokol DNeasy Plant Mini Kit(Qiagen). Za detekciju i identifikaciju fitoplazmi korištena je umetnuta lančana reakcija polimeraze (Nested polymerase chain reactions, nested-PCR). Umetnuta lančana reakcija polimeraze rađena je sa parom univerzalnih začetnika P1/P7 u direktnom PCR i parom specifičnih f01/r01 začetnika za 16SrX ribozomalnu grupu u nested PCR. Dodatna identifikacija je izvršena analizom sekvenci pozitivnih f01/r01 PCR produkata. Za molekularnu karakterizaciju svih pozitivnih fitoplazmi u voćkama korištena je metoda analize dužine restrikcionih fragmenata (Restriction fragment length polymorphisms, RFLP) sa Bsa*AI i *Ssp*I restrikcionim enzimima. Rezultati analize utvrdili su prisustvo* '*Candidatus phytoplasma pyri*' *i* '*Candidatus phytoplasma mali*'*. BLAST analiza pokazala je da su dobijene sekvence od 99% do 100% identične sa sekvencama iz Slovenije, Njemačke i Italije.*

Ključne riječi: *kruška, jabuka, matična stabla, PCR, RFLP*

UVOD

Prisustvo kontinentalne i mediteranske klime u Bosni i Hercegovini omogućavaju proizvodnju svih vrsta kontinentalnog i pojedinih vrsta mediteranskog voća. Prema statističkim podacima 2012. godine u BiH najzastupljenije voćne vrste su: šljiva s učešćem od 52,4%, jabuka s udjelom od 24,7% i kruška s 10,7% u ukupnoj proizvodnji.

Ukupna proizvodnja raznovrsnog voća u 2012. godini iznosila je 203.937 tona i manja je za 90.266 tona ili 30,7% u poređenju na prethodnu godinu (Anonimus, 2012). Jabuka (*Malus domestica* L.) i kruška (*Pyrus communis* L.) se nalaze na trećem mjestu po količini proizvodnje. Fitoplazme su prokariotski mikroorganizmi bez ćelijskog zida i pripadaju klasi *Mollicutes*. Nemaju stalan oblik i obligatni su patogeni i domaćini im mogu biti biljke i insekti (Bertaccini, 2007). U biljkama su prisutne u floemskim sitastim ćelijama. Fitoplazma voćaka se održava u oboljelim stablima. Takođe se prenose kalemljenjem, vilinom kosicom i insektima iz reda Homoptera (lisnim buvama). Ne prenose se sjemenom. Najznačajnije i karantinske fitoplazme voćaka i vinove loze u Evropi su: '*Candidatus* phytoplasma pyri' (prouzrokovač oboljenja propadanje kruške; pear decline, PD), '*Candidatus* phytoplasma mali' (prouzrokovač oboljenja proliferacija jabuke; apple proliferation, AP), '*Candidatus* phytoplasma vitis' (prouzrokovač oboljenja zlatasto žutilo vinove loze; flavescence dorée, FD) i '*Candidatus* Phytoplasma solani' (prouzrokovač oboljenja crno drvo; bois noir, BN). U Bosni i Hercegovini na voćkama i vinovoj lozi do sada je utvrđeno prisustvo karantinskih fitoplazmi prouzrokovača bolesti propadanja kruške, proliferacije jabuke i crno drvo (Delic *et al*., 2005, Delić *et al*., 2013). Propadanje kruške (Pear decline) i proliferacije jabuke (Apple proliferation) su ekonomski veoma značajne bolesti koje mogu da dovedu do značajnih gubitaka u voćarskoj proizvodnji. Zbog svoje štetnosti i ograničenih mogućnosti kontrole uvrštene su u karantinski štetne organizme. Nalaze se na EPPO A2 listi i EU Annex designation: I/A2 karantinskoj listi (OEPP/EPPO, 2014; regulated by the Council Directive 2000/29/EC/Annex I.A. II list).

'*Candidatus* phytoplasma pyri' (prouzrokovač bolesti propadanja kruške, Pear decline; PD) je oboljenje prisutno u Evropi, Aziji i Americi (Kumar *et al*., 1992). Ova bolest je prvo zabilježena u Italiji (Refatti, 1948). PD je fitoplazma koja pripada 16SrX grupi, podgrupi C (Semülleer, 2004). Bolest se ispoljava kao hronična i akutna što uglavnom zavisi od korišćene podloge (Osler *et al*., 1998). U hroničnom obliku (slow decline) biljke kasne u razvoju, imaju mali broj sitnog, hlorotičnog i deformisanog lišća, koje prijevremeno opada. U ranijim fazama razvoja bolesti lišće se savija na dole (leaf curl). Porast mladara je usporen i habitus biljke je manji. Korijenov sistem kod ovakvih biljaka je slabije razvijen. Sporo propadanje se najčešće javlja kod kruške kalemljene na sejancu divlje kruške (Paunović i Ranković, 1992) pa je tako i zastupljeno u regionu. Akutni (quick decline) razvoj bolesti vezan je za pojavu toksina, koji za nekoliko nedelja kod osjetljivih sorti prouzrokuju simptome. Najuočljiviji simptomi se javljaju na mladom floemu i to na mjestu spajanja podloge i kalem grančice. Brzo propadanje najčešće se javlja kod kruške kalemljene na osjetljive podloge *Pyrus serotina* i *P. ussuriensis*. U većini Evropskih zemalja utvrđeno je da su vektori PD u prirodi kruškine buve *Cacopsylla pyri* L.(Carraro *et al*., 2001) i *Cacopsylla pyricola* Förster (Davies *et al*., 1992). One prenose prouzrokovača na kraća rastojanja sa zaraženih na zdrava stabla. Prenose na cirkulativno perzistentan način.

'*Candidatus* phytoplasma mali" (prouzrokovač bolesti proliferacija jabuke; apple proliferation, AP) prisutna je u mnogim zemljama Evrope. Značajna je bolest jabuke u Evropi zbog prisustva vektora koji prenose uzročnika. Može da smanji prinos za 10-80%, kao i da pogorša kvalitet plodova jabuke. AP je fitoplazma koja pripada 16SrX grupi, podgrupi A (Semülleer, 2004). Postoji tri soja AP i to: AP, AT1, AT2 (Paltrinieri *et al*., 2010). Simptomi bolesti javljaju se na: listu, ljetorastima, plodu i korijenu.

Osnovni simptom bolesti je proliferacija (metličavost) mladara jabuke, po kome je bolest i dobila ime. Karakterističan simptom bolesti je obrazovanje jako uvećanih i oštro nazubljenih lisnih zalistaka. Ovakav simptom se ne ispoljava svake godine i na svim oboljelim stablima. Lišće koje se formira tokom ljeta je sitnije, hlorotično i može imati oblik rozete. Plodovi ostaju sitni, njihove drške su duge i plodovi su lošeg ukusa. Korijenov sistem kod oboljelih stabala je slabije razvijen (Desvignes, 1999). Utvrđeno je do sada da AP prenose *Cacopsylla melaneura* Foerster i *Cacopsylla picta* Foerster (Frietshinghell *et al*., 2000, Tedeschi *et al*., 2002).

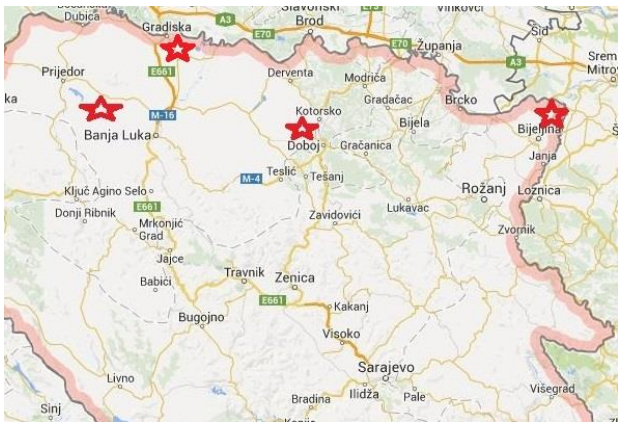
U nadzemnim dijelovima zaraženih biljaka koncentracija ovih fitoplazmi se mijenja tokom godine. U zimskom periodu fitoplazme se nalaze u ćelijama sitastih cijevi korijena koje su funkcionalne tokom cijele godine. U proljeće fitoplazme rekoloniziraju nadzemni dio čim se formiraju nove ćelije sitastih cijevi. Čest slučaj je da se fitoplazme na proljeće ne transportuju u gornje dijelove voćke već ostanu u korijenu. Takve biljke ne ispoljavaju simptome zaraze pa na izgled djeluju zdrave. Taj fenomen se zove „Recovery" ili „prezdravljenje" (Carraro *et al*., 2004). Korijenov sistem voćaka jednom inficiran fitoplazmom ostaje zauvijek zaražen. Stoga je značajno da se za laboratorijske analize obrati pažnja na period uzorkovanja, kao i dio biljke koji se uzorkuje.

Rasadnička proizvodnja je glavni preduslov za ekonomski rentabilnu voćarsku proizvodnju, gdje je zdravstveno stanje sadnica od ključnog značaja. U Republici Srpskoj (RS), a i BiH je zastupljena proizvodnja samo standardnog sadnog materijala gdje se zdravstveni pregled uglavnom zasniva na vizuelnom pregledu matičnih stabala (podloge i plemke) i ukalemljenih sadnica. Stoga i glavni cilj je bio da se provjeri zdravstveni status matičnih stabala kruške i jabuke u registrovanim rasadnicima RS. Matična stabla su provjeravana na prisustvo karantinskih fitoplazmi '*Ca*. phytoplasma pyri' i '*Ca*. phytoplasma mali'. Zbog ekonomskog značaja i karantinskog statusa ovih fitoplazmi, cilj istraživanja je bio da se provjeri njihova prisutnost i rasprostranjenost na matičnim stablima u rasadnicima Republike Srpske.

MATERIJAL I METODE RADA

Porijeklo uzoraka

Tokom jula, avgusta i septembra 2013 i 2014 godine dostavljani su inspekcijski uzorci. Uzorci su uzimani sa matičnh stabala jabuke i kruške u rasadnicima na području Banja Luke, Gradiške, Doboja i Bijeljine (Slika 1.). Za laboratorijske analize dostavljeni su uzorci listova i korijenja. Uzorci su uzimani sa različitih sorti kruške i jabuke. Za laboratorijske analize uzeto je ukupno 67 uzoraka lišća i korijenja. Iz listova su izdvojeni glavni lisni nerv, a sa korijena je nakon pranja sastrugan floem. Svaki uzorak je činio glavni lisni nerv i strugotine floema koji su proslijeđeni za ekstrakciju ukupnih nukleinskih kiselina.



Slika 1. Mapa uzorkovanja u Republici Srpskoj

Ekstrakcija ukupnih nukleinskih kiselina

Ekstrakcija ukupnih nukleinskih kiselina iz glavnog lisnog nerva i strugotina floema sa korijena vršena je prateći modifikovani protokol DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen, USA)(Green *et al*., 1999).

Umetnuta lančana reakcija polimeraze (Nested-PCR)

Za detekciju i identifikaciju fitoplazmi u uzorcima korištena je umetnuta lančana reakcija polimeraze (Nested polymerase chain reactions, nested-PCR). Nakon direktnog PCR-a pomoću univerzalnih začetnika P1/P7 (Deng and Hiruki 1991; Smart *et al*., 1996) za detekciju fitoplazmi, dobijeni produkt nam je poslužio kao matrica za nested PCR sa f01/r01 (Lorenz *et al*., 1995) parom začetnika specifičnih za identifikaciju fitoplazmi iz 16SrX ribozomalne grupe. Reakcija se odvija u ukupnom volumenu od 25 µl u PCR mašini prateći sljedeće uslove : 2 min početna denaturacija na 94ºC; 38 ciklusa (1 min denaturacija na 94ºC, 1 min hibridizacija na 55ºC, 2 min ekstenzija na 72ºC i 10 min završna ekstenzija na 72ºC). Rezultati su vizualizovani na 1% agaroznom gelu u 1xTAE puferu.

Analiza dužine restrikcionih fragmenata (Restriction fragment length polymorphisms, RFLP)

Za molekularnu karakterizaciju svih pozitivnih fitoplazmi u voćkama korištena je metoda analize dužine restrikcionih fragmenata (Restriction fragment length polymorphisms, RFLP). Pozitivni fo1/ro1 PCR produkti su podvrgnuti RFLP analizi sa *Bsa*AI i *Ssp*I restrikcionim enzimima. Rezultati su vizualizovani na 3% agaroznom gelu u 1xTBA puferu.

Analiza sekvenci

Za dodatnu identifikaciju fitoplazmi u pozitivnim uzorcima PCR (1 jabuka pozitivna na AP i 11 kruške pozitivnih na PD) urađena je i analiza sekvenci. Pozitivni f01/r01 uzorci su prečišćeni sa Pure Link Quick PCR Purification Kit (Invitogen) i poslani u Macrogen Holandija. Nakon obrade sekvenci u CLUSTAL W programu identifikacija je vršena pomoću BLAST analize (Basic Local Alignment Search Tool). Nakon obrade sekvence su pohranjene u GenBank bazu podataka.

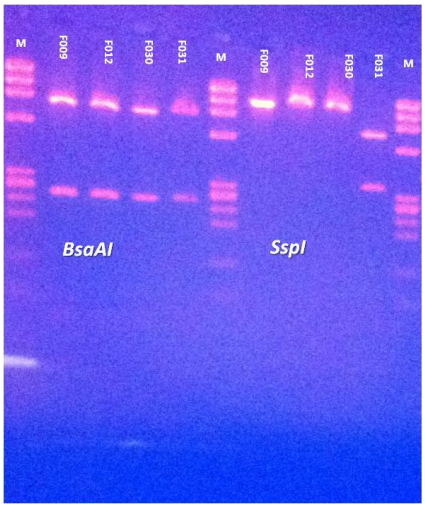
REZULTATI I DISKUSIJA

Laboratorijske analize vršene su s ciljem da se utvrdi prisustvo karantinskih fitoplazmi u matičnim stablima jabuke i kruške u rasadnicima Republike Srpske. Nested-PCR/RFLP analize pokazale su da od ukupno 67 testiranih uzoraka, 6 uzoraka se pokazalo pozitivno na prisustvo AP, dok je 12 uzoraka bilo pozitivno na PD, dok je u jednom uzorku jabuke i tri uzorka kruške utvrđeno prisustvo fitoplazmi koje nisu '*Ca.* phytoplasma pyri' i '*Ca.* phytoplasma mali'. Prisustvo fitoplazmi potvrđeno je u rasadnicima sa područja Banja Luke, Gradiške, Doboja i Bijeljine. Dobijene sekvence uzoraka kruške pozitivnih na '*Candidatus* phytoplasma pyri' u BLAST analizi pokazale su identitet od 99% do 100% sa sekvencama iz Slovenije, Njemačke, Italije i Španije, dok je sekvenca od pozitivnog uzorka jabuke na '*Candidatus* phytoplasma mali' 99% identična sa sekvencama iz Njemačke, Italije, Tunisa i Češke (Tabela 1). Takođe je utrvrđeno da je uzorak bio inficiran sa sojem AT-2. Za sve sekvence dobijeni su pristupni brojevi prikazani u tabeli 1 (Accession numbers od KP085429 do KP085440).

'*Ca*. phytoplasma pyri' (prouzrokovač bolesti propadanja kruške, Pear decline; PD) i '*Ca*. phytoplasma mali' (prouzrokovač bolesti proliferacija jabuke; apple proliferation, AP) pripadaju 16SrX grupi,ali različitim podgrupama. Glavni domaćini ovih fitoplazmi su kruška i jabuka, međutim one mogu da prouzrokuju oboljenje i na drugim voćnim vrstama i značajno ugroze voćarsku proizvodnju u zemljama u kojima su prisutne (Semülleer, 2004, Paltrinieri *et al*., 2010). Tokom 2013. i 2014. godine obrađeni su dostavljeni uzorci sa matičnih stabala jabuke i kruške kako bi se utvrdilo prisustvo i rasprostranjenost ove dvije fitoplazme u rasadnicima Republike Srpske. Nested-PCR/RFLP analizom 6/24 uzoraka se pokazalo pozitivno na prisustvo AP, dok je 12/43 uzoraka bilo pozitivno na PD. Potvrda AP i PD u matičnim stablima ovih voćaka upućuje ugroženost zdravstvenog stanja sadnica u rasadnicima. U Bosni i Hercegovini PD je prvi put detektovano 2003 godine (Duduk *et al*., 2005). '*Ca.* phytoplasma pyri' identifikovana je na području Gradiške, Banjaluke, Sarajeva i Maglaja (Delić *et al*., 2007). Laboratorijske analize koje su sprovedene 2013. i 2014. godine potvrđuje prisustvo ove fitoplazme na područje Bijeljine gdje njeno prisustvo do sada nije ispitivano. '*Ca*. phytoplasma pyri' laboratorijskim analizama ustanovljena je i u *C. pyri* u BiH (Delić *et al*., 2007), tako da ukazuje na vektorsku ulogu ove lisne buve koja je ujedno i velika štetočina u proizvodnji kruške u BiH. PD prvi put je opisano u Sjevernoj Americi (McLarty, 1948; Woodbridge *et al*., 1957). Do sada je ustanovljeno u Austiji, Italiji, Poljskoj, Bugarskoj, Azerbejdžanu, Češkoj, Hrvatskoj, Sloveniji, Srbiji, Mađarskoj, Francuskoj, Turskoj, Holandiji, Švajcarskoj, Belgiji, Njemačkoj, Rumuniji. Prisustvo fitoplazme na krušci primjenom PCR metoda utvrdili su Duduk *et al*. (2005) u centralnoj Srbiji. U oblasti Dalmacije opisano je prisustvo fitoplazme na krušci 1976. godine (Cvjetković,1976*)*. Simptomi propadanja kruške u voćnjacima Slovenije primijećeni su još 1970 godine, međutim ova fitoplazma je tek 2001. godine laboratorijski potvrđena u ovoj zemlji (Mehle *et al*., 2011). Utvrđeni vektori propadanja kruške u Hrvatskoj, Francuskoj, Italiji, Sloveniji su *Cacopsylla pyri* i *Cacopsylla pyricola* (Davies *et al*., 1992, Carraro *et al*., 2001).

'*Candidatus* phytoplasma mali' prvi put je laboratorijski identifikovana 2005. godine u Bosni i Hercegovini (Delic *et al*., 2005). Tada je utvrđena na području

Gradiške, Banja Luke, Srpca, Maglaja i Sarajeva. Uzorci jabuke uzeti su samo iz jednog rasadnika na području Gradiške gdje je i u prethodnim ispitivanjima nađen veliki broj pozitivnih biljaka na '*Ca.* phytoplasma mali'. Lisne buve *C. picta i C. melanoneura* nađeni su u BiH (Delic *et al*., 2005). Takođe nađeno je i prisustvo AP, AT-1 i AT-2 soja u uzorcima jabuke kao i '*Ca*. phytoplasma mali' soj AP u *C. picta i C. melaneura* (Delic *et al*., 2007). Prisustvo '*Ca.* phytoplasma mali' utvrđeno je u Austiji, Belgiji, Bugarskoj, Hrvatskoj, Češkoj, Italiji, Srbiji, Sloveniji, Španiji. Uvrštena je na listu štetenih organizama u Čileu, Kolumbiji, Japanu i Peruu (USDA-PCIT, 2014). Vektori koji prenose ovu fitoplazmu u Austriji, Njemačkoj, Italiji, Poljskoj i Srbiji su: *Cacopsylla picta i Cacopsylla melanoneura* (Frietshinghell *et al*.,2000, Tedeschi *et al*., 2002).



Slika 2. Elektroforeza na 3% agaroznom gelu RFLP produkata sa *Bsa*AI i *Ssp*I restrikcionim enzimima. Marker Φx174; F009, F012 i F030 su uzorci kruške, a F031 je uzorak jabuke.

BLAST analiza pokazala je veliku identičnost dobijenih sekvenci sa sekvencama iz Slovenije, Njemačke i Italije. Iako se zbog starosti matičnih stabala ne može pouzdano tvrditi porijeklo patogena infekcija bi jednim dijelom mogla da bude i zbog razmjene sadnog materijala. Činjenica da je prisustvo ovih fitoplazmi potvrđeno u zemljama koje graniče sa BiH i sa kojima se vrši intezivna razmjena sadnog materijala, ukazuje na veliku mogućnost unošenja patogena kroz početni sadni materijal, a lisne buve vrše dalje prenošenje patogena u rasadnicima.

Tabela 1. BLAST analiza pozitivnih f01/r01 uzoraka

Br	VRSTA	SORTA	LOKALITET	PRISTUPNI BROJEVI	REZULTAT BLAST ANALIZE
1	Pyrus communis	Viljamovka	Banjaluka	KP085430	100% identično sa KF849463.1, AJ542543.1, AJ964959.1, Y16392.1
2	Pyrus communis	Viljamovka	Doboj	KP085431	100% identično sa KJ542562, KF849463, KF819362, HG737345, KC902807
3	Pyrus communis	Viljamovka	Doboj	n.a	n.a*
4	Pyrus communis	-	Bijeljina	KP085432	100% identično sa KJ542562, KF849463, KF819362, HG737345, KC902807, JF796740.1
5	Pyrus communis	Viljamovka	Banjaluka		n.a*
6	Pyrus communis	Abate fetel	Banjaluka	KP085433	100% identično sa KJ542562, KF849463, KF819362, HG737345, KC902807, JF796740.1
7	Pyrus communis	Viljamovka	Banjaluka	n.a	n.a*
8	Pyrus communis	Santa Marija	Banjaluka	KP085434	100% identično sa KF849463.1, AJ542543.1, AJ964959.1, Y16392.1
9	Pyrus communis	Butira	Banjaluka	KP085435	99% identično sa KF849463.1, AJ542543.1, AJ964959.1, Y16392.1
10	Pyrus communis	Viljamovka	Banjaluka	KP085436	100% identično sa KF849463.1, AJ542543.1, Y16392.1, AJ964959.1
11	Malus domestica	Breburn	Gradiška	KP085429	99% identično sa NR_074640.1, JN555598.1, JF715059.1, EF392656.1
12	Pyrus communis	Butira	Banjaluka	KP085437	100% identično sa KF849463.1, AJ542543.1, AJ964959.1, Y16392.1
13	Pyrus communis	Kaluđerka	Banjaluka	KP085438	100% identično sa KF849463.1, AJ542543.1, AJ964959.1, Y16392.1
14	Pyrus communis	Viljamovka	Banjaluka	KP085439	100% identično sa KF849463.1, AJ542543.1, AJ964959.1, Y16392.1
15	Pyrus communis	Santa Marija	Banjaluka	KP085440	100% identično sa KF849463.1, AJ542543.1, AJ964959.1, Y16392.1
16	Pyrus communis	-	Banjaluka	n.a	n.a*
17	Malus domestica		Gradiška	n.a	n.a*
18	Malus domestica		Gradiška	n.a	n.a*
19	Malus domestica		Gradiška	n.a	n.a*
20	Malus domestica		Gradiška	n.a	n.a*
21	Malus domestica		Gradiška	n.a	n.a*
22	Malus domestica		Gradiška	n.a	n.a*

*n.a= nije analizirano

ZAKLJUČAK

Osnovni cilj rada bio je da se utvrdi prisustvo karantinskih fitoplazmi na matičnim stablima u rasadnicima Republike Srpske. Nested-PCR/RFLP analizom potrvđeno je prisustvo "*Ca.* phytoplasma pyri" i "*Ca.* phytoplasma mali" u uzorcima kruške i jabuke uzetih sa matičnih stabala u rasadnicima na području Banjaluke, Gradiške, Doboja i Bijeljine.

Zaražena matična stabla jabuke i kruške prema pravilniku o zaštiti zdravlja biljaka (Sl. Glasnik Republike Srpske broj 75 od 26.08.2014.) trebaju se iskrčiti, a sadnice koje su ukalemljene od plemki uzetih sa matičnih stabala trebaju se uništiti i povući iz prodaje. Međutim i dalje postoji veliki rizik od infekcija prvenstveno u rasadnicima gdje nabavljaju plemke i podloge iz kantona gdje matična stabla ne podliježu laboratorijskim analizama. Zdrav sadni materijal bi trebao da bude osnovna mjera borbe protiv ovih fitoplazmi. Pored toga trebalo bi da se značajna mjera posveti i kontroli vektora, a prije toga da se utvrdi koji su sve vektori sposobni da prenose ovu fitoplazmu u regionu. Uz sve ovo zakonska regulativa i uvođenje proizvodnje sertfikovanog sadnog materijala je najbitniji korak koji bi unaprjedio već značajno ugroženu voćarsku proizvodnju.

LITERATURA

ANONIMUS, (2012): Izvještaj iz oblasti poljoprivrede za Bosnu i Hercegovinu za 2012 godinu (http://www.mvteo.gov.ba/izvjestaji_publikacije/izvjestaji/default.aspx?id=6129&langTag=bs-BA)

BERTACCINI, A. (2007): Phytoplasmas diversity, taxonimy, and epidemiology. Frontiers in Biosciense, 12, 673 89.

CVETKOVIĆ, B. (1976): Decay of pears in Dalmatia. Propadanje krušaka u Dalmaciji. Biljna zaštita, 3: 104-105.

CARRARO, L., LOI, N. AND ERMACORA, P. (2001): Transmission characteristic of European stone fruit yellows phytoplasma and its vector Cacopsylla pruni. European Journal of Plant Pathology 107: 695-700.

CARRARO, L., ERMACORA, P., LOI, N. AND OSLER, R. (2004). The recovery phenomenon in apple proliferation-infected apple trees. Journal of Plant Pathology 87: 141-146.

DENG, S. AND HIRUKI, D. (1991): Amplification of 16S rRNA genes from culturable and nonculturable mollicutes. Journal Of Microbiology Methods 14: 53-61.

DESVIGNES, J.C. (1999): Apple proliferation, Pear decline: Virus diseases of fruit trees (Diseases due to viroids, viruses, phytoplasmas and other underterminated infectious agents). Centríimprim, pp.116-143.

DELIC, D., MARTINI M, ERMACORA P, CARRARO L, MYRTA A. (2005): First report of fruit tree phytoplasma and their psyllid vectors in Bosnia and Herzegovina. Journal of Plant Pathology 87(2), p 150.

DELIC, D., MARTINI M, ERMACORA P, CARRARO L, MYRTA A., Đurić G., (2005): Surveys for grapevine yellows phytoplasmas in Bosnia and Hercegovina. Bulletin in Insectology 60(2): 369-370.

DELIC, D., MARTINI M, ERMACORA P, CARRARO L, MYRTA A., (2013): First report of grapevine Bois noir in Bosnia and Herzegovina. Journal of Plant Pathology 2006 Vol. 88 No. 2 pp. 226

DUDUK, B., BOTTI, S., TRKULJA, V., IVANOVIĆ, M., STOJČIĆ, J., BERTACCINI, A. (2005A): Occurrence of pear decline phytoplasmas in Bosnia and Hercegovina. Journal of Plant Pathology, 87: 75.

FRISINGHELLI, C., DELAITI, L., GRANDO, M. S., FORTI, D. AND VINDIMIAN, M. E. (2000): Cacopsylla costalis (Flor 1861), as a vector of Apple Proliferation in Trentino. Journal of Phytopathology 148: 425-431. isease, 89, 774.

GREEN, M.J., THOMPSON, D.A., AND MACKENZIE, D.J. (1999): Easy and efficient DNA extraction from woody plants for the detection of phytoplasmas by polymerase chain reaction. Plant. Dis. 83: 482-485.

KUMAR, J., CHAUBE, H.S., SINGH, U.S., MUKHOPADHYAY A.N. (EDS) (1992): Pear decline: Plant diseases of international importance. Disease of Fruit Crops, Volume III, pp. 308-328.

LORENZ, K.H., SCHNEIDER, B., AHRENS, U. AND SEEMÜLLER, E. (1995): Detection of the apple proliferation and pear decline phytoplasmas by PCR amplification of ribosomal and nonribosomal DNA. Phytopathology 85: 771-776.

MCLARTY H.R., 1948. Killing of pear trees. Annual Report of the Canadian Plant Disease Survey, 28: 77.

MEHLE, N. RAVNIKAR,M. SELJAK, G., KNAPIČ, V., I DERMASTIA, M. (2011): The most widespread phytoplasmas, vectors and measures for disease control in Slovenia. Phytopatogenic Mollicutes, 1(2), 65-76.

OSLER, R., L. CARRARO, N. LOI, P. ERMACORA, G. FIRRAO, R. MUSETTI, E. REFATTI. (1998): Pytoplasma diseases of fruit trees and grapevine. Zb. rad. IV Jugoslovenskog kongresa o zaštiti bilja i Međunarodnog simpozijuma o integralnoj zaštiti ratarskih biljaka,29-30, Vrnjačka Banja.

PALTRINIERI, S.; DUDUK, B.; DAL MOLIN, F.2; MORI, N.3; COMERLATI, G.2; BERTACCINI, A. (2010): Molecular characterization of 'Candidatus Phytoplasma mali' strains in outbreaks of apple proliferation in north eastern Italy, Hungary, and Serbia. 21st International Conference on Virus and other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops.

PAUNOVIĆ, S., RANKOVIĆ, M. (1992): Mikoplazmozno propadanje kruške (Pear decline). Rezimei referata sa XVI Simpozijuma iz zaštite bilja Srbije, 35-37, Zlatibor.

SEEMÜLLER E. AND SCHNEIDER, B. (2004): 'Candidatus Phytoplasma mali', 'Candidatus Phytoplasma pyri' and 'Candidatus Phytoplasma prunorum', the causal agents of apple proliferation, pear decline and European stone fruit yellows, respectively. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 54: 1217-12226

TEDESCHI, R., VISENTIN, C., ALMA, A. AND BOSCO, D. (2002): Epidemiology of apple proliferation (AP) in northwestern Italy: evaluation of the frequency of AP-positive psyllids in naturally infected populations of Cacopsylla melanoneura (Homoptera: Psyllidae). Annual Applied Biology 142: 285-290.

USDA-PCIT. (2014): Phytosanitary Certificate Issuance & Tracking System. Candidatus Phytoplasma mali. Queried April 28, 2014 from, https://pcit.aphis.usda.gov/PExD/faces/PExDReport.jsp.

WOODBRIDGEC G., BLODGETT E.C., DIENER T.O. (1957): Pear decline in the Pacific Northwest. Plant Disease Reporter, 41: 569–572.

MOLECULAR IDENTIFICATION OF PHYTOPLASMAS IN NURSERIES OF REPUBLIC OF SRPSKA

Radulović Mariana[1], Lolić Biljana[1], Gordana Đurić[1,2], Delić Duška[1]

Mentor: Doc. dr Duška Delić
[1]University of Banjaluka, Faculty of Agriculture
[2] University of Banjaluka, Institute for genetic resources

Summary

The most important and quarantine phytoplasmas of fruit trees and grapevine in Europe are: "*Candidatus* phytoplasma pyri"(pear decline, PD), "*Candidatus* phytoplasma mali"(apple proliferation, AP),"*Candidatus* phytoplasma vitis" (*flavescence dorée,* FD), and "*Candidatus* Phytoplasma solani" (*bois noir*, BN). In Bosnia and Herzegovina on fruit trees and grapevine so far is reported presence of pear decline, apple proliferation and *bois noir* phytoplasmas diseases. Inspection samples were taken from fruit trees and grapevine nurseries in Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina) and tested for the phytoplasma presence since 2013 to 2014. For the laboratory testing root and leaf samples were delivered. Total nucleic acid extraction was done from the leaf midrib and root phloem scraping following DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) protocol with slight modification. For detection and identification of the phytoplasma nested polymerase chain reactions, nested PCR was employed. Nested PCR was done with phytoplasma universal primer pair P1/P7 in direct PCR and with pair of 16SrX phytoplasma ribosomal group specific primers f01/r01 in nested PCR. In addition all f01/r01 positive PCR products were send for sequencing and sequence analyses. Restriction fragment length polymorphisms (RFLP) was used for the characterization of all identified phytoplasmas of fruit trees with *Bsa*AI and *Ssp*I restriction enzymes. "*Candidatus* phytoplasma pyri" and "*Candidatus* phytoplasma mali" were identified with all analyses. BLAST analyses showed that obtained sequences are 99% till 100% identical with sequences from Slovenia, Germany and Italy.

Key words: pear, apple, mother trees, PCR, RFLP.

POSSIBILITIES OF THE SPRING RAPESEED VARIETIES USAGE AS A BIOFUEL SOURCE AND SOIL PHYTOREMEDIATOR

Irina Andreeva, Evgeny Koshkin, Ivan Vasenev
RTSAU, Moscow, Russian Federation,
project № 11.G34.31.0079

SUMMARY: *The aim of our experiments is the determination of the phytoextraction capacity of two summer rape varieties with contrasting erucic acid contents in the seeds (0,1 and 20%) in the conditions of the soddy-podzolic soil contamination with Pb, Cd and Zn. Maximum uptake coefficients of Pb, Cd and Zn by plants were estimated to be 0,02; 1,97 and 3,10 respectively at the single treatment rates 550, 20 and 800 mg/kg soil, leading to 50% reduction of seed yield. Rapeseed can be used as a phytoremediator of the soils contaminated with zinc. Presence of heavy metals resulted in lower yield of oil, but composition of fatty acids were not affected. Oil produced in these conditions can be used in technical purposes.*

Key words*: Rapeseed, Phytoextraction, Soil, Contamination, Heavy metals, Oil producing*

INTRODUCTION

Spring rapeseed (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera*) represents one of the most promising oil crops in the world. The rapeseed oil is popular vegetable oil because of its fatty acid balance. Also, rapeseed oil has widespread usage in biodiesel production. Rapeseed for human consumption has erucic acid content less than 0,1%, and for biofuel production has up to 60% and more. Rapeseed for technical purposes can be cultivated even on contaminated soils. Due to the fact that rapeseed belongs to the family Brassicaceae, which has the greatest number of natural metallophyte species, this culture may be promising for the purposes of phytoremediation of soils contaminated with heavy metals. There are reports (Rossi *et al*., 2002) that rapeseed has shown as potential phytoremediator of cadmium and zinc in the soils contaminated with solid waste.

MATERIALS AND METHODS

The aim of our researches was determination of the heavy metals accumulation and distribution parameters in the spring varieties of the rapeseed's organs, both with high and low content of erucic acid, as well as use of seeds produced on contaminated soils in food, feed and technical purposes. To solve given tasks, we've conducted biannual greenhouse experiments with two spring rapeseed varieties: resent Russian var. Podmoskovniy (with less than 0,1% of erucic acid in the oil) and old Canadian var.

Golden (with up to 20% of erucic acid in the oil). The rapeseed plants were grown on soddy-podzolic soil with simulated contamination with Zn, Cd and Pb in the form of $ZnS0_4$, $CdCl_2$, $Pb(CH_3COO)_2$.

RESULTS AND DISCUSSION

According to the obtained data, the reduction in seed yield of approximately 50% was observed at doses 550 mg Pb kg-1, 20 mg Cd kg-1 and 800 mg Zn kg-1 in both varieties. There is high negative linear correlation between heavy metal concentrations in the soil and productivity of the seed (r = -0,98...-0,94). The vegetative biomass accumulation depended in the lesser degree to concentration of heavy metals in the soil. With increasing concentration of heavy metals in the soil, their content in rapeseed's root and shoot had consistently increased. At the same time, rapeseed plants behaved as indicators towards Pb and Cd, increasing their concentration in the shoot in direct proportion to their content in the soil, and towards Zn as an accumulator, greatly increasing concentration of the metal in the shoot in response to the increase of it's content in the soil. Unlike lead, 72-89% of the total amount of cadmium up taken by rapeseed plants was transported to the shoot.

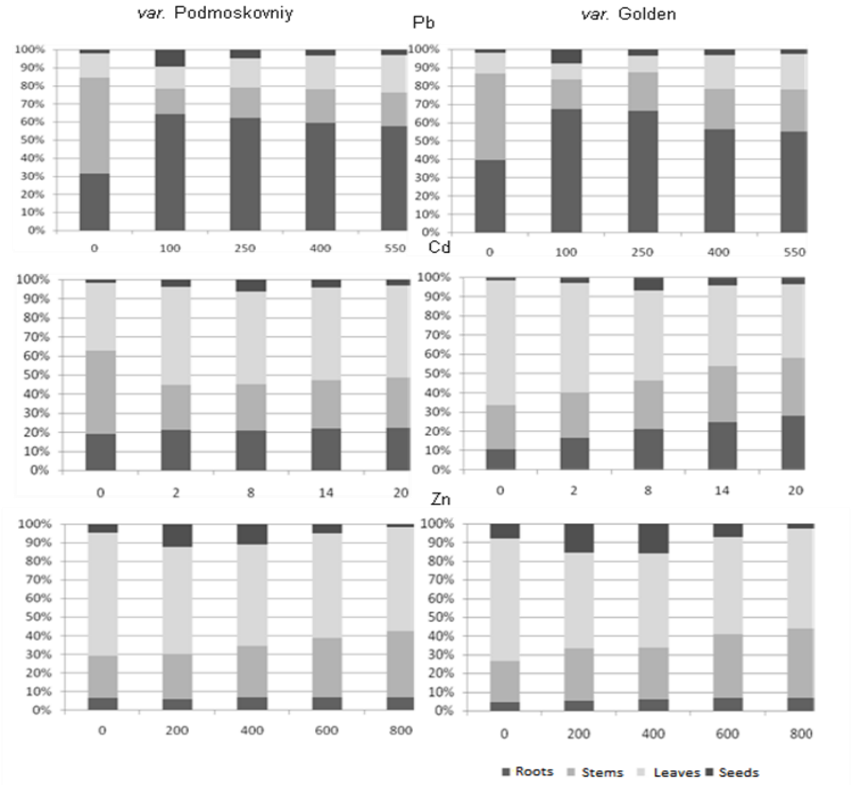
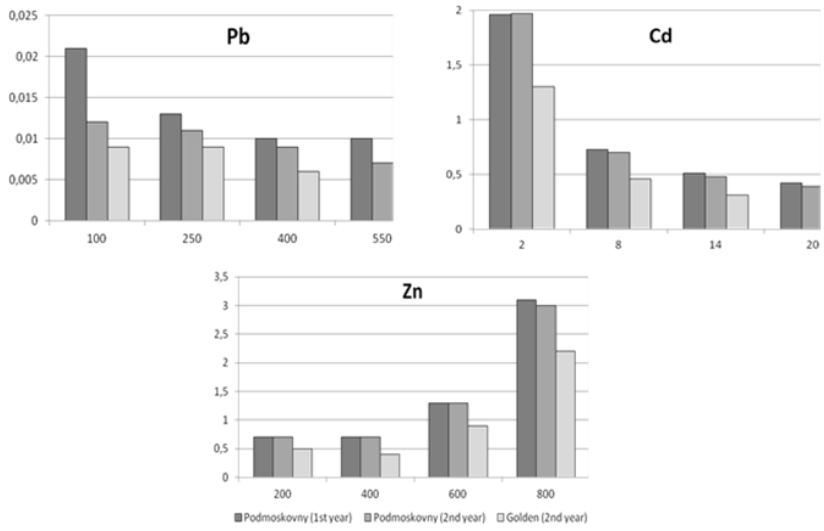


Fig. 1. Distribution of heavy metals in the summer rape organs (in % of total uptake).

The zinc content in plant organs was by three - four orders of magnitude higher than the content of cadmium and lead, increasing with the increase of Zn content in the soil. There was established intensive translocation of Zn from roots to the shoots of plants, with its subsequent distribution to all organs. The function of "heavy metal accumulating" organ in the studied ranges of their concentrations in the soil were performed by roots for lead and leaves for cadmium and zinc, as indicated by other researchers (Carrier *et al.*, 2003). The given heavy metals have shown negative impact of the quality and quantity of rapeseed oil, but not on fatty acid composition. Lower oil yield from the plants was caused mainly by the decrease in seed yield. Oil, produced from the seed grown on the soils contaminated with doses of 100 mg Pb kg^{-1}, 2 mg Cd kg^{-1} and 200 mg Zn kg^{-1}, can be used only in technical purposes, for example, as raw material for biofuel production.

Distribution of the lead in plant organs were similar in the both varieties: 56-67% of total uptaken Pb were withheld in the root, and 2-23% were accumulated in the shoot (pic. 1). Low uptake of Pb by shoot are because of metal's low mobility in the plant, due to the presence of significant concentration gradient of Pb from the root epidermis to the central cylinder.



Pic. 2. The heavy metal uptake coefficients by summer rape (var. Podmoskovniy and var. Golden) at different levels of soil contamination.

Assessment of phytoremediation capacity can be done through uptake coefficient (pic. 2), which represents ratio between uptake of heavy metal by plant and their total content in the soil. We should note that uptake coefficient of lead was very low in both rapeseed varieties, and that was not exceeding 0,02. Uptake coefficients of the cadmium were two times higher than analogous coefficients for lead. Notable phytoremediation effect was observed only on low and medium contaminated soil, which was also noted in other studies (Hamlin, 2002). Unlike lead and cadmium, uptake ratio of zinc have

increased with its higher concentrations in soil, and top values of uptake coefficient were achieved at doses 800 mg Zn kg-1, 3,0-3,1 and 2,2 in varieties Podmoskovniy and Golden respectively. This is not enough for practical application of spring rapeseed for cleaning of soils contaminated with zinc, especially if we are taking into account its low yield. Old Canadian var. Golden, with higher content of erucic acid in the seeds, had lower phytoremediation capacity, which can be explained with its not so high potential for biomass growth, as well as more inefficient accumulation of heavy metals in shoot biomass.

CONCLUSION

It is known that phytoremediation effect is higher if plants, used in that purpose, are producing more biomass. Therefore, the use of agrotechnology, aimed at improving culture productivity, can increase the cleaning efficiency of soils contaminated with heavy metals using plants - phytoremediators. For the successful cultivation, rapeseed must have a sufficient quantity of sulfur, which has a positive effect on its growth, yield and quality. Also, in addition, rapeseed has high demands the availability of soil calcium. In experiments we've researched the effect of various forms of complex sulfur - and calcium-containing nitrogen fertilizers on the productivity of the spring rapeseed under conditions typical for the Central part of the non-Chernozem zone of Russia, on soddy-podzolic soils with low amount of available forms of phosphorus and potassium. According to results, yields of rapeseed with the application of basic nitrogen and sulfur fertilizers and calcium-ammonium nitrate based on gypsum, were respectively 15 and 40% higher compared to the control without fertilization. Nevertheless, the maximum effect was observed in the variant with application of the new universal mineral fertilizers - calcium-ammonium nitrate with sulfur – 2,2 times higher compared to the control, due to additional positive effect of calcium (contents - 6%) on the soil exchange capacity and positive feedback of S nutrition.

Thus, maximum uptake coefficients of Pb, Cd and Zn by plants were estimated to be 0,02; 1,97 and 3,10 respectively at the single treatment rates 550, 20 and 800 mg/kg soil. Recent Russian var. Podmoskovniy exceeded the old var. Golden in the uptake of Pb, Cd and Zn by 43, 54 and 52% due to its lower shoot biomass and metal content at seed maturity stage.

REFERENCES

СИСКЕВИЧ Ю.И., НИКОНОВА Г.Н. (2008): Использование рапса ярового в качестве фитомелиоранта // Агро XXI. №4. С. 67-69.

КОШКИН Е.И., АНДРЕЕВА И.В., ВАГУН И.В. (2010): Продукционный процесс и фиторемедиационный потенциал растений рапса при различных уровнях загрязнения дерново-подзолистой почвы тяжелыми металлами // Агрохимия. №12. С.52-57..

BROOKS R.R. (1998): Plant that hyperaccumulate heavy metals (their role in phytoremediation, microbiology, archaeology, mineral exploration and phytomining). – Wallingford: CAB International, 380 p.

ROSSI G., FIGLIOLIA A., SOCCIARELLI S., PENNELLI B. (2002): Capability of Brassica napus to accumulate cadmium, zinc and copper from soil // Acta Biotechnol. № 22. P. 133-140.

MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA SORTI PROLEĆNE ULJANE REPICE KAO IZVORA BIOGORIVA I ZEMLJIŠNOG FITOREMEDIJATORA

Irina Andreeva, Evgenij Koškin, Ivan Vasenev
RTSAU, Moskva, Ruska Federacija, projekat br. 11.G34.31.0079

Rezime

Cilj naših eksperimenata jeste da se odredi kapacitet fitoekstrakcije za dve sorte letnje uljane repice s kontrastnim sadržajem erukinske kiseline u semenu (0,1 i 20%) u uslovima kontaminacije busenastog i podzolskog tla olovom, kadmijumom i cinkom. Maksimalni koeficijenti apsorpcije olova, kadmijuma i cinka kod biljaka procenjeni su na 0,02; 1,97 i 3,10 pri pojedinačnim tretmanskim stopama od 550, 20 i 800 mg/kg tla, što je dovelo do pada prinosa semena za 50%. Uljana repica se može koristiti kao fitoremedijator tla kontaminiranih cinkom. Prisutnost teških metala uzrokuje dobijanje manjih količina ulja, ali ne utiče na sastav masnih kiselina. Ulje proizvedeno u takvim uslovima može se koristiti u tehničke svrhe.

Ključne reči: uljana repica, fitoekstrakcija, tlo, kontaminacija, teški metali, proizvodnja ulja.

WAYS THE ORGANIZATION AND REACHING EFFECTIVENESS OF DIFFERENT FORMS OF MANAGEMENT IN THE AGRARIAN SECTOR OF RUSSIA.

Tatiana Demkina

Mentor: Olga Panteleeva, prof. in field of economics
Russian State Agricultural University-Moscow Timiryazev Academy, faculty of economics, department of marketing, Russia

SUMMARY: *The issue on rational ways of developing the domestic agriculture until now remains on discussion. In case of activating the farmership for support of those farms, providing for high technical equipment and efficiency of production, there will be required expenditures from the budget sized at 5 trillion rubles annually, which cannot be afforded by modern Russian economy. Besides, there is no required number of trained and organizes farmers. At the same time, the large agricultural enterprises, presented by agriholdings, with all shortages, connected with functioning of large-scale productions, possess great opportunities on providing the population with agricultural products and achieving high labor productivity. Besides, that form of management has already proved its viability and high efficacy at the due level of regulation and state support.*

The example of successful work of large agriholdingsis presented by enterprises, created in the Republic of Tatarstan at the start of 2000th years. In their number is the agriholdings "Red East Agro" (KV Agro). By that time, all collective farms, included into the project, produced annually less than 25 thousand tons of commodity grain and less than 38 tons of milk daily. Over 20% of plowed land was abandoned; the farms had more debts than assets. During 5 years of functioning agriholding "KV Agro" the production of milk increased to 550 tons daily, more than 15 times and commodity grain for realization amounted 368 thousand tons, which is 10 times more than the previous level. All 86 farms available in the region were restored and reconstructed, where 86 thousand cattle heads were placed and the mega farms were constructed for 4-6 thousand cows. 6 thousand men obtained the work and respective monetary provision. Today "KV Agro" like other agricultural commodity producers was forced to some extent reducing the heads of cows and number of workers. Nevertheless, in 2013 only that company produced 41% of all food wheat in Tatarstan, one third of all commodity grain and over one quarter of milk in value terms, cultivating less than 8% of plowed land in the Republic. The average monetary income of "KV Agro" composed in 2013, unsuccessful year for agriculture, over 30 thousand rubles/ha at 13 thousand rubles/ha on the average in Tatarstan.

To my mind, it is necessary to compare the results of activity in various forms of management, but that should be directed to improving the business in the branch, but not to replacing strategic landmarks. Groundless experiments on agriculture should be finished.

Key words: *agricultural production, agriholdings of Tatarstan, family farms, state support, subsidies.*

INTRODUCTION

Several weeks ago there was a discussion issued on rational ways of developing the domestic agriculture.During debates some of participants were proving advantages of Finland support system of rural development and its' future effectiveness in case of Russian system. But this strategy will not be suitable, because average payment per 1 ha in Finland is 20 times higher than in Russia.

Russia has over 90 million ha of abandoned agricultural land, but it is mainly located in areas with low bioclimatic potential. This land mainly belongs to non-operating agricultural enterprises, family farms and household plots located in the Northern and Eastern areas and in the Non-black soil zone, which makes more difficult to estimate properly future costs in average value.

If we will recalculate Finland model of agriculture sector in Russia overall sum of support will be 5 trillion rub (100 million euro) in a year, in fact government budget will not provide such a huge amount of money. In fact in 2014 year the budget for developing rural areas will be 170 million of rub (3,4 million euro). In general, for the period 2013-2020, it is planned to allocate 576 billion roubles for these subsidies from the federal budget. But money is not the main problem, there is a lack of farms and employees in Russia to compare with Finland, it should be 3000 households more than there are. Rural development policies in Russia are very limited and cannot prevent rural depopulation and the increasing income gap between urban and rural areas.

After Soviet Union collapsed 11.8 million people became owners of property and land shares (approximately 120 million hectares). The majority of shareholders have leased their land. Only a small part of the shareholders got property in kind for their shares in order to create family farms. Overall, post-Soviet reforms have shaped the structure of the farming sector in Russia and the capacity of the agricultural sector to use land and assets and therefore to produce.

MATERIALS AND METHODS

Statistic dates and final reports from Rosstat and site of Ministry of Agriculture were used in discussion. Also personal estimations are in research work, which were prepared by excel.

RESULTS AND DISCUSSION

A five-year Program was carried out for 2008-2012. A State Program for the eight-year period (2013-2020) in under development. The State Program is developed by the

Ministry of Agriculture of the Russian Federation and is confirmed by the Resolution of the Government of the Russian Federation after approval of the Ministry of Economic Development and the Ministry of Finance of the Russian Federation.

They are mainly agricultural organisations, as well as family farms and individual entrepreneurs. Processors, agricultural consumer cooperatives, household plots, young specialists and rural residents are also eligible for certain support measures. Though the State declares support of all forms and in the State Program for 2013-2020, a special section "Support for small business" is allocated; however, in practice, agricultural organisations, able of producing large volumes, are supported to a larger extent(Table 1).

Table 1. State support measures in the 2013

	total	Agricultural enterprises	Family farms	Household plots
1 Market value of sold agricultural products, billion rub	1.505.1	975.6	100.1	421.4
2 Subsidies from consolidated budgets, billion rub	164.1	120.0	12.6	31.6
Incl.				
Subsides attributed to production	132.0	110.4	10.6	11.0
Subsides for social development of rural area and other	32.1	9.6	2.0	20.6
3 Subsides from consolidated budgets per 1 rub of market value of sold agricultural products	13.6	14.7	13.8	10.5
Incl.				
Subsides to attributed production	10.1	12.6	10.8	3.3
Subsides for social development of rural area and other	3.5	2.1	2.5	7.1

Source: calculations on aggregate data of the Ministry of Agriculture

In 2000, 23.4 % of regions had a corporative agrarianstructure, while 22.1 % had a family agrarian structure.More than half of the Russian regions had a mixed agrarianstructure. The number of regions with a family agrarian structure has since increased (from 17 to 22 in 2013), aswell as with corporative one (from 18 to 23). In regions witha corporative structure 60 % of gross regional agricultural output is provided by agricultural organisations while inregions with a family structure family farms and household plots amount up to 80 % of agricultural production. There are several factors which influenced such sharp differentiation of the regional agrarian structures: climatic and economic conditions; availability of agricultural land; ethnographic factor; regional agrarian policy.

The family agrarian structure is mostly common for the strongly depopulated regions of Caucasus, Kalmykia). In contrast, the corporative type is present in regions with the most favourable natural andeconomic conditions such as Belgorod, Krasnodar, Stavropol,Lipetsk (South of Russia), Moscow and Leningrad regions.The agrarian policy in Astrakhan, Saratov, Samara regions,Tatarstan and Baskortostan Republics is aimed on the support of small business which has successfully developedthere.

Household Plots that produce 43% of GAO (2011) have only access to subsidised interest rates on target loans. This is probably justified, because despite a significant share of GAO, the marketability of their output is rather low. Similarly, the share of household plots in the production of vegetables is 72% (MOA, 2013), from which 16% is sold. By contrast, agricultural enterprises sell 83% of their production and family Farms 77% (Rosstat, 2013). The marketability of livestock production is somewhat better. The marketability of livestock and poultry in live weight in household plots is 46 %, while its share in gross production is 39% (MOA, 2013).

The share of household plots in milk production is 50% of total production, with marketability ratio of 31% (against 92% for agricultural enterprises and 60% for Family Farms) (MOA, 2010b).According to the classification based on the All-Russian

Census of Agriculture (2006) only 17% of all household plots could be considered as commercial as they have resources to produce the value of agricultural products of more than 30 thousand roubles (about 1,000 US dollars) a year that exceeds the demand for consumption of agricultural goods of the average family30. This means that they have production surpluses that they can sell. All other household plots do not have enough resources to produce surpluses for sale.

Actually production subsidies should be allocated mainly to commercial household plots that already have the potential for further development. Social subsidies for sustainable rural development have to be substantially increased at the same time in order to maintain rural population and the attractiveness of rural living standards.

To reach the goal of food security doctrine government should provide benefit for each organization in supply and producing chain from farm to the shop.

In Europe almost all householders are small and 56% of its' income is subsidies, 90% of European farmers are potential bankrupts. Moreover, there are a minimal procurement prices for agricultural products, for example in Germany does not aloud to sell grain in frameworks of country less than 186 euro per 1 Tone. This price include all minimum costs of land rent, income of farmer, amortization of machines, etc. If the products are sold at the price lover than a fixed price there will be a collapse of all the chain of production chain. Actually, 3-5 % people employed in agricultural sector provide work for 35-50% of population employed in another areas. If we takethis base back, we will destroythe system. This situation took place in Russia in 1990s, as a result all farms, manufactories and plants were going to be broken.

Instead of European colleagues our Ministry of agriculture makes everything to decrease procurement prices for agricultural products, especially for grain. In fact, almost all agricultural production organizations in Russia are not efficient. Also there are high cost credits, droughts as a result a deep crisis, lack of likvidity to buy the machinery, high risks are. For example now machines can be changed only once in 25-30 years.

Procurement prices for grain can be lower than its costs in Russia-80-100 euro per 1 tone, even if world prices for grain are rather high and even year are bad harvest. If we compare price for grain in America and Russia there is a huge gap between this two figures. In America price can estimate in 285-305 dollars per tone. As a result American, Canadian and European farmers have enormous profit while Russian one is verily surviving.

Among other drawbacks are logistic costs, for example, transportation costs from Russia to Egypt are 22-28$ per tonnes, which is three times cheaper than inside-country transportation. There's no doubt that it's a government's fault.

The average land area of the farm in the early 90ies was about 40 hectares, and in 2012 amounts to about 100 hectares. In Russia in 2009 there were 285 thousand family farms and individual entrepreneurs and the share of the largest 5,000 of them accounted for almost half of the total standardised revenue38.

The most efficient farms in Russia are agricultural holdings with foreign parent companies: their average profitability was 25.9 %, against 12.5% for independent large and medium agricultural enterprises in 2013. The least efficient farms have been state agricultural holdings (profitability is 4%). Municipal agroholdings were not profitable (-12.5%). Private agro-holdings incorporated 2.6 % of the total number of employees engaged in agricultural commodity production. They used 3.6% of agricultural land. Their share in revenues from sales of agricultural products amounted to 7.3%

Table 2.Role of agroholdings in large agricultural business.

Type of agroholdings	Number of agroholdings	Percent of total, %					
		Proportion of large and medium agricultural enterprises	Average annual number of employees	Agricultural land area	Sale revenues	profit	Profitability %
1.Private agroholdings	319	7.4	10.1	9.1	15.4	21.1	17.6
Inc.							
Russian	318	6.5	8.5	8.1	10.8	12.5	14.4
Foreign	1	6.5	8.5	8.1	10.8	12.5	14.4
2.State agroholdings	463	13.3	13.4	11.1	11.1	3.9	4.0
Inc.							
Federal	9	4.6	6.3	5.0	4.8	1.8	4.3
Regional	72	4.2	4.7	3.5	5.4	3.3	7.2
Municipal	382	4.5	2.2	2.7	0.9	-1.2	-12.5
3.Independent agricultural enterprises		79.3	76.7	79.8	73.5	74.9	12.5
agricultural enterprises		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	12.2

Source: Rosstat 2013

A good example of s successful agro-holding in Russia could be AK-Bars AGRO or AGROSILA, which are located in Tatarstan. During the five years of work, the enterprise has achieved a fifteen-time growth in production of market grain and over a fifteen-time growth in milk production due to the foundation of KV AGRO. Nearly 86 farms were rebuilt and 86 000 heads of livestock were placed there and a 60 people were employed. KV AGRO has also supported farmers by lowering credit rates. In the year 2013 KV Agro has produced 41% of all the grain produced in Tatarstan despite all the climatic disadvantages of the region. The average total benefits were more than 550 euro

pro hectare while there is nearly 250 euro pro hectare. As a result, the small farmers have no benefit from their house holding while agro holdings are far more effective. Nearly 500 euro pro hectare needs to be invested every 8 years to allow farmers to buy modern technic. Also we need around 300 euro of working capital per 1 ha. Farmer can take a credit but in Russia discount rate will be much higher than in other countries.

Table 3. Role of agroholdings in Russian agriculture

	Average annual number of employed in commodity production		Agricultural land area		Revenues from sales of agricultural products	
	persons	%	mln. ha	%	Billion roubles	%
All agricultural producers	7.100	100	191.5	100	799.7	100
Incl. large and medium agricultural enterprises	2.165	30.5	86.0	44.9	478.0	59.8
Of which: Russian private agroholdings	183	2.6	6.9	3.6	58.1	7.3

Source: Rosstat database of agricultural enterprises, 2010

A number of questions that can be vital. The price for machinery in Russia is 40-45% higher than abroad, because of custom taxes. The price for agricultural products is 45-60% lower than for foreign farmer. Furthermore subsidies in agriculture sector are rather higher abroad.

CONCLUSION

Farmers perceive State Program measures as positive, though they think they have no significant impact on agricultural development. Also, farmers seem to consider the business environment as favourable. The most radical changes within the farming structure over the last 20 years are the resurgence of household plots and the concentration of agricultural outputs in large agricultural organisations. Among the largest enterprises, foreign companies are typically the most efficient and profitable.Agroholdings are more developed than small farms.

In my opinion, it is necessary to compare the results of activity in various forms of management, but that should be directed to improving the business in the branch but that should be directed to improving the business in the branch, but not to replacing strategic landmarks. Groundless experiments on agriculture should be finished.

REFERENCES

BROCK G., GRAZHDANINOVA, M., LERMAN, Z. AND VASILII UZUN.(2008): Technical Efficiency in Russian Agriculture', in Lerman,Z. (ed.): Russian Agriculture in transition: Factors Market andConstraint of Growth. Lanham MD: Lenxington Books.

Eelectronic newspaper of the Republic of Tatarstan «Business online» from 07.03.2014,09.03.2014

Government Program for Development of Agriculture andRegulating the Markets of Agricultural Products, Inputs andFood for 2013 – 2020.
HOCKMANN, H., GATAULINA, E. (2011): The significance of market transaction costs and technical efficiency for economic performance (cost rent ability) in Russian agriculture.
MOA of RF (2013): The Agrarian and industrial complex for2010.
NEFEDOVA, T.G. (2008): Past, present and future of Russian rayons (case of Kostroma region) (in Russian).
Rosstat (2013): Statistical form 21-sh, Rosstat.
UZUN, V. Y., GATAULINA, E., SARAJKIN, V., BASHMACHNIKOV, V. (2009): A tendency of the development and mechanisms of interaction between large and small-scale business in agriculture (in Russian), VIAPI, ERD.
YANBYKH R., UZUN V., SARAIKIN V., GATAULINA E., SHAGAYDA N., GOMEZ Y PALOMA S., MARY S. (2013): Prospects of the farmingsector and rural development in view of food security: thecase of the Russian Federation, Final deliverable, January.

NAČINI ORGANIZACIJE I POSTIZANJA EFEKTIVNOSTI RAZLIČITIH OBLIKA MENADŽMENTA U AGRARNOM SEKTORU RUSIJE

Tatiana Demkina

Mentor: Olga Panteleeva, prof. u oblasti ekonomije
Ruski državni poljoprivredni univerzitet – Moskovska poljoprivredna akademija Timirjazev, Fakultet za ekonomiju, Departman za marketing, Rusija

Rezime

Polemike vezane za racionalne načine razvoja domaće poljoprivrede i danas traju. U slučaju podsticanja rada poljoprivrednih gazdinstava kako bi se pružila podrška tim gazdinstvima, obezbedila specijalizovana tehnička oprema i efikasnost proizvodnje, biće potrebni izdaci iz budžeta u visini od 5 biliona rubalja godišnje, što moderna ruska ekonomija ne može da priušti. Pored toga, ne postoji potreban broj obučenih i organizovanih poljoprivrednika. Takođe, velika poljoprivredna preduzeća, u obliku poljoprivrednih imanja, sa svim svojim nedostacima, povezana su sa funkcionisanjem proizvodnje na veliko i poseduju velike mogućnosti za snabdevanje stanovništva poljoprivrednim proizvodima i za dostizanje velike radne produktivnosti. Pored toga, taj oblik menadžmenta se već pokazao kao održiv i visoko efikasan uz odgovarajući nivo regulative i državne podrške.

Primer uspešnog poslovanja velikih poljoprivrednih imanja, koje predstavljaju preduzeća, stvoren u Republici Tatarstan početkom ovog veka je poljoprivredno preduzeće „Red East Agro“ (KV Agro). Do početka ovog veka, sva kolektivna poljoprivredna gazdinstva koja su bila uključena u ovaj projekat proizvodila su godišnje manje od 25 hiljada tona zrnaste robe i manje od 38 tona mleka dnevno. Preko 20% oranica je bilo napušteno; poljoprivredna gazdinstva su imala više dugova nego imovine. Tokom 5 godina rada poljoprivrednog imanja „KV Agro“ proizvodnja mleka je skočila na 550 tona dnevno, što je više nego 15 puta, a roba u zrnu iznosila je 368 hiljada tona, što je 10 puta više od prethodnog nivoa. Svih 86 gazdinstava dostupnih u regionu je obnovljeno i rekonstruisano, i u njih je smešteno 86 hiljada grla stoke, a velika

gazdinstva (mega farme) su napravljene za 4-6 hiljada krava. Šest hiljada radnika dobilo je posao i odgovarajuću novčanu naknadu. Danas je „KV Agro“, kao i ostali proizvođači poljoprivrednih dobara, prinuđen da u izvesnoj meri smanji broj grla krava i broj radnika. Ipak, in 2013. godini ova kompanija je sama proizvela 41% od ukupne pšenice za ishranu u Tatarstanu, jednu trećinu sve zrnaste robe, i preko jedne četvrtine mleka u smislu vrednosti, obrađujući manje od 8% obradivog zemljišta u ovoj republici. Prosečni novčani prihod kompanije „KV Agro“ u 2013. godini, koja je bila neuspešna godina za poljoprivredu, je preko 30 hiljada rubalja/ha u odnosu na prosečnih 13 hiljada rubalja/ha u Tatarstanu.

Po mom mišljenju, neophodno je uporediti rezultate aktivnosti kod različitih oblika menadžmenta, ali to treba usmeriti ka poboljšanju poslovanja u ovoj oblasti, a ne zamenjivanju strategijskih obeležja. Neosnovane eksperimente u poljoprivredi treba okončati.

Ključne reči: poljoprivredna proizvodnja, poljoprivredna imanja Tatarstana, porodična gazdinstva, državna podrška, subvencije.

QUALITATIVE ASSESSMENT OF AGRICULTURAL LAND BASED ON SOIL MOISTURE REGIME IN THE AREA OF INTEREST

Andrej Tárník[a], Dagmar Dobiašová[b], Emília Micáková[c]

Mentor: Mária Leitmanová[b], Dušan Igaz[a]

[a] Slovak University of Agriculture, Faculty of Horticulture and Landscape Engineering, Department of Biometeorology and Hydrology, Slovak Republic

[b] Slovak University of Agriculture, Faculty of Horticulture and Landscape Engineering, Department of Landscape Planning and Ground Design, Slovak Republic

[c] Slovak University of Agriculture, Faculty of Horticulture and Landscape Engineering, Department of Landscape Engineering, Slovak Republic

SUMMARY: *Nowadays, it is increasingly the demand for the determination of soil moisture associated with forecasting the development of soil water storage under specific conditions. In this paper we describe the fact of decision and subsequent qualitative assessment of agricultural land, which recorded the smallest deviation of soil water storage in the area of interest river basin Žitava during the year 2013. We watched the characteristics of agricultural land from the perspectives of point values of production potential of soils, typological-production categories of agricultural land, value of agricultural land, from the classification of agricultural land to groups of soil quality and hydrologic soil groups of selected area 1000 ha. We have determined the size of erosion endangered of soils by water erosion as the last point of research. By examination we can conclude that agricultural land, which represents the area with the smallest deviation of soil water storage, does not reach the extreme negative values but rather medium to positive values in the reference year in the area of interest.*

Key words*: soil moisture, soil value, agricultural land*

INTRODUCTION

Soil moisture regime is one of the qualitative indicators of suitability of soils for their agricultural use. Several authors in different agricultural sciences (Vereecken et al., 2013; Grešová - Streďanský, 2011; Muchová - Konc, 2010; Topp, 2003) dealing with soil moisture regime. The amount of water in the soil affects the range of different processes, such as the exchange of gases in the atmosphere, spread nutrients, soil temperature and the rate at which dissolved chemicals move through the root zone (Jury – Horton, 2004). The paper is focused on the analysis of soil properties with the best moisture regime in the river basin Žitava.

MATERIALS AND METHODS

This paper deals with the river basin Žitava. The river Žitava springs in the mountains of Pohronský Inovec. Its length is 70 km and its basin occupies 934 km^2. Žitava is a stream of the IV. degree and flows into the river Nitra. Northern part of the basin is formed by forests, central and south is composed of agricultural land. Medium heavy soils have a dominant representation among soil properties. The area of interest, for which we valuate soil properties, was selected on the basis of the moisture regime. We chose an area that based on the analysis of soil moisture has the highest reserves of soil water accessible to plants.

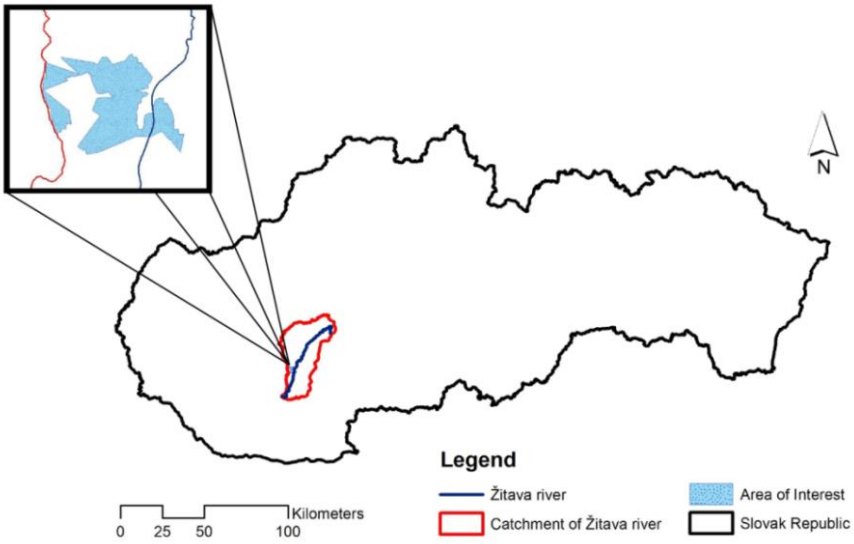


Fig. 1 Area of interest within Žitava river catchment and Slovak Republic

Reserve of accessible soil water was determined for the soil profile in depth of 60 cm in 2013 based on data from the network of meteorological stations of the Department of Biometeorology and Hydrology and information about the properties of the soil in the river basin Žitava. Authors (Tárník - Igaz, 2014; Tárník - Borza - Igaz; 2014) presenting information on the network of meteorological stations as well as on the method of measurement and evaluation of soil water in their earlier works.

We used the command kriging for spatial interpolation of point values from meteorological stations in GIS environment. This method several authors have used in their works of a similar nature for example Orfánus (2005) or Lakhankar et al. (2010). Pecho (2014) evaluate by kriging method that this method using direct measurements can accurately interpolate and estimate the values studied in areas with lower density of the station network.

Soil properties in the selected area of interest were evaluated on the basis of estimated pedologic-ecological units (EPEU). Each EPEU represents a real part of the

soil cover which has the same climate and soil characteristics and the same slope (Urban et al., 2013).

From among all the properties that represent EPEU were evaluated in this paper point values of production potential of soils, typological-production categories, protection of agricultural land for non-agricultural use, value of soil, endangered of soil by water erosion and classification of soils to the hydrologic groups.

Chosen parameters are combination of essential and most important indicators reflecting the suitability of land for crop growth.

RESULTS AND DISCUSSION

Article has confirmed that it is possible to earmark the locations with high quality parameters of soil properties based on an analysis of agricultural soil moisture regime.

Our interest area reaches 72 out of 100 point scale in terms of point value production potential of soils. An absolute majority of our territory became one of the highly productive arable land in the evaluation of typological production categories. Therefore, it is also almost half of the territory included in the first four grades of soil protection from being used for non-agricultural purposes. Soils in our area of interest are also resistant, respectively are not endangered by water erosion, and are capable of infiltration and water accumulation.

Table 1. Soil properties in area of interest

Point values of soil production potential	Typology and productivity category of soil[1]	Soil protection category[2]	Soil value	Risk of water erosion[3]	Hydrologic soil categories[4]
72	48,84% - O3	46,66% (1-4 cat.)	0,23 €/m^2	44,7% - 1	0,8% - A
	19,22% - O5			34,4% - 2	87,7% - B
	10,99% - O4			20,8% - 3	11,5% - C
				0,06% - 4	

[1] O3 - very productive arable soil; O4 - productive arable soil; O5 - medium productive arable soil
[2] Categories 1-4 are protected against non-agricultural use
[3] 1 - without risk; 2 - medium risk; 3 - high risk; 4 - extreme risk
[4] A - high infiltration ability; B - medium infiltration ability; C - low infiltration ability

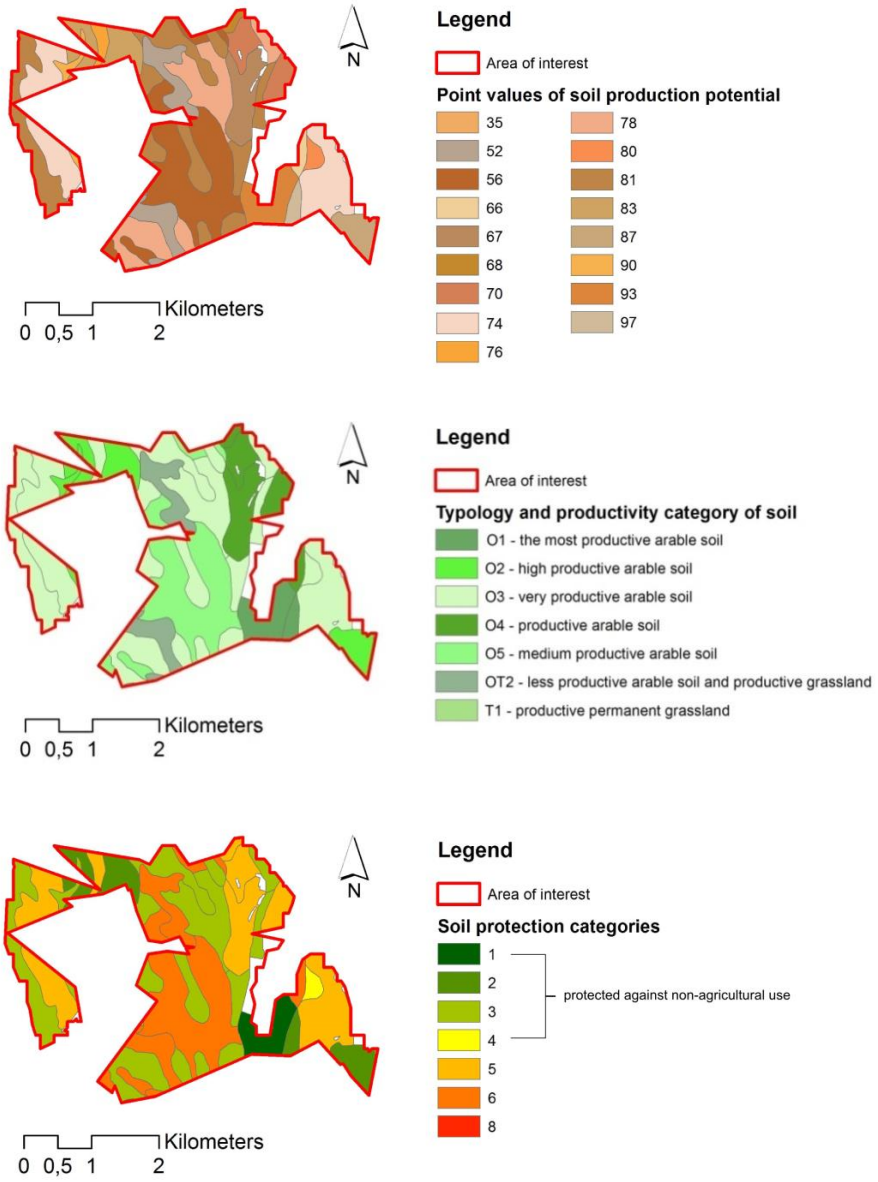


Fig. 2 Soil properties in area of interest (Point values of soil production potential; Typology and productivity category of soil; Soil protection categories)

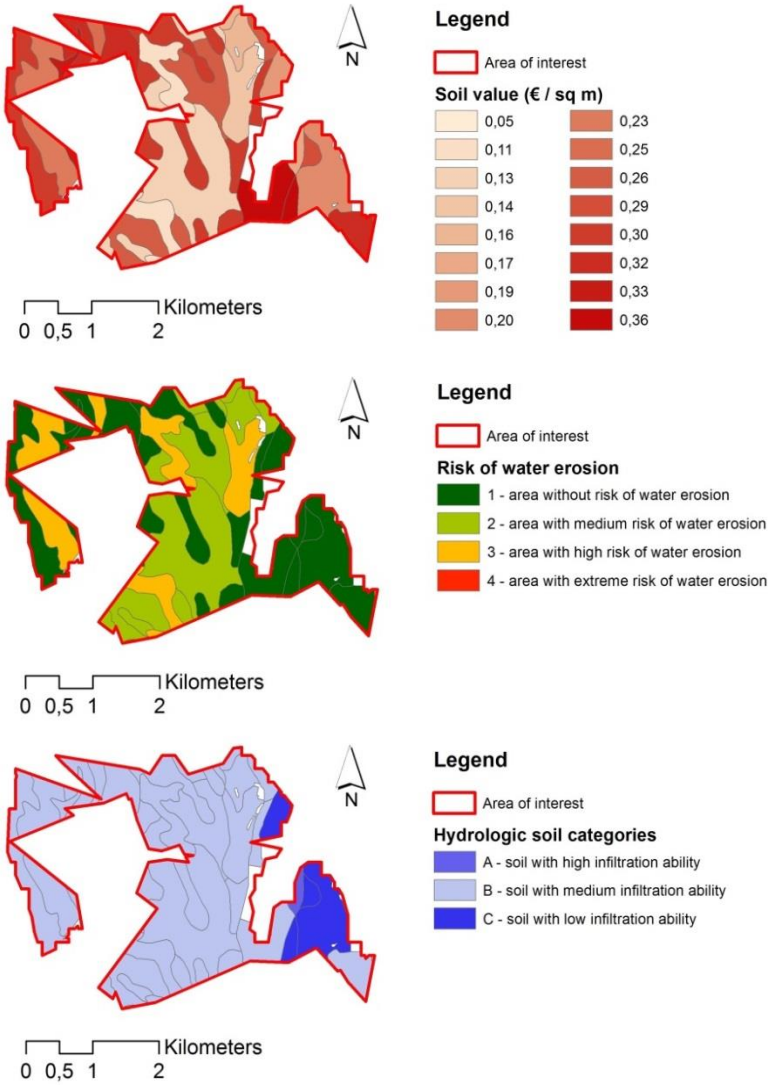


Fig. 3 Soil properties in area of interest (Soil value; Risk of water erosion; Hydrologic soil categories)

CONCLUSION

Nowadays we have available lot of information. It is important to choose the key information for effective work and on that basis make the right decision. This can be also valid in agriculture sector by assessing the suitability of land for agricultural use.

Muchová - Petrovič (2010) as well as Húska - Tátošová (2000) point out that it is important to evaluate it properly when planning and landscaping and take into account

its production as well as non-productive properties. Agricultural use shall not be contrary to the protection of biodiversity and landscape, but instead these activities should be properly supported. In this paper we therefore evaluated moisture regime as an essential factor for agricultural use and consequently also the key soil properties.

ACKNOWLEDGEMENTS

This paper was supported by project APVV-0139-10 „Hydro physical characteristics spatial interpretation of Slovak soils in relation to their hydrological regime“, project VEGA 2/0040/12 „Complex mathematical simulation of the water, heat energy and chemical substances motion in agricultural and forest biotopes, with emphasis upon extreme situations“ and project VEGA no. 1/0656/12 „Creation data basis for the implementation of the information system of land consolidation“.

REFERENCES

GREŠOVÁ, L., STREĎANSKÝ, J. (2011): Veterná erózia v krajine–súčasné trendy, metódy a spôsoby výpočtov. Slovak University of Agriculture in Nitra, 108p. ISBN 978-83-60633-97-7.

HÚSKA, D., TÁTOŠOVÁ, L. (2000): Development of land use in the territory of Slovakia. Environmental management of the rural landscape in Central and Eastern Europe. Slovak Universty of Agriculture in Nitra. p. 9-12.

JURY, W. A. – HORTON, R. (2004): Soil Physics. Wiley, 2004. 384 s. ISBN 047105965X.

LAKHANKAR, T., et al. (2010): Analysis of Large Scale Spatial Variability of Soil Moisture Using a Geostatistical Method in Sensors, v. 10, p. 913-932. ISSN 1424-8220.

MUCHOVÁ, Z. KONC, Ľ. (2010): Pozemkové úpravy : postupy, prístupy a vysvetlenia. Slovak University of Agriculture in Nitra, 222p. ISBN 978-80-552-0426-0.

MUCHOVÁ, Z., PETROVIČ, F. (2010):Changes in the landscape due to land consolidations. Ekológia, vol. 29, no. 3, p. 140-157. ISSN 1335-342X.

ORFÁNUS, T. (2005): Spatial Assessment of Soil Drought Indicators at Regional Scale: Hydrolimits and Soil Water Storage Capacity in Záhorská nížina Lowland. Journal of Hydrology and Hydromechanics. v. 3, p. 164-176. ISSN 1338-4333.

PECHO, J. (2014): Klimatické zhodnotenie roku 2013. [online], [cit. 2014-03-30]. Available at: <http://climatemap.blogspot.sk/2014/01/klimatologicke-zhodnotenie-roku-2013.html>

TÁRNÍK, A., IGAZ, D. (2014): Determination of plant available soil water storage in the Nitra river basin for year 2013, Veda mladých 2014, ISBN 978-80-552-1189-3.

TÁRNÍK, A., BORZA, T., IGAZ, D. (2014): Measurement system for hydrological and meteorological observations in the Nitra river basin, ENVIRO 2014, 1st ed., p. 46-47, Kraków: Uniwersytet Rolniczy.

TOPP, G. C., (2003): State of the art of measuring soil water content in Hydrological Processes, vol. 17, pages 2993-2996. ISSN 1099-1085.

URBAN, T., LACKÓOVÁ, L. HALÁSZOVÁ, K., STREĎANSKÝ, J. (2013): Wind erosion in the agricultural landscape. Publishing House of the University of Agriculture in Krakow, 109p.

VEREECKEN, H., et al. (2013): On the spatio-temporal dynamics of soil moisture at the field scale, Journal of Hydrology, ISSN 0022-1694.

KVALITATIVNA PROCENA POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZASNOVANA NA REŽIMU VLAŽNOSTI TLA U OBLASTI OD INTERESA

Andrej Tarnik,[a]DagmarDobiašova,[b]Emilija Micakova[c]

Mentor: Marija Leitmanova,[b] Dušan Igaz[a]

[a] Slovački poljoprivredni univerzitet, Fakultet za hortikulturu i pejzažno inženjerstvo, Odsek za biometeorologiju i hidrologiju, Slovačka Republika

[b] Slovački poljoprivredni univerzitet, Fakultet za hortikulturu i pejzažno inženjerstvo, Odsek za pejzažno planiranje i oblikovanje zemljišta, Slovačka Republika

[c] Slovački poljoprivredni univerzitet, Fakultet za hortikulturu i pejzažno inženjerstvo, Odsek za pejzažno inženjerstvo, Slovačka Republika

Rezime

Danas su sve prisutniji zahtevi za određivanje vlažnosti tla u odnosu na predviđanje razvoja zaliha vode u tlu pod specifičnim uslovima. Ovaj članak opisuje odlučivanje i proistekle kvalitativne procene poljoprivrednog zemljišta, koje su pratile najmanje odstupanje zaliha vode u tlu u oblasti interesovanja u basenu reke Žitave 2013. godine. Posmatrali smo karakteristike poljoprivrednog zemljišta iz perspektive vrednosti proizvodnog potencijala tla, tipološko-proizvodnih kategorija poljoprivrednog zemljišta, vrednosti poljoprivrednog zemljišta i klasifikacije poljoprivrednog zemljišta u grupe prema kvalitetu tla i grupe hidrološkog tla u izabranoj oblasti od 1.000 ha. Odredili smo veličinu erozije na ugroženom tlu putem erozije vode kao poslednju tačku istraživanja. Ispitivanjem smo zaključili da poljoprivredno zemljište, koje predstavlja oblast s najmanjim odstupanjem zalihe vode u tlu, ne doseže krajnje negativne vrednosti već srednje do pozitivne u referentnoj godini u oblasti interesovanja.

Ključne reči: vlažnost tla, vrednost tla, poljoprivredno zemljište.

DESCRIPTION OF SLOVAKIA LAND CONSOLIDATION STAGES ON EXAMPLE OF CADASTRAL AREA KOSTOLNÁ VES

Jaroslav Bažík[1], Viktor Varga[1], Tamara Malenčíková[2]

Mentor: Lenka Lackóová[1], Ľubomír Konc[1]
[1]Department of Landscape Planning and Land Consolidation
[2]Department of Biometeorology and Hydrology
Faculty of Horticulture and Landscape Engineering, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovak Republic

SUMMARY: *Land consolidations in Slovakia are unique due to historical development in the 70th years of the 20th century. Currently they are efficient tool for land ownership arrangement, proposal of new control measures, supporting investments in agriculture and of course environmental protection. We have been dealing with different stages of land consolidation in Slovakia. Our case study area is cadastral area Kostolná Ves in Trenčín region. In land consolidation project we have worked with area of 331.26 hectares that were area of project diameter (ALCP). Act No. 330/1991 Coll. contents adjustment of land consolidation projects in Slovakia. In our work we have processed soil characteristics, proposal of new road network, design elements of local territorial system of ecological stability and treated co-ownership relations. There were proposed 1911 new parcels, biocenter of local importance within LTSES, erosion control measures for six soil units. Road network were expanded with 13 new roads also new road objects were proposed. Owners' benefits are: decreasing ownership to minimum number of parcels, dividing ownership and creation of parcels owned by 1/1, arrangement of land property rights in real use, creating accurate documentation, new access for each parcel. Benefits for community and citizens at ALCP: creation of land use plan for further development, creation parcels for field roads, ecological and flood control facilities, creation of common facilities and measures.*

Keywords: *Land Consolidation, General principles of functional organization of territory (GPFOT), common facilities and measures, cadastral area Kostolná Ves*

INTRODUCTION

Many authors, not only in Slovakia, shared the idea that land ownership is one of the crucial aspects of economic development. These socio-political relations have their differences and specificities in each country and thus the significant impact on land ownership. The general objective is to improve land division and promote the appropriate use of the real estate. Land consolidation is considered as optimal

solution for restoring Land Registry (Leitmanová, 2013). It allows you to create a multifunctional system of elements in the country, which brings flood control, erosion control and environmental restoration in accordance with accessibility of parcels.

Land consolidations in Slovakia, Czech Republic, Austria and Germany are very similar (Muchová – Petrovič et al., 2010). Environmental protection and rural development are the main objectives that we took into consider and also solving ownership relations. In Slovenia the main of land consolidation is to improve the land holdings of farmers by concentrating their farms in as few parcels as possible (Lisec et al., 2005). In the countries where land leases are common (e.g. in Belgium, France, Germany, Luxembourg, and the Netherlands) the objectives for Land consolidation generally consider both personal and leased areas, and the property units can also be readjusted for improving the status of the tenant farmers (Vitikainen, 2004).

Basic framework for land consolidation in Slovakia is Act No. 330/1991 Coll. Participants of Land Consolidation are landholder, community, state and Land Office which operates the land of unknown owners. Generally project is financed by state through the Ministry of Agriculture and Rural Development with European Community.

This paper is dealing with different stages of land consolidation in Slovakia through the cadastral area Kostolná Ves.

Cadastral area Kostolná Ves is situated in Nitra River basin that is sub-basin of river Vah basin. Basin is located exclusively in Slovakia (Tárník, 2014).

MATERIALS AND METHODS

Cadastral area Kostolná Ves

Fig. 1 Cadastral area Kostolná Ves with land own legal status

Based on territorial and administrative division cadastral area Kostolná Ves is situated in Trenčín region, district of Prievidza. Total area of cadaster is 375 hectares and land consolidation project area is 331.26 hectares. Elevation in the middle of the village Kostolná Ves is projected to 355 meters above sea level. The lowest elevation is

in the floodplain of a watercourse Nitrica (299 meters) and the highest is in the area of field airport (428 meters). Terrain in area of interest is multiformed.

Methodology of land consolidation

Generally land consolidation project (LCP) is performed for entire cadastral are. Content of land consolidation is set of geodetic and design activities (Tabel 1).

Tabel 1. Simplified contents of land consolidation project according to Act No. 330/1991 Coll. (Muchová – Vanek, 2009)

<table>
<tr><td rowspan="11">Elaboration of LC project</td><td rowspan="4">Land Consolidation project area operate</td><td>Positional survey point field preparation</td></tr>
<tr><td>Project area border determination</td></tr>
<tr><td>Survey of the actual state of planimetry</td></tr>
<tr><td>Survey of the actual state of altimetry</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actualization of estimated geology-ecological unit and land-value maps</td></tr>
<tr><td colspan="2">Initial state registry</td></tr>
<tr><td rowspan="3">General principles of functional organization of the territory in the area of LC</td><td>Surveys and analyses of the current state</td></tr>
<tr><td>Local territorial system of ecological stability for Land Consolidation</td></tr>
<tr><td>Functional organization territory proposal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Principles of the placement of new parcels</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plan of common facilities and measures and plan of public facilities and measures</td></tr>
<tr><td colspan="2">Partitioning plan in the form of placement and marking plan</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LC project Implementation</td><td colspan="2">Transition process into the new arrangement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Staking-out of boundary and break point documentation of new property parcels boundaries</td></tr>
<tr><td colspan="2">Partitioning plan in the form of geometrical plan or in the form of reconstruction of the cadastral operate by new mapping- land registration</td></tr>
<tr><td>Measures Implementation</td><td colspan="2">Construction of the common facilities and measures</td></tr>
</table>

The main basis for the characteristics of the current state of public and common facilities and measures in the area were: local territorial system of ecological stability documentation for the purpose of land consolidation in cadastral area Kostolná Ves. Common facilities and measures serves owners and users of land in the district of landscaping and include communications, erosion control measures, measures to protect environment, water management measures, or other devices and measures.

RESULTS AND DISCUSSION

In this paper results of the various stages of LCP are described and discussed.

Planimetric mapping

All permanent objects were the aim of planimetric mapping such as buildings, roads, walls and fences and other structures. Border of watercourse and the edge of shore line were mapped. Overhead lines and markers of underground lines were also the subject of mapping.

Elevation mapping

To create DEM elevation in BLCP were mapped. DEM is the basis of all analyses of flood and erosion control measures as well as other necessary analyses in the area. The subject of mapping was detailed raster for creating terrain features at a distance of 30 meters in diameter. Method GNSS-RTK was used for measurement. Auxiliary points have been set up for densification of the detailed point network. The measurement was taken in the 3rd grade accuracy. Elevation of forest area was taken according to the methodology of the Basic Maps of Slovak Republic 1:10 000 with contour vectorizing. Generalizing into a single course were necessary for some contours.

Actualisation of the soil-ecological units (SEU) and land value maps

On the basis of prepared and supplied materials SEU were updated by Soil Science and Conservation Research Institute. Result was updated 7 digit code of SEU supplemented by attributes of water and wind erosion. These documents were the basis for determining the value of forest land and forest vegetation for purpose of Land Consolidation using regulation number 38/2005 (Streďanská, 2013).

Initial state registry

State of land and ownership relations before LCP was as follows:

- Number of parcels – 1366
- Number of owners – 501 (317 known, 184 unknown)
- Number of ownership relations – 14927
- Average size of parcels – 0.31 ha
- Average number of co-owners per parcel – 7.61
- Average number of parcels per owner – 2.16

General principles of functional organization of the territory

At this stage basic frame of road network, water, environmental and other facilities and measures were created. Technical background is the result to which new parcels are implemented.

Total length of field roads in ALCP is 9.19 km, of which 3.86 km are existing roads, 4.42 km are new proposed roads and 0.91 km are forest roads (Fig. 2).

Fig 2 Existing (left) and proposed (right) roads network

Local territorial system of ecological stability (LTSES) was designed in 2006 (Geoslužba, 2006). From proposal of LTSES 16 new ecological elements was approved on territory of 19.01 ha. Also new water management measures on the area of 0.56 ha were approved.

The basic rate for the assessment the intensity of soil erosion is tone per hectare per year. Water erosion is determined based on the universal soil loss equation (Urban et al., 2013). Implementation of facilities and measures take into consider limits value for the annual soil loss according to STN 75 4501 (Slovak Technical Standards).

Water erosion was determined at six locations. Causes of this erosion were slope and length of slope. Also incorrect farming techniques and little tolerant crops to water erosion were improving erosion. Mainly organizational arrangements are proposed. Agricultural cultivation in the direction of contour is suggesting. Vegetation cover during whole year is also important.

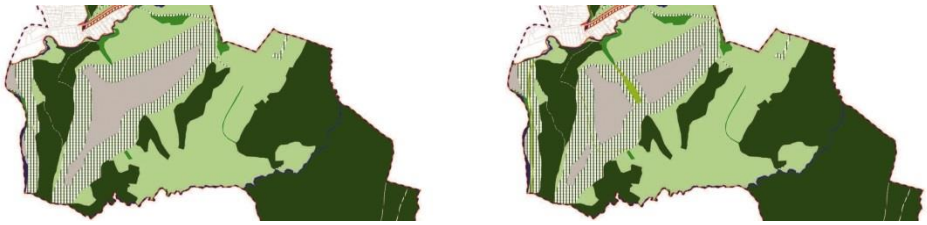


Fig 3 Local territorial system of ecological stability existing (left) and proposed (right)

State of land and ownership relations after LCP:

- Number of new parcels – 1191
- Number of new owners – 501 (317 known, 184 unknown)
- Number of ownership relations – 3998
- Average size of new parcels – 0.28 ha

- Average number of co-owners per new parcel – 3.36
- Average number of parcels per owner – 2.38

CONCLUSION

Project of land consolidation project in cadastral area of Kostolná Ves mostly brought simplification and clarification of ownership.

Benefits for the owners are: decreasing ownership to minimum number of parcels, dividing ownership and creation of parcels owned by 1/1, arrangement of land property rights in real use, free marking border of new parcels, creating accurate documentation, accessing each parcel.

Benefits for community and citizens at ALCP: creation of land use plan for further development, creation parcels for field roads, ecological and flood control facilities, creation of municipality land for ecological area.

ACKNOWLEDGMENTS

Results obtained in the research project VEGA no. 1/0656/12 have been used/presented in this paper.

REFERENCES

Geoslužba, 2006. MÚSES na účely pozemkových úprav v k. ú. Kostolná Ves. 114 s.

LEITMANOVÁ, M. 2013. Vytvorenie dátového základu pre implementáciu informačného systému pozemkových úprav: doktorandská dizertačná práca. Nitra SPU. 111 s.

LISEC, A. et al. 2005. The Influence of the Land Consolidation on the ecological Elements in the Rural Landscape. In: Proceedings of the 6th International Conference Environmental Engineering, 26-27 May, Vilnius. Lithuania. Available at: http://www.academia.edu/741664/The_influence_of_the_land_consolidation_on_the_ecological_elements_in_the_rural_landscape

MUCHOVÁ, Z. – PETROVIČ, F. 2010. Changes in the landscape due to land consolidations. Ecology. Vol. 29, No. 2, pp. 140-157. ISSN 1335-342X.

MUCHOVÁ, Z. – VANEK, J. et al. 2009. Metodické štandardy projektovania pozemkových úprav. Prvé vydanie. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. 397 s., ISBN 978-8-552-0267-9.

STN 75 4501. 2000. Hydromeliorácie. Protierózna ochrana poľnohospodárskej pôdy. Základné ustanovenia.

TÁRNÍK, A. et al., 2014. Measurement system for hydrological and meteorological observations in the Nitra river basin. In: ENVIRO 2014. 1st ed.. pp 51 ENVIRO. Kraków: Uniwersytet Rolniczy, 2014. -- S. 46-47.

URBAN, T. et al. 2013. Wind erosion in the agricultural landscape: the wind erosion equation used in GIS. Kraków: Uniwersytet Rolniczy, 109 p. ISBN 978-83-60633-97-7.

VITIKAINEN, A. 2004. An Overview of Land Consolidation in Europe. Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research, Vol. 1, pp. 25-44. <http://ojs.tsv.fi/index.php/njs/article/view/1691>.

STREĎANSKÁ A, LACKOÓVÁ L, STREĎANSKÝ J. 2013. Protection of farmland area in the amended legislation in Slovakia. In: ENVIRO 2013. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 160-169 pp. ISBN 978-80-552-1101-5

Zákon č. 330/1991 Zb. O pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách.

OPIS FAZA KONSOLIDACIJE ZEMLJIŠTA U SLOVAČKOJ NA PRIMERU KATASTARSKE OBLASTI KOSTOLNÁ VES

Jaroslav Bažík[1], Viktor Varga[1], Tamara Malenčíková[2]

Mentor: Lenka Lackóová[1], Ľubomír Konc[1]
Departman za planiranje u pejzažnoj arhitekturi i konsolidaciju zemljišta
Departman za biometeorologiju i hidrologiju
Fakultet za inženjerstvo u hortikulturi i pejzažnoj arhitekturi, Slovački poljoprivredni univerzitet u Nitri, Republika Slovačka

Rezime

Konsolidacija zemljišta u Slovačkoj je jedinstven slučaj zbog istorijskog razvoja sedamdesetih godina XX veka. Trenutno je to efikasna alatka za organizaciju vlasništva zemljišta, davanje predloga novih mera kontrole, podržavanje investicija u poljoprivredi i naravno očuvanja prirodne sredine. Bavili smo se različitim fazama konsolidacije zemljišta u Slovačkoj. Naša studija slučaja je katastarska oblast Kostolná Ves u oblasti Trenčín. U projektu konsolidacije zemljišta radili smo sa zemljištem površine 331,26 hektara, što je površina koja odgovara Zakonu o konsolidaciji zemljišta, član br. 330/1991, koji sadrži ispravke projekta konsolidacije zemljišta u Slovačkoj. U ovom radu smo obradili karakteristike zemljišta, dali predlog za novu mrežu puteva, projektovali elemente lokalnog teritorijalnog sistema ekološke stabilnosti i bavili se odnosima ko-vlasništva. Predloženo je 1911 novih parcela, biocentar od lokalnog značaja u okviru LTSES-a (Lokalnog teritorijalnog sistema ekološke stabilnosti), i mere zaštite od erozije za šest jedinica zemljišta. Mreža puteva je proširena sa 13 novih puteva a predloženi su i novi objekti na putevima. Koristi za vlasnike su: smanjenje vlasništva na minimalan broj parcela, podela vlasništva i stvaranje parcela koje poseduje jedan vlasnik, organizacija prava na zemljište u stvarnoj upotrebi, pravljenje tačne dokumentacije, novi prilazi svakoj parceli. Koristi za zajednicu i građane su: stvaranje plana za upotrebu zemljišta u daljem razvoju, stvaranje parcela za puteve u poljima, ekološki objekti i objekti za zaštitu od poplava, stvaranje zajedničkih objekata i mera.

Ključne reči: konsolidacija zemljišta, opšti principi funkcionalne organizacije teritorije (GPFOT), zajednički objekti i mere, katastarska oblast Kostolná Ves.

ИСПЫТАНИЯ ШЕСТЕРЕННЫХ НАСОСОВ УПРОЧНЕННЫХ ПЛАЗМЕННО-ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ ОКСИДИРОВАНИЕМ

Алексей Веремьев, Алексей Газукин

Mentor: ЮРИЙ КУЗНЕЦОВ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВПО "Орловский государственный аграрный университет", факультет агротехники и энергообеспечения, кафедра "Технология конструкционных материалов и организация технического сервиса", Российская Федерация

REZIME: *В статье приведены результаты стендовых и эксплуатационных испытаний шестеренных насосов упрочненных плазменно-электролитическим оксидированием.*

Ключевые слова: *плазменно-электролитическое оксидирование; упрочнение; покрытие; микроструктура; шестеренный насос; корпус; втулка.*

ВВЕДЕНИЕ

Среди новых способов создания высоко-износостойких покрытий на алюминиевых сплавах особый интерес представляет плазменно-электролитическое оксидирование (ПЭО). Суть метода заключается в формировании на поверхности детали в условиях воздействия микродуговых разрядов высокопрочного износостойкого оксидно-керамического покрытия, состоящего преимущественно из a-Al_2O_3 и других твердофазных оксидов алюминия [1, 2]. На рис. 1, в качестве примера представлена микроструктура покрытий, получаемых данным способом.

Ниже приведены результаты стендовых испытаний шестеренных насосов НШ-32У-3 с серийными корпусами и втулками, упрочненными ПЭО. Подобные насосы широко используются в автотракторном машиностроении.

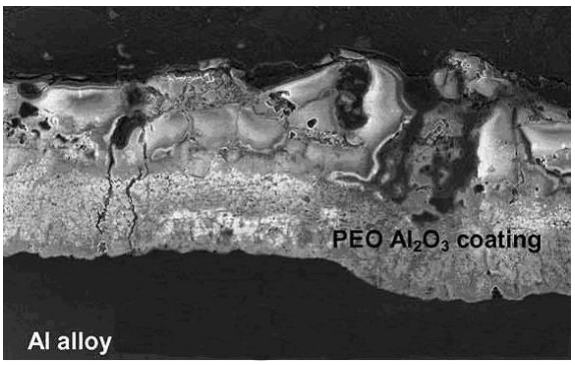
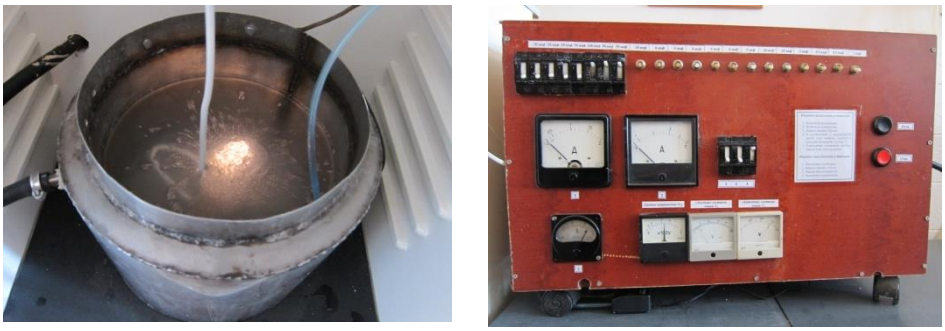


Рис. 1 Типичная микроструктура покрытий формируемых ПЭО

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Упрочнение корпусов гидравлических шестеренных насосов проводили на самодельной установке ПЭО (рис. 2), работающей в анодно-катодном режиме.



а) б)

Рис. 2 Общий вид разработанной установки для ПЭО:
а) электролитическая ванна; б) блок питания и управления

В качестве электролита для ПЭО использовали раствор типа «КОН-Na_2SiO_3». В ходе оксидирования плотность тока поддерживали в пределах 20…25 А/дм^2, температуру электролита – 40..50 ^{o}С. Продолжительность обработки составляла 120 мин.

Для проведения стендовых испытаний был использован стенд КИ-4815М. В целях форсирования испытаний в рабочую жидкость – минеральное масло М10$Г_2$ добавляли абразивный материал, приготовленный из кварцевого песка (дисперсность 5…20 *мкм* – 70 % и 30…40 *мкм* – 30 %). Концентрация засорителя составляла 1 *г/л* масла. В качестве эксплуатационного показателя работы насосов использовали действительную подачу рабочей жидкости.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что снижение действительной подачи у насосов с деталями, подвергнутыми ПЭО, менее интенсивно, чем у серийных насосов. У насосов с упрочненными деталями предельное состояние наступает в 1,5 раза медленнее, чем у серийных насосов (табл.1, рис. 3). Так, например, продолжительность испытаний до предельной подачи у серийных насосов составила 12 часов, у восстановленных – 18 часов.

Таблица 1. Снижение действительной подачи в ходе стендовых испытаний шестеренных насосов

№ п/п	Насос	Подача насоса ($см^3$/об) при различной продолжительности испытаний, ч				
		0	5	10	15	20
1	Серийный	28,3	23,8	18,0	12,9	7,4
2	С деталями, упрочненными ПЭО	27,9	25,6	22,4	15,1	11,9

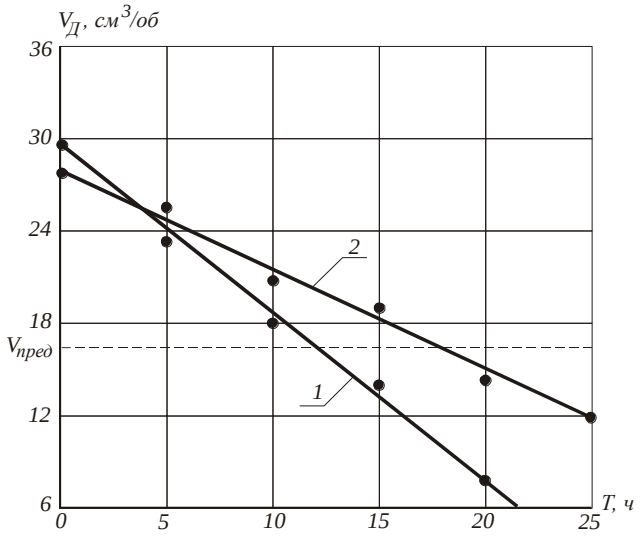


Рис. 3 Зависимость действительной подачи $V_Д$ насоса НШ-32У-3 от продолжительности испытаний: *1* – серийный насос, *2* – насос с упрочненными деталями

В ходе проводимых испытаний было установлено, что интенсивность изнашивания деталей, подвергнутых ПЭО, ниже серийных, что вызвано более высокой износостойкостью упрочненных поверхностей. Интенсивность изнашивания и относительная износостойкость соединений "корпус-шестерня" и "втулка-шестерня" серийного и упрочненного насосов НШ-32У-3 представлены в таблице 2.

Анализируя данные стендовых испытаний, можно отметить, что относительная износостойкость соединений насосов с упрочненными плазменно-электролитическим оксидированием деталями в 1,5…1,9 раза выше, чем с серийными деталями.

В таблице 3 представлены результаты эксплуатационных испытаний насосов НШ-32У-3. При средней наработке 550…570 мото-часов у насосов с упрочненными деталями действительная подача была выше на 6…8%, чем у серийных насосов.

Таблица 2. Интенсивность изнашивания и относительная износостойкость испытываемых соединений насосов НШ-32У-3

Соединение	Интенсивность изнашивания соединения $J \cdot 10^{10} \frac{(износ, м)}{(путь\ \ трения, м)}$		Относительная износостойкость соединения
	Серийное	Упрочненное	
Корпус-шестерня	0,800	0,533	1,50
Втулка-шестерня	0,760	0,402	1,89

Таблица 3. Действительная подача насосов до и после эксплуатационных испытаний

№ п/п	Номер насоса	Подача, $см^3$/об	
		до испытаний	после испытаний
Насосы с упрочненными деталями			
1	1	26,5	23,9
2	2	26,9	24,5
Серийные насосы			
1	1	27,3	23,1
2	2	26,8	22,3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализируя вышеизложенное, можно заключить, что способ ПЭО может быть рекомендован к внедрению на ремонтно-технических предприятиях, занимающихся восстановлением и упрочнением деталей. Прогнозируемое увеличение ресурса упрочненных деталей составит не менее 150-180% по отношению к новым деталям.

ЛИТЕРАТУРА

1. KUZNETSOV, Y., KOSSENKO, A., LUGOVSKOY, A. (2010) Study of Wear Resistance of Plasma Electrolytic Oxidized Coatings on Aluminum Alloys // The Sixth International Conference on Mathematical Modeling and Computer Simulation of Material Technologies MMT-2010. – Ariel University Center of Samaria, Ariel, Israel, – P. 1-1 – 1-10.

2. KUZNETCOV, Y.A. (2013) Corrosion testings of coatings being obtained by plasma electrolytics-oxidition. Proceedings of the union of scientists – Ruse. Fifth conference «Energy efficiency and agricultural engineering». – Ruse, Bulgaria, 17-18 may. – P. 554-559.

TESTING OF GEAR TYPE PUMPS HARDENED BY PLASMA-ELECTROLYTIC OXIDATION

Алексей Веремьев, Алексей Газукин

Mentor: ЮРИЙ КУЗНЕЦОВ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВПО "Орловский государственный аграрный университет", факультет агротехники и энергообеспечения, кафедра "Технология конструкционных материалов и организация технического сервиса", Российская Федерация

Summary

The article gives the results of bench and operational tests of gear type pumps which are hardened by plasma-electrolytic oxidation.

Keywords: plasma-electrolytic oxidation; hardening; coating; microstructure; gear; body; bush.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЛЕМЕХА ПЛУГА ВОССТАНОВЛЕННОГО И УПРОЧНЕННОГО МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИМИ ПЛАСТИНАМИ

Вячеслав Добриков, Дмитрий Рыков

Mentor: Владимир Гончаренко, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО "Орловский государственный аграрный университет", факультет агротехники и энергообеспечения, кафедра "Технология конструкционных материалов и организация технического сервиса", Российская Федерация

АННОТАЦИЯ: *В статье приведены результаты эксплуатационных испытаний лемехов плугов на полях Орловской области. Лемеха, упрочненные металлокерамикой, показали большую износостойкость по сравнению с серийными: по длине носка - в 4,6 раза, а по ширине - в 5,0 раз.*

Ключевые слова: *восстановление, упрочнение, лемех, износостойкость, металлокерамические пластины, водородно-кислородное пламя.*

ВВЕДЕНИЕ

Лемех плуга изготавливают из высококачествынных марок сталей Л65, Л53. При эксплуатации лемеха быстро изнашиваются, лезвия затупляются. Они также могут иметь обломы и трещины.

Ресурс лемеха зависит от скорости затупления и прочности лезвия. Затылочная сторона фаски на лезвии лемеха является главной причиной преждевременной его выбраковки (при ширине фаски менее 2,5 мм лемех выбраковывается) [1]. В засушливые годы на тяжелых почвах закаленные лемеха часто ломаются, а наплавленные сормайтом гнутся в месте перехода носка в остов.

В современном инструментальном производстве при механической обработке деталей выбраковывается большое количество резцов с металлокерамическими пластинами марок ВК-8, Т5К10, Т15К6 и др., то целесообразно вместо утилизации этих пластин использовать их для восстановления и упрочнения лезвий лемехов сельскохозяйственных машин. Упрочнение металлокерамическими пластинами лезвий лемехов позволяет увеличить ресурс почвообрабатывающих рабочих органов в среднем в 3-4 раза.

Проблема совершенствования процесса пайки, повышения ее экологичности, экономичности и качества, а также разработка технологий с отработкой рациональных режимов пайки металлокерамических пластин на металл лемеха с использованием пламени на водородно-кислородной газовой смеси является актуальной задачей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В Орловском государственном аграрном университете разработана технология восстановления лемехов плугов металлокерамикой с применением водородно-кислородного пламени.

Для восстановления и упрочнения лезвий лемехов сельскохозяйственных машин нами рекомендуется использовать металлокерамические пластины марок ВК-8, ТН-20, Т5К10, Т15К6 и др.

Она заключается в следующем в том, что с лицевой стороны изношенного лезвия лемеха припаивают твердосплавные пластины. Их располагают так, чтобы получить эффект самозатачивания лемеха. [2]

Для исследования были использованы образцы из сплава ВК-8 (ТУ 48-19-60) и лемешная сталь Л65 (ГОСТ 15891).

Для пайки металлокерамических пластин применяли электролизно-водный аппарат Энергия-1,5 УХЛ4 (рис.1), флюс марки Ф-100 (ТУ 48-4-346) (состав: фторборат калия (KBF_4) – 46,5%, бура ($Na_2B_4O_7$) – 36,5%, оксид вольфрама (WO_3) – 13,5% и оксид кобальта (Co_2O_3) – 3,5%), припой Л-63 (ГОСТ 16130).

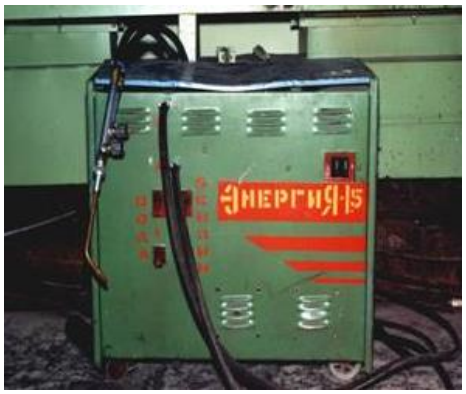


Рис. 1 Установка сварочная водородно-кислородная Энергия-1,5 УХЛ4

После пайки металлокерамических пластин на лемех с использованием водородно-кислородного пламени производим заточку лемеха с тыльной стороны с помощью шлифовального станка.

Для оценки износостойкости восстановленных металлокерамическими пластинами лемехов плугов были проведены их испытания на изнашивание в условиях Орловской области.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно несколько способов упрочнения и восстановления почвообрабатывающих рабочих органов: оттяжка, заточка, закалка, наплавка сормайтом, газопламенная наплавка износостойкими порошками и др. В настоящее время разработаны современные технологии восстановления режущей кромки почвообрабатывающих машин металлокерамическими пластинами [3].

Отмечено [4], что с точки зрения экономической целесообразности водородно-кислородное пламя, получаемое в результате сжигания газовой смеси, вырабатываемой электролизно-водными газогенераторами, может быть использовано взамен дорогостоящих баллонных газов (ацетилена, пропана, кислорода и др.) для газопламенной высокотемпературной пайки латунными припоями деталей металлокерамических пластинок на лемех плуга, с использованием стандартных припоев и флюсов.

Исходя из условий работы рабочего органа плуга лемеха, а также на основе опыта их упрочнения, была изготовлена схема закрепления металлокерамических пластин (рис. 2). Данная схема применялась для упрочнения лемехов с лицевой стороны.

Целями испытаний являлись: определение износостойкости, ресурса энергетических показателей лемехов, упрочненных металлокерамикой; уточнение их ресурсов в зависимости от условий работы и различия конструктивных параметров и материалов (с учетом технологии их упрочнения); выявления направлений работы по повышению ресурса лемехов.

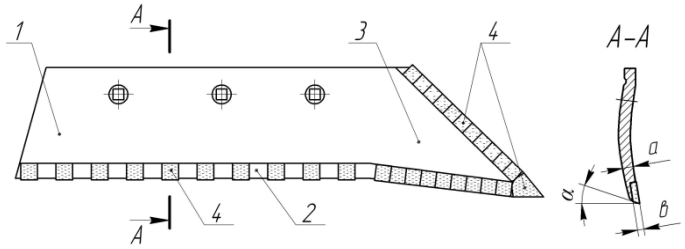


Рис. 2 Лемех с металлокерамическими пластинами (общий вид): 1 – пятка лемеха; 2 – лезвие лемеха; 3 – носовая часть лемеха; 4 – металлокерамические пластины. Разрез А-А: α – угол заточки основного металла лемеха и металлокерамической пластины; d – толщина лемеха; b – ширина пластины

Испытания проводили на полях Орловской области. Подготавливали плуги ПЛН-3-35 (или ПЛН-5-35, ПЛН-8-35) полностью отвечающие паспортным данным. Все плуги агрегатировались с тракторами разного класса тяги и работали на скоростях, принятых в каждой зоне.

Наработка за весь период испытаний на серийные (без упрочнения) лемехи составляла от 7 до 9 га. При этом износ лемехов составил: по массе около 0,41-0,86 кг; по линейным размерам: от носка лемеха до центра первого крепежного отверстия – 34-66 мм, по ширине – 6-15 мм. Износ по толщине составил 1-1,5 мм.

Износ лемехов, упрочненных металлокерамическими пластинами прерывистого расположения на лезвии и сплошного расположения на носке с лицевой стороны, при наработке 10 га составил: по массе – 0,2 кг; по линейным размерам: от носка лемеха до центра первого крепежного отверстия – 13,5 мм, по ширине – 1-4 мм, по толщине - 0,15 мм.

Данные по износостойкости представлены в таблице 1. Как отмечалось ранее, ресурс лемеха определяется, в основном, его износостойкостью по ширине и носовой части. Это согласуется с данными [5]. По данным условиям проведения

испытаний (среднесуглинистая почва влажностью 14-17 % и твердостью 2,4 МПа) наименьшему износу подвержен лемех, упрочненный металлокерамическими пластинами прерывистого расположения на лезвии и сплошного расположения на носке с лицевой стороны.

Таблица 1 – Интенсивность изнашивания лемехов (среднесуглинистая почва, влажность 14-17%, твердость 2,4 МПа).

Способ упрочнения лемеха	Наработка за период испытаний, га	Интенсивность изнашивания			
		носка лемеха (В), мм/га	по ширине (С), мм/га	по толщине, мм/га	по массе, кг/га
Лемех серийный (без упрочнения), (Сталь Л65)	7,0-9,0	6,25	1,31	0,15	0,079
Лемех с металлокерамическими пластинами прерывистого расположения на лезвии и сплошного расположения на носке (Сталь Л65) с лицевой стороны	10,0	1,35	0,25	0,015	0,02

В среднем, лемехи, упрочненные металлокерамическими материалами, показали лучшую износостойкость по сравнению с серийным. Их износостойкость по длине носка выше, чем у серийных в среднем в 4,6 раза, и по ширине - в 5,0 раза.

По лемехам, испытания которых проходили на легкосуглинистой почве влажностью 10-15 % и твердостью 0,8-1,2 МПа, были получены следующие данные.

Наработка за период испытаний серийных (без упрочнения) лемехов составила от 8 до 10 га. Износ по массе 0,64-1,16 кг; по линейным размерам: от носка лемеха до центра первого крепежного отверстия – 66-86 мм, по ширине – 16-27 мм, по толщине – 2-2,5 мм.

Износ по лемехам, упрочненным металлокерамическими пластинами прерывистого расположения на лезвии и сплошного расположения на носке с лицевой стороны, при наработке 40-50 га составил: по массе – 1,75-3,18 кг; по линейным размерам: от носка лемеха до центра первого крепежного отверстия – 71-91 мм, по ширине – 17-25 мм. По толщине лемеха износ распределяется неравномерно. Наибольший износ в носовой части лемеха, и достигает 5 мм.

Данные по износостойкости по этим лемехам представлены в таблице 2 и рис. 3.

Из таблицы 2 видно, что наибольший износ, как и в ранее рассмотренном случае, отмечен у серийных (неупрочненных) лемехов. Лемеха, упрочненные металлокерамикой, показали большую износостойкость по сравнению с серийными: по длине носка - в 4,6 раза, а по ширине - в 5,0 раз.

Таблица 2. Интенсивность изнашивания лемехов (легкосуглинистая почва, влажность 10-15%, твердость 0,8-1,2 МПа).

Способ упрочнения лемеха	Наработка за период испытаний, га	Интенсивность изнашивания			
		носка лемеха (В), га/мм	по ширине (С), га/мм	по толщине, га/мм	по массе, га/кг
Лемех серийный (без упрочнения), (Сталь Л65)	8-10	8,4	2,38	0,25	0,1
Лемех с металлокерамическими пластинами прерывистого расположения с лицевой стороны на лезвии и сплошного расположения на носке (Сталь Л65)	40-50	1,8	0,46	0,11	0,055

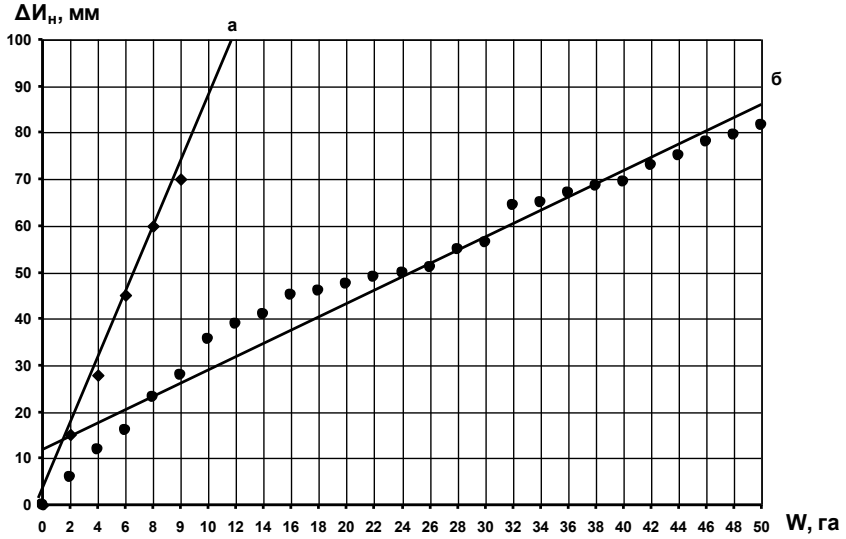


Рисунок 6 – Зависимость износа лемехов (по длине носка) от наработки (супесчаная почва, влажностью – 10-15% и твердостью 0,8-1,2 МПа): а) - лемех серийный, б) - лемех с металлокерамическими пластинами прерывистого расположения на лезвии и сплошного расположения на носке с лицевой стороны.

Следует отметить, что на данных почвах (песчаные, супесчаные и легкий суглинок) упрочнение носка лемеха с тыльной стороны малоэффективно, так как в этом случае происходит интенсивное изнашивание лицевой поверхности по толщине.

В результате снижается прочность лемеха в носовой части и кроме этого, сходит обнажение упрочняющего стоя, который при столкновении с

препятствиями выкрашивается (скалывается). О протекании такого процесса свидетельствует динамика изнашивания носка лемеха (рис. 3).

Как видно из графика (рис. 3), до наработки 30-32 га износ носка лемеха по длине сравнительно небольшой. В этот период происходит интенсивное изнашивание лемехов по толщине. Износ по длине носка сдерживается упрочняющим слоем. При дальнейшей эксплуатации происходит излом обнажившегося упрочняющего слоя (металлокерамики) из-за недостаточной прочности несущего слоя.

Это выражается в скачкообразном росте износа носка лемеха. У лемеха, упрочненного металлокерамикой с лицевой стороны (рис. 3, б) интенсивность изнашивания носка практически одинакова за весь период эксплуатации. Износ лицевой поверхности носка и лезвия этого лемеха сдерживается металлокерамикой. В результате интенсивность изнашивания по толщине (в месте упрочнения носка металлокерамикой) и интенсивность изнашивания по ширине были приблизительно одинаковыми.

Таким образом, на песчаных и легкосуглинистых почвах более целесообразным является упрочнение носовой, то есть сплошного расположения металлокерамических пластин с лицевой стороны, а с целью экономии пластин по лезвийной части металлокерамику можно расположить прерывисто с лицевой стороны.

Упрочнения лемехов металлокерамическими материалами показывает, что наибольшей мере обеспечивающими сохранение формы в процессе эксплуатации, является упрочнение лемеха металлокерамикой сплошным расположением на носке и прерывистого расположения на лезвии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эксплуатационные испытания лемехов плугов показали, что применение металлокерамических пластин повышает их ресурс, в 4,6-5,0 раза по сравнению с серийными (не упрочненными) лемехами. На основе проведенных исследований разработан технологический процесс восстановления и упрочнения лемехов плугов пайкой металлокерамических пластин.

ЛИТЕРАТУРА

1. БЕЛИКОВ, И.А. (2002) Повышение долговечности рабочих органов плуга керамическими материалами: Автореф. дис… канд. техн. наук. – М. – 20с.
2. ГОНЧАРЕНКО, В.В. (2007) Технология восстановления и упрочнения лемехов плугов металлокерамическими пластинами: дисс… канд. техн. наук. – М. – 158с.
3. Патент РФ 2520875, B23P6/00, A01B15/04, B23K1/012 (2014) Способ восстановления лемехов плугов/ В.В., ГОНЧАРЕНКО, Н.В., ТИТОВ, А.В., КОЛОМЕЙЧЕНКО. Опубл. в Б.И. №18.
4. СЕМЕШИН, А.Л., ГОНЧАРЕНКО, В.В. (2013) Электролизно-водные генераторы в ремонтном производстве для пайки деталей// Допущено Учебно-методическим объединением вузов по агроинженерному образованию в качестве

учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 110800 «Агроинженерия». Орел: изд-во ОрелГАУ. – 268с.
5. СИДОРОВ, С.А. (1998) Технический уровень и ресурс рабочих органов сельхоз машин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – № 3. – С. 29.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЛЕМЕХА ПЛУГА ВОССТАНОВЛЕННОГО И УПРОЧНЕННОГО МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИМИ ПЛАСТИНАМИ

Вячеслав Добриков, Дмитрий Рыков

Mentor: Владимир Гончаренко, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО "Орловский государственный аграрный университет", факультет агротехники и энергообеспечения, кафедра "Технология конструкционных материалов и организация технического сервиса", Российская Федерация

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Professional Training, Orel State Agrarian University, Orel, the Russian Federation

Summary

The article gives the results of operational tests of plow shares on the fields of the Orel region. Shares being hardened with metal and ceramics proved high wear resistance in comparison with serial ones: plow point endwise by 4,6 times, and edgewise – by 5,0 times.

Key words: restoration, hardening, share, hardness, wear resistance, metal ceramic plates, hydrogen-oxygen flame.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НИЗКОЛАКТОЗНЫХ НАПИТКОВ С ОБЛЕПИХОЙ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Хомидов Кодир,
гр.АТ-12-2 факультет аграрных технологий
ФГБОУ ВПО Кемеровский ГСХИ

Научные руководители: д.т.н. Курбанова М.Г., Позднякова О.Г.

АННОТАЦИЯ: *В статье рассмотрена технология получения низколактозного напитка из молочной сыворотки. Предварительно сыворотку подвергали ферментативному гидролизу. Сквашивание молочной сыворотки проводилось культурами Str. thermophilus и Lbm. bulgaricum в соотношении 1:1, что позволило сократить время сквашивания с 7,5 часов до 4 часов. В качестве наполнителя использовали пюре из ягод облепихи. Установлены технологические параметры производства и функционального напитка с заданными оптимальными свойствами.*

Ключевые слова*: сыворотка молочная, лактоза, облепиха, напиток, ферментация.*

Политика рационального использования ресурсов агропромышленного комплекса является системой мероприятий, направленных на эффективное использование природных, материальных и других ресурсов, и связана с эффективной работой предприятия [1, 6].

Проблема полного и рационального использования вторичных сырьевых ресурсов молочной промышленности (особенно молочной сыворотки) существует во всех странах с развитым молочным делом. Этой проблеме уделяется постоянное внимание международной молочной федерацией (ММФ), в том числе на международных молочных конгрессах [5]. Достаточно сказать, что в США функционирует институт по переработке и использованию молочной сыворотки, а ММФ систематически проводит международные конференции именно по этой тематике. Интерес к молочной сыворотке во всем мире продолжает расти. Технология глубокой переработки сыворотки позволяет получать продукты, подобные лекарственным препаратам. Для нашей страны данная проблема актуальна вследствие того, что вторичное молочное сырье рассматривается как внутриотраслевой ресурс для увеличения объёмов производимой продукции, улучшения экономических показателей и снижения загрязнения окружающей среды [4].

Одним из наиболее малоэнергоемких и целесообразных направлений использования молочной сыворотки является производство различных напитков.

В связи с широким распространением первичной и вторичной лактазной недостаточности среди разных групп населения особую роль играют разработки технологий, предусматривающие производство продуктов с пониженным содержанием лактозы. Привлекает внимание получение биологически обработанных напитков на основе молочной сыворотки. Практически все промышленные ферменты лактазы продуцируются дрожжами рода Kluyveromyces или плесенями рода Aspergillus. Лактазы из плесени достигают оптимума при значениях pH 3–5, и при значениях pH 6,3–6,8, характерных для молока, используется только около 20% оптимальной активности этих ферментов. Гидролиз с помощью дрожжевых лактаз должен осуществляться при температуре до 40°C, лактазы из плесеней выдерживают температуру до 55°C. Лактазы, синтезируемые плесневыми грибами, являются внеклеточными ферментами, поэтому более устойчивы к окружающим условиям. Дрожжевые лактазы являются альтернативой при промышленном производстве молока с пониженным количеством лактозы. При производстве кисломолочных продуктов – лучшим вариантом являются лактазы, синтезированные микроскопическими плесневыми грибами; более дешевые и термостабильные. При оптимальной температуре 50°C грибной препарат Лактоканесцин характеризуется более высокой скоростью реакции, меньшей продолжительностью ферментации и максимальным выходом продуктов реакции от исходной концентрации лактозы [6].

Целью работы является получение функционального низколактозного напитка из молочной сыворотки. Данное направление является перспективным, так как позволяет заполнить нишу молочных продуктов для людей с непереносимостью лактозы и в то же время решает вопросы безотходной переработки молочного сырья.

Среди способов получения низколактозных напитков из вторичного молочного сырья широко используют метод ферментативного гидролиза лактозы препаратом β-галактозидазы. В наших экспериментальных исследованиях для ферментативного гидролиза лактозы в молочной сыворотке использовали препарат грибной Лактоканесцин Г20х [2].

При разработке технологии низколактозного напитка на основе творожной сыворотки за базисные приняли установленные в исследованиях [2, 3] параметры основных процессов – температура 50±2 ^{0}C, оптимум действия фермента при pH 4–4,2, время гидролиза – 3 часа. С целью определения минимальной дозы фермента при сохранении высокой степени гидролиза лактозы подробнее изучили зависимость степени гидролиза лактозы от концентрации фермента при постоянных температуре и pH среды. Результаты исследований степени гидролиза представлены на рисунке 1.

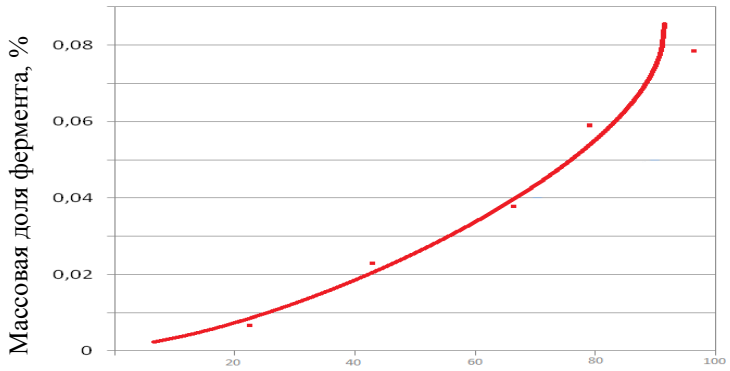


Рисунок 1 – Зависимость степени гидролиза молочной сыворотки от дозы фермента

На основании полученных данных установили дозу внесения ферментного препарата Лактоканесцин Г20х, равную 0,006г/л сыворотки.

При подборе заквасок для низколактозного напитка из молочной сыворотки определили, что наибольшее распространение получили такие культуры молочнокислых микроорганизмов, как: *Str. thermophilus, Lbm. delbrueskii subsp. bulgaricum, Lac. lactis subsp. lactis.* Для исследуемых образцов ферментативно обработанной сыворотки остановились на культурах *Str. thermophilus* и *Lbm. bulgaricum* в соотношении 1:1. Данные молочнокислые микроорганизмы вызывают интенсивное кислотообразование до 80°Т в течение 4 часов. Процесс сквашивания низколактозного сырья идет быстрее, чем не ферментированного, что позволяет сократить время технологического процесса с 7,5 часов до 4 часов. Сочетание ферментативного гидролиза лактозы со сквашиванием молочнокислыми бактериями позволяет получать кисломолочные продукты с низким содержанием молочного сахара, которые целесообразно рекомендовать для включения в рацион питания людей, страдающих лактозной непереносимостью.

Для повышения биологической ценности напитка внесли наполнитель в виде пюре из облепихи. Своими полезными свойствами облепиха славится давно. Зрелые ягоды содержат целый комплекс витаминов. Так, в 100 г ягод содержит: С (аскорбиновая кислота) 54–316 мг; Р (биофлавоноиды) 75–100 мг; В1 (тиамин) 0,016–0,085 мг; В2 (рибофлавин) 0,030–,056 мг; В9 (фолиевая кислота) 0,79 мг; провитамин А (каротин) 0,9–10,9 мг; Е (токоферол) 8–18 мг; группа витамина К (филлохиноны) 0,9–1,5 мг; группа витамина Р (ненасыщенные жирные кислоты) в масле до 77 %; 15 микроэлементов, включая железо, магний, марганец, бор, серу, алюминий, кремний.

Для улучшения консистенции и структурно–механических и органолептических характеристик в сывороточный напиток вносили стабилизатор.

Известно [7], что в пюре из облепихи присутствуют пектиновые вещества (желеобразователи), т.е. она обладают определенной гелеобразующей способностью.

Однако значительное содержание ацетильных групп в целом отрицательно сказывается на желирующей способности облепихи, т.е. пектин облепихи образует слабое желе и как желирующий агент применяться не может. Пектин в облепихе – это один из видов пищевых волокон, который представляют определенную пищевую и биологическую ценность. В качестве страбилизатора использовали Эмульгатон–200, имеющий состав: стабилизатор Е1414, желирующий агент Е 440, молочный белок; рекомендуемая доза внесения в кисломолочный продукт 0,2–2%.

На рисунке 2 приведена поверхность отклика зависимости органолептической балловой оценки низколактозного напитка с наполнителем в виде пюре из облепихи от массовой доли пюре и массовой доли стабилизатора.

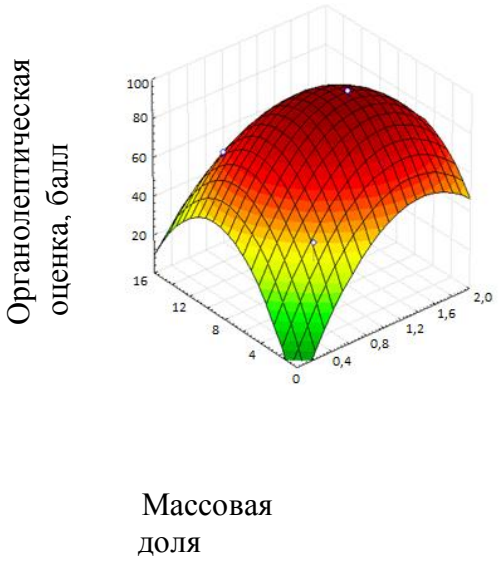


Рисунок 2 – Поверхность органолептической балловой оценки низколактозного напитка с наполнителем в виде пюре из облепихи

Полученная поверхность имеет характерный вид – пик поверхности приходится на область значений, в которой получена максимальная органолептическая оценка. В этой области образцы напитка отличались устойчивой структурой, свойственной продуктам при массовой доле стабилизатора 1,8%, что соответствует принятым нормам применения структурообразователей в технологии сывороточных продуктов. Установили, что использование только растительного наполнителя из облепихи, не позволяет получить сывороточные напитки с достаточной вязкостью и упругостью.

При концентрации стабилизатора Эмульгатон 200, артикул 120, равной 0,5% и пюре из облепихи – 7% от массы готового продукта, получили напиток с оптимальными органолептическими характеристиками – вкус приятный слегка кисловатый, запах выражен умеренно, цвет – однородный желто-оранжевый. При использовании стабилизатора Эмульгатон 200, порядка 1,8% и пюре из облепихи до 12 %, полученные напитки характеризовались традиционной плотностью

гелеобразных продуктов; их структура не текучая, устойчивая к хранению;цвет, вкус и запах при этом становятся более интенсивными. Напитки характеризовались самой высокой органолептической оценкой. Однако, использование наполнителя в виде пюре из облепихи в количестве 7% от массы готового напитка является достаточным, и внесение большего количества пюре нецелесообразно, т.к. разработанный напиток является не только лечебным, но и освежающим и служит как прохладительный для утоления жажды.

На основании проведенных исследований, Нами разработана технология производства кисломолочных напитков из творожной сыворотки с пониженным содержанием лактозы. Технологический процесс включает следующие операции:

– прием и подготовка сырья;

– очистка от казеиновой пыли, охлаждение и кратковременное резервирование;

– приготовление стабилизатора в количестве 0,5% от массы готового напитка: необходимое количество стабилизатора вносим в сыворотку в соотношении 1:15 при температуре 15–45^{0}С, перемешиваем и оставляем на 30 мин на набухание;

–внесение стабилизатора в сыворотку, тщательное перемешивание;

– пастеризация сыворотки (t = 74±2˚ С, τ = 15–20 сек);

– охлаждение сыворотки (до t = 50˚ С);

– внесение подготовленного ферментного препарата (0,006 г/1л сыворотки), перемешивание;

– ферментация творожной сыворотки (t = 50 ± 2˚ С, τ = 2,5-3 ч) при pH =4-4,2, степень гидролиза лактозы 55-58 % ;

– инактивация фермента (t = 80±2˚ С), охлаждение до температуры заквашивания (t = 41 ± 2˚ С);

– сквашивание (3% закваски от массы ферментированной сыворотки, t = 41 ± 2˚С, τ = 3,5 – 4 ч) до кислотности 80±2^{0}Т;

– охлаждение до температуры t = 12 ± 2˚ С;

приготовление наполнителя в виде пюре из облепихи: (1кг пюре ягод + 0,4кг сахара) пастеризовать при 80-85^{0}С в течение 5мин; охладить до температуры (t = 12 ± 2˚ С);

–внесение наполнителя из расчета 7% от массы ферментированой сыворотки (70г/ 1л сыворотки); тщательное перемешивание;

– доохлаждение (t = 4 ± 2˚ С);

– фасование;

– хранение и реализация.

Способ не требует сложного аппаратурного оформления и больших материальных и энергетических затрат. Сывороточный напиток, получаемый в результате ферментативного гидролиза, по своим качествам можно отнести к функциональным, так как он позволяют обеспечить полноценное питание людям с лактазной недостаточностью. Напиток обладает хорошими вкусовыми и потребительскими свойствами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. КРАВЧЕНКО, Э.Ф. Экологические и экономические аспекты переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 20–21.

2. ПАШИНА, Е.Ю. Разработка технологии кисломолочных напитков из вторичного молочного сырья с пониженным содержанием лактозы [Текст]/Автореф. дис....канд.техн. наук 05.18.04/ Пашина Елена Юрьевна.– Ставрополь: СевКавГТУ, – 2012. – 24с.
3.Способ производства напитка из молочной сыворотки: пат. 2441390 Рос.Федерация: МПК7 А23С 21/08 (2006.01) / Храмцов А.Г.,Лодыгин А.Д.,Пашина Е.Ю.;заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Северо-Кавказский государственный технологический университет.– № 2010143040/10 заявл. 20.10.2010; опубл. 27.03.2012.
4. Эффективный подход к переработке молочной сыворотки / Ю.Я. Свириденко, Т.А.Волкова // Молочная промышленность. – 2012. – №7. – С. 44–46.
5.ХРАМЦОВ, А.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецепты. Т.5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г.Храмцов, С.В.Василисин. – СПб.:ГИОРД, 2004. – 576с.
6.ХРАМЦОВ, А.Г. Феномен молочной сыворотки/ А.Г. Храмцов. –СПб.:Профессия, 2012.– 804с.
7. ГУСАР, З.Д. Пищевая ценность облепихи и продуктов ее переработки //Научно-технические проблемы развития агропромышленного комплекса: Тезисы доклада юбилейной 50-й научно-практической конференции; Одесса, 1990 г. - С. 64.

THE TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION OF LOW-LACTOSE SOUR-MILK DRINKS ON THE BASIS OF LACTO SERUM

Хомидов Кодир,

Mentor: д.т.н. Курбанова М.Г., Позднякова О.Г.

Summary

The article describes the technology of derivation from the lacto serum the lactose-reduced beverage. Previosly serum was exposed to enzymic hydrolysis. The ripening of lacto serum carried out by Str. thermophilus and Lbm. Bulgaricum in the ratio 1:1 that allowed to reduce time of ripening from 7,5 to 4 hours. Sea-buckthorn puree was used as filler. The technological parameters of producing and the functional drink with the best property were defined.

Key words: serum lactic, lactose, sea-buckthorn, drink, fermentation.

ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ ЯПОНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СЕЛЕН- И ЙОДСОДЕРЖАЩИХ МИКРОДОБАВОК

Краскович И.А.,
5 курс, ФАТ, Кемеровский ГСХИ

Научный руководитель: Багно О.А., к.с.-х.н., доцент

Ключевые слова: перепела, яичная продуктивность, селен, йод, микродобавки, кормление.

В статье представлены результаты исследований по определению эффективности скармливания различных сочетаний микродобавок селена и йода в органической форме на яичную продуктивность перепелов японской породы в возрасте 60-182 дней. Установлено положительное влияние скармливания селена в виде препарата Селениум Ист в дозе 125 г/т комбикорма и йода в виде препарата Йоддар-Zn в дозе 62,5 г/т комбикорма на показатели яичной продуктивности птицы: повышение валового выхода яиц на 4,6%, яйценоскости на начальную и среднюю несушку – на 4,7%, интенсивности яйцекладки – на 3,6%, снижение затрат корма на 10 яиц – на 4,7%, на 1 кг яичной массы – на 5,3% по сравнению с контролем.

С увеличением производства продукции птицеводства возникает необходимость улучшения ее качества и расширения ассортимента. Сравнительно новая отрасль птицеводства – перепеловодство – позволяет обеспечить население высокопитательными и диетическими продуктами питания – перепелиными яйцами.

Высокая яичная продуктивность самок перепелов реализуется на фоне полноценного кормления, необходимыми компонентами которого являются микроэлементы селен и йод.

Селено- и йоддефицитные биогеохимические провинции широко распространены на территории России, в их число входит и Кемеровская область [1]. Важным решением по устранению нехватки дефицитных микроэлементов является их гарантированное введение в корма сельскохозяйственных животных и птицы.

Селен и йод поступают в организм птицы с кормом и водой в двух формах: неорганической и органической. Для восполнения дефицитных микроэлементов в кормах в практических условиях долгое время использовали неорганические формы микроэлементов. В последние годы в кормлении животных и птицы стали применять органические соединения микроэлементов в составе различных микродобавок – «Сел-Плекс», «Селениум Ист», «Йоддар».

К настоящему времени накоплены определенные экспериментальные данные об использовании различных селен- и йодсодержащих добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы. Однако исследований по изучению комплексного влияния селена и йода на яичную продуктивность перепелов не проводилось, хотя наука и практика требуют более углубленного изучения этого вопроса при организации полноценного кормления в зонах селенового и йодного дефицита.

Цель исследований – повышение яичной продуктивности перепелов при введении в состав их рациона оптимального сочетания микродобавок селена и йода.

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие задачи:

– установить концентрацию селена и йода в воде и кормах места проведения исследований;

– изучить влияние скармливания различных сочетаний микродобавок селена и йода на показатели яичной продуктивности перепелов.

Объекты и методы исследований

Экспериментальное исследование проводили в МУСХП «Кемеровская инкубаторно-птицеводческая станция» на перепелах японской породы, руководствуясь «Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» [2].

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы по методу пар-аналогов контрольная и три опытные группы перепелов японской породы в возрасте 60 дней, по 25 голов в каждой. При подборе учитывали: пол (несушки), возраст, живую массу птицы. Содержание птиц в клеточных батареях. Кормление подопытных перепелов осуществляли по рациону, разработанному согласно «Рекомендациям по кормлению сельскохозяйственной птицы» [3].

Перепела контрольной группы получали основной рацион с добавками селена в виде препарата Селениум Ист и йода в виде препарата Йоддар-Zn в дозах, рекомендованных разработчиками добавок – 100 и 50 г/т соответственно в составе 1% витаминно-минерального премикса. Перепела опытных групп получали основной рацион с добавками селена и йода в форме тех же препаратов с повышением нормы их введения в состав рациона: 1-я опытная группа – на 25%, 2-я опытная – на 50%, 3-я опытная – на 100% по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Характеристика рациона
контрольная	Основной рацион (ОР) + Селениум Ист 100 г/т + Йоддар-Zn 50 г/т комбикорма
1 опытная	ОР + Селениум Ист 125 г/т + Йоддар-Zn 62,5 г/т комбикорма
2 опытная	ОР + Селениум Ист 150 г/т + Йоддар-Zn 75 г/т комбикорма
3 опытная	ОР + Селениум Ист 200 г/т + Йоддар-Zn 100 г/т комбикорма

Селениум Ист – кормовая добавка, предназначенная для балансирования рационов сельскохозяйственных животных и птицы по селену, содержит селен в органической форме (селенометионин и селеноцистин) в количестве 2000 мг/кг.

Йоддар-Zn – кормовая добавка, предназначенная для обогащения рационов сельскохозяйственных животных и птицы йодом. Содержит в качестве действующего вещества йодированные белки коровьего молока, органические соединения цинка, а также вспомогательные компоненты: лактозу, картофельный крахмал и стеарат кальция. Не содержит генно-модифицированных продуктов. В 1000 мг добавки содержится 33 мкг связанного йода.

Продолжительность эксперимента – 122 дня.

С целью организации полноценного кормления подопытной птицы определен химический состав кормов, используемых для составления рациона, в биохимической лаборатории СибНИПТИЖ по общепринятым методикам. Суточный рацион для перепелов на период проведения исследований составляли с учетом норм ВНИТИП и химического состава кормов (табл. 2).

Нормы содержания питательных веществ и обменной энергии в комбикормах для перепелов в возрасте 7 недель и старше составляют, процентов: обменная энергия в 100 г– 290; сырой протеин – 21,0; сырая клетчатка –5,0; кальций –2,8; фосфор общий – 0,80; натрий – 0,50; линолевая кислота – 1,5; лизин – 1,05; метионин – 0,44.

Недостаток микроэлементов и витаминов восполняли за счет 1% витаминно-минерального премикса, изготовленного в ООО «Бинкорм» (г. Бердск Новосибирской области). Добавки селена и йода в состав премиксов были введены согласно схемы научно-хозяйственного опыта. Рецепты премиксов разработаны с учетом рекомендаций ВНИТИП (2000). В качестве антиоксиданта использовали препарат «Луктанокс», в качестве микосорбента – препарат «Клинофид». Витамин B_4 вводили в комбикорм непосредственно в процессе его приготовления.

Недостающие вещества, такие как лизин, метионин, треонин, кальций, фосфор, натрий, хлор восполняли кормовыми концентратами лизина, метионина и треонина, известняковой мукой, монокальцийфосфатом, поваренной солью, сульфатом натрия. Для повышения переваримости углеводов, жиров и протеина растительного корма использовали ферментный препарат «Кормозим премикс ферментный», изготовленный на производственной линии ООО «Бинкорм».

Кормление птицы осуществляли 4 раза в сутки из расчета 35 г комбикорма на голову в сутки. Условия содержания и ухода для всех групп птицы были одинаковыми. Плотность посадки на 1м^2 пола – 66 голов, фронт кормления – 2,0 см, фронт поения –3,0 мм на голову, что соответствует нормам ВНИТИП [4].

Определение концентрации селена и йода в воде и кормах проводили в лаборатории микропримесей Томского политехнического университета инверсионно-вольтамперометрическим методом.

С целью изучения яичной продуктивности перепелов в ходе исследований учитывали следующие показатели: валовой выход яиц (шт.), яйценоскость на начальную несушку (шт.), яйценоскость на среднюю несушку (шт.), средняя масса яиц (г), интенсивность яйцекладки (%). ***Массу яиц*** определяли путем их индивидуального взвешивания с точностью до 0,1 г.

Яйценоскость в расчете на начальную несушку определяли путем деления количества яиц, снесенных за период опыта в группе, на поголовье кур в этой группе в начале опыта.

Таблица 2 – Состав и питательность комбикормов для перепелов

Показатель	Содержание в рецепте
Состав, %	
пшеница фуражная	63,000
соя тостированная СП 37%	11,000
Кукурузный глютен СП 62%	6,186
жмых подсолнечный СП 32%	5,000
мука рыбная СП 61%	4,000
масло подсолнечное	1,000
известняковая мука	6,600
монокальцийфосфат	1,100
соль поваренная	0,100
сода пищевая	0,250
сульфат натрия	0,330
премикс П 5-1	1,000
витамин B_4	0,100
монохлоргидрат лизина 98%лизин	0,25
DL-метионин 98,5%	0,080
L-треонин 98%	0,004
В 100 г комбикорма содержится, %	
обменной энергии: ккал	280
сырого протеина	20,73
сырой клетчатки	3,57
кальция	2,79
фосфора	0,75
натрия	0,31
линолевой кислоты	2,85
лизина	0,98
метионина	0,45

Яйценоскость в расчете на среднюю несушку определяли путем деления количества яиц, снесенных за период опыта, на среднее количество птицы. Для расчета среднего количества перепелов суммировали количество несушек по дням опыта и разделили на число дней опыта.

Интенсивность яйценоскости (%) рассчитывали по формуле:

$$И_я = \frac{N}{H} \text{ x } 100,$$

где: N – количество яиц, снесенных за период опыта, шт.

H – количество кормодней, дней [5].

Цифровые данные, полученные в ходе эксперимента, обработали методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2012 году были проанализированы образцы воды и комбикорма МУСХП «Кемеровская инкубаторно-птицеводческая станция» на содержание в них селена и йода.

Таблица 3 – Концентрация селена и йода в воде, пшенице, комбикормах места проведения исследований, мг/кг

Пробы	Концентрация микроэлементов	
	селена	йода
Вода	0,008 ± 0,002	0,46 ± 0,09
Пшеница	0,023 ± 0,005	0,70 ± 0,14
Комбикорм (сборная проба)	0,014 ± 0,003	1,50 ± 0,30

При исследовании образцов воды и кормов установлено недостаточное содержание в них микроэлементов селена и йода, что обосновывает необходимость дополнительного введения микродобавок дефицитных микроэлементов в рационы перепелов яичного направления продуктивности.

Наши данные о содержании селена и йода в кормах и воде согласуются с результатами авторов [1, 7], проводивших свои исследования на территориях зобной эндемии, которые отмечают, что данный уровень микроэлементов свидетельствует о ярко выраженном дефиците селена и умеренно выраженном дефиците йода.

Результаты исследований по изучению влияния скармливания микродобавок селена и йода на яичную продуктивность перепелов представлены в таблице 4.

По результатам исследований установлено, что валовой выход яиц выше в I опытной группе на 4,6%, ниже во II и III опытных группах – соответственно на 4,2 и 1,8% по сравнению с контролем. Аналогичная тенденция установлена по яйценоскости на начальную несушку – соответственно на 4,7; 4,2 и 1,7%. В связи с тем, что сохранность птицы в контроле, I и II опытных группах составляла 100%, а в III опытной группе – 96%, показатели яйценоскости на среднюю несушку и интенсивность яйцекладки отличались от предыдущих и были выше в I и III опытных группах – соответственно на 4,7 и 1,9%; 3,6 и 1,5% по сравнению с контролем.

Анализ полученных данных показал, что в начале опыта средняя масса яиц перепелов подопытных групп не имела значительных различий и была выше нормы (11,0 г) в среднем на 5,9%. В конце опыта масса перепелиных яиц возросла. Наиболее высокая средняя масса яиц установлена во II опытной группе – 13,31 г, что выше по сравнению с контролем на 8,5%.

Затраты корма на производство яиц были минимальными в I опытной группе – ниже по сравнению с контролем: на 10 яиц – на 0,02 кг (4,7%), на 1 кг яичной массы – на 0,19 кг (5,3%).

Таблица 4 – Яичная продуктивность перепелов

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Валовой выход яиц, шт.	2366	2475	2266	2324
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	94,6	99,0	90,6	93,0
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	94,6	99,0	90,6	96,4
Интенсивность яйцекладки, %	77,5	81,1	74,3	79,0
Средняя масса яиц, г: в начале опыта	11,93 11,52 ± 0,01	12,07 11,72 ± 0,04	12,55 11,70 ± 0,02	11,93 11,67± 0,01
в середине опыта	11,99 ± 0,01	12,03 ± 0,07	12,63 ± 0,02	12,12 ± 0,01
в конце опыта	12,27 ± 0,02	12,45 ± 0,01	13,31 ± 0,08	12,00 ± 0,03
Потреблено корма на 1 гол. в сутки, г	33,3	33,3	33,3	33,5
Потреблено корма на группу за период опыта, кг	101,6	101,6	101,6	101,6
Затраты кормов на 10 яиц, кг	0,43	0,41	0,45	0,44
Получено яйцемассы от несушки всего, кг	1,13	1,19	1,14	1,15
Затраты комбикорма на 1 кг яичной массы, кг	3,60	3,41	3,56	3,55

ВЫВОДЫ

Учитывая необходимость дополнительного введения микродобавок дефицитных микроэлементов в рационы перепелов яичного направления продуктивности, низкую токсичность и высокую биодоступность органических форм микроэлементов, рекомендуем при выращивании перепелов японской породы в птицеводческих хозяйствах в целях повышения уровня яичной продуктивности вводить в состав рациона селен в виде препарата Селениум Ист в дозе 125 г/т корма и йод в виде препарата Йоддар-Zn в дозе 62,5 г/т корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брежнева, Е.В. Обеспеченность йодом и селеном взрослого населения г. Кемерово / Е.В. Брежнева, С.Ф. Зинчук // Федеральный и региональные аспекты политики здорового питания : тез. междунар. симпозиума.– Кемерово : КемТИПП, 2002. – 32 с.

2. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы : рекомендации / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2000. – 36 с.
3. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]. – Сергиев-Посад : ВНИТИП, 2009. – 144 с.
4. Кочетова, З.И. Перепеловодство – выращивание и содержание / З.И. Кочетова, Л.С. Белякова. – Сергиев-Посад : ВНИТИП, 2010. – 84 с.
5. Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы : методическое руководство для зоотехнических лабораторий / В.И. Фисинин, А.Н. Тишенков, И.А. Егоров [и др.]. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2010. – 120 с.
6. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
7. Шевченко, С.А. Эффективность использования селена, йода и их сочетаний в птицеводстве, свиноводстве и скотоводстве : автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра с.-х. наук / Шевченко С.А. – Барнаул : Графика, 2006. – 38 с.

EGG PRODUCTION OF THE QUAILS OF THE JAPANESE BREED WHEN FEEDING WITH SELENIUM AND IODINE MICROADDITIVES

Краскович И.А.,
5 курс, ФАТ, Кемеровский ГСХИ

Научный руководитель: Багно О.А., к.с.-х.н., доцент

Summary

The article represents the results of the studies on defining the effect of feeding with different combinations of selenium and iodine microadditives in an organic form on egg production of the quails of the Japanese breed at the age of 60-182 days. There has been found out a favourable effect of feeding with selenium in the form of the preparation Selenium East in the amount of 125 g/t of the mixed feed and with iodine in the form of the preparation Yoddar-Zn in the amount of 62.5 g/t of the mixed feed on the parameters of poultry egg production: an increase in total egg yield by 4.6%, a growth of egg-laying ability per hen housed by 4.7%, an increase in egg laying intensity by 3.6%, reduction of feeding costs per 10 eggs by 4.7%, per 1 kg of egg weight – by 5.3% in comparison with the control.

Key words: quails, egg production, selenium, iodine, microadditives, feeding

РЕАКЦИЯ ЯЧМЕНЯ НА ОБРАБОТКУ ГУМИНОВЫМИ ПРЕПАРАТАМИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Болдырева А.Е.,
3 курс, ФАТ, Кемеровский ГСХИ

Научный руководитель : Чуманова Н.Н., к.с. – х.н., доцент

В Российской Федерации предприятия угольной промышленности добывают от 60 до 90 млн. тон бурого угля. [6]. Многие исследователи отмечают полифункциональное действие гуминовых препаратов на растительные организмы [4, 1,3].

В тоже время нерегулярная и сложная структура гуминовых веществ (ГВ) предопределяет противоречивость результатов их применения. Действие ГВ на черноземных почвах с высоким содержанием гумуса, оструктуренных, с хорошей буферностью почвенного раствора, менее выраженного [5]. При работе с ними необходимо принимать во внимание реакцию на них как культур, так и сортов.

Поэтому изучение гуминовых препаратов, обладающих комплексным действием при применении как при обработке семян, так и по вегетации и их влияние на рост, развитие и формировании продуктивности ячменя является актуальным направлением исследований.

Цель исследований – оценка влияния гуминовых препаратов, полученных из лигнита Тисульского месторождения Канско-Ачинского бассейна на рост, развитие и урожайность ячменя сорта Сибиряк в условиях лесостепи Кемеровской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыты были заложены в 2014 году на опытном полигоне кафедры земледелия и растениеводства Кемеровского ГСХИ, расположенного в лесостепной зоне Кемеровской области. Почва опытного участка чернозем оподзоленный, содержание гумуса в слое 0-20 - 8,9%. Содержание фосфора (P_2O_5)- 109 мг/кг, содержание калия (K_2O) – 115 мг/кг, что характеризует среднюю обеспеченность по этим элементам; pHсол. – 5,6.Содержание структурных агрегатов (от 0,25 до 10мм) – 83,2%, плотность почвы – 1,24 г/см3.

Предшественник- зерновые культуры .Опыт мелкоделяночный, площадь делянки – 1м2, повторность – 4-х кратная, расположение систематическое. Подготовка почвы включала: с осени обработка фрезой на глубину 12 -14 см, весной предпосевное боронование на глубину 4 -5 см. Посев ячменя в оптимальные для ячменя сроки – 7.05.

Объект изучения :

1. Гуминовые препараты: гумат натрия (Hum Na, КБР, 2,23 %); гумат калия (Hum K, КБР, 2,51 %);

Гуматы были получены из института углехимии и материаловедения Сибирского отделения РАН(ИУХиМ СО РАН) г. Кемерово.

2. Варианты обработки препаратами: обработка семян перед посевом; обработка семян + обработка по вегетации; обработка по вегетации (ф. кущения); без обработки (контроль).

3. Яровой ячмень (Hordeum sativum L.), сорт Сибиряк (вегетационный период 76 дней, норма высева 4,5 млн. всхожих семян).

В период исследований проводились следующие учеты и наблюдения с использованием общепринятых методик:

- фенологические наблюдения, ростовые показатели, элементы структуры урожая (количество взошедших и сохранившихся растений, продуктивную кустистость, число зерен в колосе, крупность зерна) по методике государственного сортоиспытания полевых культур (М., 1989);
- определение пленчатости зерна по ГОСТ 10843-76.
- засоренность агроценоза количественным методом (И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев, 2013)

Метеоусловия в год исследований характеризовались высокой контрастностью. В период посева среднесуточная температура составляла 110 С, при дефиците осадков, за I декаду мая выпало всего лишь 1 мм. Данные условия повлияли на продолжительность периода посев – всходы, он составил 18 дней. В целом за май отклонение по среднесуточным температурам составило 2 °С, при превышении суммы осадков к норме 167% . В июне месяце дефицит осадков на 51%, при среднесуточной температуре близкой к среднемноголетним данным . Фаза кущения протекала в неблагоприятных условиях, и продуктивная кустистость варьировала от 1,0 до 1,3.

В целом за вегетационный период гидротермический коэффициент составил (ГТК) – 1,26, что позволило выявить действие гуминовых препаратов на культуру и развитие компонентов ячменного агрофитоценоза.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Препараты гуминовой природы ускоряют рост и развитие растений, повышают устойчивость к неблагоприятным условиям среды [2]. Обработка гуминовыми препаратами на наступление основных фенологических фаз и в целом на продолжительность вегетационного периода ячменя не выявлена. Вегетационный период по всем изучаемым вариантам составил 76 дней.

Влияние гумата натрия и калия на ростовые показателем начинает проявляться с фазы выход в трубку и прослеживается в течении всей вегетации (табл. 1). Максимальный эффект по высоте растений у ячменя отмечен при обработке Hum K (вариант обработка семян перед посевом) в фазы выход в трубку и колошение. Нами отмечено, что при использовании препарата Hum Na, (обработка по вегетации) действие гумата стабильно во все фазы развития ячменя, не ослабевающее и к периоду созревания. Отмеченный прирост позволил растениям

сформировать массу зерна с единицы площади на уровне 290,8 г/м^2 , это второй результат по продуктивности в опыте.

Таблица 1 – Высота растений ячменя в основные фазы развития, см

Препарат, вариант	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Созревание
Контроль	11,9	31,8	51,8	72,2
Hum Na, КБР, 2.23% -обр.семян	9,3	34,6	56,8	70,5
-обр.семян + обр. по вегат.	8,8	33,6	53,2	71,5
-обр. по вегет.	10,3	33,1	60,3	73,8
Hum K , КБР, 2.51% - обр. семян	11,3	38,8	55,3	67,5
-обр.семян + по вегат.	9,5	30,3	55,5	64,2
- обр. по вегет.	12,2	34,6	62,8	68,0
НСР 05	0,38	0,61	1,57	1,37

Таблица 2 - Влияние гуминовых препаратов на элементы продуктивности и качества зерна ячменя

Вариант обработки		Число колосков, шт.	Масса 1000 зерен, г	Продуктивная кустистость	Масса зерна, г/м2	Пленчатость, %
Контроль (без обработки)		22,1	51,4	1,12	210,39	8,7
Hum K 2,51%	обр.сем.	18,8	52,9	1,19	169,98	9,55
	обр.сем.+ обр. по вегетации	23,6	52,7	1,13	175,19	9,25
	обр. по вегетации	23,3	51,9	1,30	326,9	9,55
Hum Na,2,23%	обр.сем.	21,0	52,0	1,06	224,88	11,3
	обр.сем.+ обр. по вегетации	22,3	51,1	1,11	184,78	10,7
	обр. по вегетации	21,6	54,2	1,07	290,89	11,7
	НСР 05	0,68	0,44	-	22,35	-

Изучение гуминовых препаратов на компоненты продуктивности ячменя показало, что эффект Hum K (обработка по вегетации) проявляется в увеличении числа зерен в колосе и продуктивной кустистости, что позволило на этом вареанте получить максимальный урожай в опыте - 326,5 г/м^2. Действие Hum Na (обработка по вегетации) проявляется на формировании крупного зерна, масса 1000 зерен – 54,2 г и в итоге второй показатель по урожайности – 290,8 г/м^2. (табл.2). Максимальное достоверное снижение урожайности отмечено у ячменя на вариантах обработка семян перед посевом и при двойном использовании препарата Hum K.В лесостепи Кемеровской области как на контроле, так и на изученных вариантах определяющим элементом продуктивности ячменя является число продуктивных стеблей и масса 1000 зерен.

Отмечено действие гуматов и на качественный показатель – пленчатость. Зерно ячменя пригодное по этому показателю на пивоваренные цели формируется при обработке Hum K.

Эволюция сорных растений со времен зарождения земледелия и до наших дней привела к тому, что они стали намного конкурентоспособнее культурных растений.

Сорняки быстрее и эффективнее потребляют питательные вещества и воду, ухудшая условия произрастания культур. [7]. В ячменном агрофитоценозе было выявлено 9 видов сорняков, представленных как малолетними: подмаренник цепкий, марь белая, щирица запрокинутая, ярутка полевая, смолевка вильчатая, клевер пашенный. Так и многолетними видами: лапчатка гусиная, одуванчик лекарственный, осот полевой.

Численность сорняков представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Численность сорняков в ячменном агроценозе

Препарат, вариант	Численность сорняков, шт/м2		
	Малолетние	Многолетние	Всего
Контроль	2	47	49
Hum Na, 2,23%			
- обработка семян	0	16	16
- обработка .семян + обр. по вегетации	0	27,5	27,5
- обр. по вегетации	3,5	24	27,5
Hum K, 2,51%			
- обработка семян	8	24	32
- обработка .семян + обр. по вегетации	14	43	57
- обр. по вегетации	23	48,5	71,5

ВЫВОДЫ

1. Действие гуминовых препаратов на продолжительность вегетации ячменя не выявлено. Вегетационный период ячменя сорта Сибиряк составил 76 дней.

2. Отмечено влияние гумата натрия и гумата калия на рост растений ячменя с фазы выход в трубку – колошение. Процент к контролю по высоте растений 4.48 – 33.79%.

Максимальную урожайность сорт ячменя Сибиряк – 326,5 г/м2 ,формировал при использовании препарата Hum Na, (обработка по вегетации).

3.Зерно ячменя соответствующее пивоваренным целям по пленчатости формируется при обработке гуматом калия. В ячменном агрофитоценозе выявлено 10 видов сорняков, наблюдается формирование многолетнего типа засоренности, с доминированием ползучих сорняков.

ЛИТЕРАТУРА

1. ИРМУЛАТОВ Б.Р. Применение экибастузских бурых углей на посевах яровой пшеницы на пахотных почвах Павлодарского Приартышья /Б.Р. Ирмулатов, Г.Р. Кабжанова // Сибирский вестник с.- х. науки. – 2011.- №11(12).- С. 117-123.
2. КРАВЕЦ А.В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы гуминовым препаратом из торфа / А.В. Кравец, Д.Л. Бобровская, Л.В. Касимова [и др.]// Вестник Алтайского ГАУ. – 2011.- №4.- С.22-24.
3. НЕВЕРОВА О.А. Влияние гуминовых препаратов на процесс прорастания и активность амилолитических ферментов семян Sinapis alba 4/ О.А. Неверова, И.Н. Егорова, С.И. Жеребцов [и др.].// Вестник АГАУ – 2013. - №6. – С.43-46.
4. ПОСТНИКОВ А.В. Бурые угли как средство повышения плоджородия почв./А.В. Постников, Н.Н. Чумаченко // Земледелие. – 1997. - №1- С.27 – 29.
5. СИРОТИНА Е.Н. Влияние оптимальных доз биологически активных удобрений на основе торфа на транформацию органического вещества почвы и урожайность сельскохозяйственных культур / Е.Н. Сиротина, Э.В. Титова, И.Б. Сорокин // Агрохимия: наука и производство. – Кемерово, 2004. – С.18-20.
6. СОКОЛОВ Д.А. оценка эффективности применения гуматов натрия и калия в качестве стимуляторов роста сельскохозяйственных культур в условиях техногенных ландшафтов / Д.А. Соколов, С.Л. Быкова, Т.В. Нечаева [и др.]// Вестник НГАУ. – 2012. - №3. – С.25-30.
7. ЧУМАНОВА Н.Н. Сорные растения и меры борьбы с ними / Н.Н. Чуманова , В.В. Гребенникова. – Кемерово: ИПК « Графика», 2005. – 128 с.

THE REACTION OF BARLEY TO TREATING BY THE HUMIC PREPARATIONS UNDER CONDITIONS OF FOREST STEPPE IN KEMEROVO REGION.

Болдырева А.Е., 3 курс, ФАТ, Кемеровский ГСХИ

Научный руководитель : Чуманова Н.Н., к.с. – х.н., доцент

Summary

The article considers the results of researching of impact humic preparations on the growth and formation of barley productivity cultivar Sibiryak. A few directions were studied: seed treatment, and vegetation development. There was indicated the impact of preparations on the growth indicators of barley. The barley produced maximum productivity under treating by vegetation sodium humate 326.5 h/m^2.

Key words: sodium and potassium humate, productivity, barley, agrophytocenosis, aristulate condition, productive bushiness.

ПЕРЕРАБОТКА ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ: ПРОБЛЕМЫ И АКТУАЛЬНОСТЬ

Садовикова Надежда, Анохина Дарья гр.
АТ-12-1, факультет аграрных технологий ФГБОУ ВПО Кемеровский ГСХИ, г. Кемерово

Научные руководители: д.т.н. Курбанова М.Г., Позднякова О.Г.

АННОТАЦИЯ: *Важным направлением развития отечественной пищевой промышленности является максимальное использование вторичных ресурсов, а также местного растительного сырья с целью разработки продуктов, обладающих защитными, профилактическими и лечебными свойствами. В статье представлены результаты исследований химического состава некоторых сортов ягод смородины, произрастающих в Западной Сибири.*

Ключевые слова: *смородина, сорта, углеводы, пектин, ягоды, волокна, витамины*

Современная наука о питании особое внимание уделяет вопросам создания продуктов функционального назначения, в составе которых используют биологически активные комплексы из компонентов животного и растительного происхождения. Они обладают хорошими потребительскими качествами, высокой биологической и пищевой ценностью, а также имеют невысокую себестоимость. В связи с широким ассортиментом структурирующих добавок, вкусовых наполнителей, ароматизаторов, применяемых в производстве продуктов, получают продукцию с различными свойствами и структурой.

В качестве обогащающих компонентов в основном используют растительные наполнители (плоды, овощи, ягоды и продукты их переработки), что позволяет обогатить продукты витаминами, клетчаткой, пектином, которые являются компонентами функционального питания. Для сохранения здоровья человека важно включать определенные вещества в рацион питания. Наиболее важными являются минорные компоненты питания, такие как минеральные вещества, витамины, пищевые волокна [4]. Кроме того, в качестве элемента функционального питания, по мнению ведущих специалистов в этой области, является включение в питание ягод, таких как облепиха, калина, клюква, смородина и ряд других, как наиболее богатых минеральными веществами, витаминами и другими функциональными компонентами [3, 7]. Наибольший интерес представляет ягода черной смородины, как наиболее распространенная ягодная культура в Западной Сибири [2, 3, 5, 6].

Не случайно черная смородина, как наиболее зимостойкая культура, занимает в Сибири одну четвертую часть всех плодово-ягодных насаждений красная и белая смородина имеют сравнительно меньшее распространение. Ягоды смородины и

продукты их переработки относят к массовым продуктам питания, поэтому они должны быть экологически чистыми от токсинов, выращиваться без применения ядохимикатов, устойчивыми к болезням и вредителям [4]. Зона наиболее благоприятных условий для черной смородины, как и для многих других ягодных культур, лежит между $47^0 – 60^0$ северной широты и $0^0 – 100^0$ восточной долготы. Учитывая суровые природно-климатические условия Сибири, необходимо иметь набор сортов взаимостраховательей, адаптированных к конкретной зоне выращивания и удовлетворяющих спрос рынка.

В настоящее время культура смородины занимает одно из первых мест среди промышленных ягодных культур. Черная смородина и в садах получила большое распространение. Этому способствовали создание сортов, пригодных для возделывания в суровых условиях Сибири, неприхотливость культуры, своеобразный аромат ягод и возможность получения из них поливитаминных продуктов переработки и несложная технология выращивания. Высокая потенциальная урожайность, устойчивость к действию абиотических и биотических стрессов, рентабельность, возможность производства широкого ассортимента продуктов переработки всегда были и остаются основными составляющими моделей сортов в селекционных программах по всем культурам, в том числе по смородине черной [1, 4, 5].

Ягоды черной смородины имеют лечебные и профилактические свойства, т.к. содержат огромное количество витаминов, микроэлементов и биологически активных веществ. По содержанию витамина С смородина превосходит лимоны в 8, а яблоки – в 15 - 20 раз. Ягоды содержат много витамина B_9 и особенно витамина Р, которые в оптимальном сочетании с витамином С являются хорошим профилактическим средством против инфекционных и лучевых заболеваний. Витамин Р в сочетании с витамином С незаменим при лечении сердечно-сосудистых заболеваний и восстановлении при облучении.

Исследованиями сибирских ученых доказано, что витамины местных ягод и плодов по своей биологической активности превосходят привозные [1, 2, 4, 6, 7]. Содержание витаминов возрастает при возделывании смородины на богатых почвах. В смородине также содержатся витамины группы В (B_1, B_2, B_6, Е и РР) и антибиотики (кумарины и фурокумарины), микроэлементы (железо, медь, марганец, хром, алюминий).

Такая популярность смородины объясняется её особыми вкусовыми качествами, широким спектром лечебных свойств. В народной медицине отвары и настои из почек, листьев или ягод смородины применяются при заболеваниях почек, для стимулирования деятельности надпочечников, а также для лечения гипертонической болезни, ревматизма, малокровия.

Целью работы явилось исследование состава черной смородины сортов Лия плодородная, Калиновка, Алтайская поздняя, произрастающих в Кемеровской области.

МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ.

В работе использовали стандартные, общепринятые методы исследования свойств сырья и качества готовой продукции (физико-химические, биохимические,

микробиологические). Среднюю пробу для исследований составляли, пользуясь соответствующими методиками: ГОСТ 9404; ГОСТ 5667; ГОСТ 5904; ГОСТ 3622. Массовую долю влаги определяли высушиванием навески в сушильном шкафу по ГОСТ. Массовую долю сухих веществ в ягодах определяли по ГОСТ 8756.2-82 высушиванием навески исследуемого объекта до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 98–100 ^{0}С в течение 80 мин. Метод основан на выделении гигроскопической влаги из исследуемого объекта. Химический состав, витаминную и минеральную ценность ягод смородины и продуктов ее переработки определены по общепринятым методикам в лаборатории биохимии СибНИПТИЖ ВАСХНИЛ (г. Новосибирск). Массовую долю аскорбиновой кислоты в ягодах определяли по ГОСТ 24556-89 методом йодометрического титрования. Этот метод основан на титровании подготовленного раствора йодатом калия до устойчивого синего окрашивания. Кислотность ягодных наполнителей определяли по ГОСТ 25555.0-82. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в исследуемой вытяжке раствором щелочи в присутствии индикатора.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Смородина, произрастающая в Западно-Сибирском регионе, широко распространена в питании населения, благодаря доступности и богатому химическому составу. Однако, среди произрастающих сотов смородины встречаются более плодородные, устойчивые к заморозкам, отличающиеся повышенным содержанием витамина С или пектиновых веществ. По данным научной литературы смородина выдерживает заморозки до минус 7 ^{0}С [4, 5, 6, 7], но только в том случае, если они приходятся либо на фазу бутонизации, либо происходят уже после цветения. Вкусовые качества определяются соотношением сахаров и кислот, а также количеством дубильных веществ в ягодах.

В связи с этим изучали химический состав наиболее распространенных в Сибирском регионе сортов черной смородины: Лия Плодородная, Калиновка, Алтайская Поздняя.

В таблице 1 приведен химический состав изучаемых сортов черной смородины.

Доказано, что балластные полисахариды являются фактором роста симбиотической микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека. Однако, помимо отмеченных функций, углеводы в продуктах питания могут выполнять технологические функции (например, изменять консистенцию или придавать специальные свойства), которые зависят от состава углеводных компонентов. В этой связи целесообразно рассмотреть состав ягод смородины разных сортов и в том числе углеводного комплекса (таблица 2).

Таблица 1 - Химический состав сортов черной смородины

Наименование вещества	Лия Плодородная	Алтайская Поздняя	Калиновка
Вода, г	85,00	86,6	84,2
Белки, г	1,00	0,89	0,95
Жиры, г	0,20	0,15	0,18
Углеводы, г, в т.ч.	10,33	8,08	11,72
моно- и дисахариды полисахариды	6,71 3,62	5,34 2,74	6,62 5,10
Органические кислоты (в пересчете на яблочную)	2,31	2,33	2,67
Золы	0,91	0,94	0,96
Макро–, микроэлементы мг			
Na (натрий)	32	28	35
K (калий)	350	320	370
Ca (кальций)	36	32	35
Mg (магний)	31	34	24
P (фосфор)	33	31	37
Fe (железо)	1,3	1,1	1,2
J (йод), мкг	148	143	157
Cu (медь), мкг	170	154	157
Zn (цинк), мкг	200	189	197
F (фтор), мкг	17	14	18
Mn (марганец), мкг	180	188	175
Витамины			
β-каротин, мг	0,10	0,12	0,14
E, мг	0,72	0,62	0,67
C, мг	200	198	235
Тиамин, мг	0,03	0,04	0,05
Рибофлавин, мг	0,04	0,05	0,04
Ниацин, мг	0,30	0,32	0,24
Биотин, мг	2,40	2,20	2,65
Пантотеновая кислота, мг	0,40	0,30	0,32
Фолацин, мкг	5	4	5

Установлено, что углеводы занимают основную долю в сухих веществах растительного сырья. Углеводный состав ягод разных сортов схож между собой, однако имеются некоторые отличия. Пищевое значение ягод определяется значительным содержанием в них сахаров, кислот, минеральных веществ, а также каротина и витамина С. В сорте «Калиновка» на 18,6 % больше витамина С, чем в сорте «Алтайская Поздняя» и «Лия Плодородная».

Таблица 2 - Содержание углеводов в смородине

Наименование вещества, %	Лия Плодородная	Алтайская Поздняя	Калиновка
Глюкоза	1,51	1,24	2,55
Фруктоза	4,20	3,3	1,87
Сахароза	1,00	0,8	3,20
Гемицеллюлоза	0,10	0,10	0,20
Клетчатка	2,00	1,60	2,10
Крахмал	0,60	0,54	0,62
Пектиновые вещества	1,10	0,88	0,97

В ягодах сортов «Лия плодородная» и «Алтайская Поздняя» преобладали глюкоза и фруктоза, в ягодах сорта «Калиновка» – глюкоза и сахароза. Однако имеются значительные различия в химическом составе сложных углеводов. В сорте «Лия Плодородная» преобладают фруктоза и растворимые пектиновые вещества, тогда как в сорте «Калиновка» содержится немногим больше растворимых пектиновых веществ и в два раза больше гемицеллюлоз. Видимо, это обусловлено строением клеточных стенок и кожицы ягод. В сорте «Калиновка» преобладали полисахариды, которые входят в состав клеточных стенок и срединных пластинок, которые обеспечивают целостность тканей, а также технологическую пригодность растительного сырья, что обуславливают особенности его переработки. Технологические свойства ягод зависят от состава пектиновых веществ. В связи с этим изучали физико-химические свойства пектиновых веществ (таблица 3).

Таблица 3- Некоторые показатели углеводного комплекса смородины

Сорт смородины	Показатели углеводного комплекса							
	массовая доля, %				степень этерификации, %	свободные карбоксильные группы, %	массовая доля, %	
	пектиновых в-в	протопектиновых в-в	гемицеллюлоз	клеточных стенок			глюкозы	фруктозы
Лия Плодородная	0,3	0,67	0,08	2,96	60,4	8,3	3,3	1,8
Алтайская Поздняя	0,1	0,78	0,12	2,86	58,2	8,7	3,5	1,7
Калиновка	0,4	0,7	0,16	3,11	61,8	8,2	3,8	0,8

Установлено, что сорт ягод смородины «Калиновка» является наиболее технологичным, поскольку в ягодах данного сорта содержится витамина С больше, чем в ягодах других анализируемых сортов. Кроме того, ягоды смородины сорта «Калиновка» отличаются повышенным содержанием нерастворимых пектиновых веществ, которые позволяют сохранять целостность ягод, что в свою очередь способствует сохранению полезных веществ ягод. Содержание растворимого пектина больше (на 30,6 %), чем в сорте «Лия Плодородная».

Анализируя функциональные характеристики углеводного комплекса ягод смородины, можно отметить существенные отличия в его составе и свойствах. Так, минимальным содержанием водорастворимых пектиновых веществ характеризовался сорт «Алтайская поздняя» (в сорте «Калиновка» их содержание было выше в четыре раза и составляло 0,4%). Массовая доля протопектиновых веществ колебалась в меньшей степени (от 0,1 до 0.3%), и еще в меньшей степени колебалось содержание гемицеллюлоз (от 0,05 до 0,13%). Это связано, вероятно, с некоторым различием в строении паренхимной ткани, поскольку массовая доля, отмытых клеточных стенок колебалась от 1,7 до 3,15%.

ВЫВОД

В целом, по комплексной характеристике показателей смородины черной выделен сорт «Калиновка». Это дает возможность обогатить состав разрабатываемых продуктов с учетом химического состава растительных наполнителей.

Таким образом, по результатам проделанной работы можно сделать вывод о перспективности изучения отдельных сортов смородины, произрастающей на территории Западно-Сибирского региона и необходимости продолжения исследований особенностей химического состава растительных объектов, с целью их дальнейшего использования в технологии функциональных продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арсеньева, Т.П. Основные вещества для обогащения продуктов питания / Т.П. Арсеньева, И.В.Баранова // Пищевая промышленность. – 2007. – №1. – С. 6-8.
2. Беляев, А.А. Вредители и болезни смородины и крыжовника: учебное пособие / А.А. Беляев, В.П. Цветкова, В.Н. Сорокопудов – Новосибирск. – 2004 – 40 с.
3. Ганина, В.И. Перспективы использования дикорастущего растительного сырья в производстве функциональных пищевых добавок / В.И. Ганина, М.М. Соньева, А.Н. Бутейкина, И.В. Ким // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – №10. – С.14.
4. Забелина, Л.Н. Проблемы регулярности плодоношения черной смородины / Л.Н. Забелина, Е.И. Наквасина // Научно-экономические проблемы регионального садоводства: Материалы научно-практической конференции. – Барнаул, 2003. – С. 80.
5. Забелина, Л.Н. Селекция черной смородины на преодоление экстремальных ситуаций // Состояние и проблемы садоводства России: Сборник научных трудов: в 2 частях / РАСХН Сибирское отделение, НИИСС им. М.А. Лисавенко. – Новосибирск, 1997. – Ч. 1 – С. 213-219.
6. Калинина, И. П. Совершенствование сибирского ассортимента плодовых и ягодных культур // Научно-экономические проблемы регионального садоводства: Материалы научно-практической конференции. – Барнаул. – 2003. – С. 20-33.
7. Остроумов, Л.А. Углеводный состав некоторых видов растительного сырья Западно-Сибирского региона / Л.А. Остроумов, С.Г. Козлов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – №8. – С. 38-40.

PROCESSING OF BLACKBERRY: PROBLEMS AND ACTUALITY

Садовикова Надежда, Анохина Дарья гр.
АТ-12-1, факультет аграрных технологий ФГБОУ ВПО Кемеровский ГСХИ, г. Кемерово

Научные руководители: д.т.н. Курбанова М.Г., Позднякова О.Г.

Summary

Important direction of development of domestic food industry is the maximal use of secondary resources, and also local digester with the purpose of development of products, possessing protective, prophylactic and curative properties. The results of researches of chemical composition of some sorts of berries of currants, sprouting in Western Siberia, are presented in the article.

Key words: currants, sorts, carbohydrates, pectin, berries, fibers, vitamins.

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КЛАСТЕРОВ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

Паксина К.А.
5 курс, экономический факультет, Кемеровский ГСХИ

Научный руководитель: Васильев К.А, к.э.н., доцент

АННОТАЦИЯ: *В условиях рыночной экономики кластеры стали ведущим направлением экономической политики, ориентированной на инновационное развитие, во всем мире. Отмечается, что только при тесном взаимодействии всех участников рынка возможно эффективное развитие аграрной сферы. Важнейшим элементом кластерного развития является установление постоянного диалога между всеми участниками процесса.*

Ключевые слова: *кластер, аграрная сфера, сельское хозяйство, продукция, конкуренция, кластерная политика.*

Высокая конкуренция на аграрном рынке и современные достижения науки изменили вектор развития экономики и организации агропромышленного комплекса Российской Федерации. Формирование предпринимательских структур направлено на повышение конкурентоспособности организаций на основе интеграции, развития производственной кооперации и создания инновационных экономических структур, в том числе таких, как кластеры.

Понятие «кластер» введено в научный оборот американским экономистом М. Портером в 1990 г. в рамках его концепции ромба национальных конкурентных преимуществ [7], которая является наиболее известной среди всех исследований о национальной и региональной конкурентоспособности. Майкл Портер не первым использовал термин «кластер», что, впрочем, он и не отрицает, ссылаясь на работы таких выдающихся экономистов, исследовавших процессы концентрации производства в 1890-1950-х гг., как А. Маршалл, А. Лёш, У. Айзард и других ученых.

Определений кластера много, они различаются по масштабам, направленности, но в целом суть одна: кластер представляет собой группу географически локализованных взаимосвязанных компаний, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных услуг, инфраструктуры, научно-исследовательских институтов, вузов и других организаций, взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом. Взаимодействие организаций, входящих в кластер, представляет собой симбиоз кооперации и конкуренции, т.е. происходит постоянный обмен кадрами, инновациями, технологиями, осуществляется совместное использование инфраструктуры [1].

В рыночных условиях хозяйствования кластеры стали ведущим направлением экономической политики, ориентированной на инновационное развитие, во всем мире. В России к кластерам как действенному механизму инновационного развития также проявляется значительный интерес, причем не только со стороны науки и власти, а также и со стороны бизнеса и высшего образования. Формирование и развитие кластера как формы устойчивого партнерства образования, науки, бизнеса и власти, позволяет создавать совокупный потенциал, который превышает простую сумму потенциалов отдельных его составляющих. Данное приращение возникает как результат эффективного сочетания кооперации, интеграции и конкуренции, которые удачно взаимодействуют в условиях кластера. Таким образом, можно говорить о синергетическом эффекте кластера, так как входящие в его состав организации получают определенный выигрыш, имея возможность делиться опытом, существенно снижать совокупные затраты, в том числе на научные исследования, совместно использовать инновации, одни и те же услуги, поставщиков и покупателей.

Кластерный подход по сравнению с традиционными формами интеграции обладает рядом существенных преимуществ:

1). Связи в рамках кластера между хозяйствующими субъектами носят неформальный характер и обусловлены исключительно объективными рыночными предпосылками, что, с одной стороны позволяет снизить затраты на контроль, а с другой, дает возможность более оперативно реагировать на различные изменения внешней среды, которые характерны для современной рыночной экономики.

2). Кластер является передовой формой интеграции образования, науки, бизнеса и органов власти, что позволяет активно внедрять инновации, использовать высококвалифицированную рабочую силу, а, следовательно, создает дополнительные конкурентные преимущества для участников кластера.

3). Формирование и развитие кластера оказывает положительное комплексное воздействие на соответствующую территорию не только с экономической, но и с социальной точки зрения, что проявляется в создании новых рабочих мест, повышении уровня и качества жизни населения [2; 6].

От устойчивого развития сельского хозяйства зависит обеспечение населения продовольствием и функционирование большого количества отраслей, перерабатывающих и использующих её продукцию. В экономике Кемеровской области сельское хозяйство играет незначительную роль. Ее доля в валовом региональном продукте региона составляла в 2012 году всего 2,9%.

В сельской местности на 1 января 2013 года проживало 394,3 тыс. человек или 14,4% от всей численности населения Кемеровской области. Среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве составила 45,7 тыс. человек, что составило 3,5% от всего занятых в экономике [3].

На протяжении последнего десятилетия развитие малых форм хозяйствования отличалось нестабильностью и противоречивостью. С одной стороны, количество крестьянских (фермерских) хозяйств в Кемеровской области сократилось, зато их вклад в сельскохозяйственное производство остается стабильным и в 2013 году составил 8,4%. В то же время количество хозяйств населения практически сохраняется на уровне 1990 г., а их доля оставила в 2013 году 51,1%. В целом

совместный вклад К(Ф)Х и ЛПХ в решение продовольственной проблемы неизменно превышает 50%.

В динамике прослеживается устойчивая тенденция роста доли сельскохозяйственных организаций в общем объеме валовой продукции. В 2013 г. ими было произведено 40,5% всей продукции сельского хозяйства. К(Ф)Х имеют незначительный удельный вес, который составил в 2013 г. всего 8,4%, и их доля за анализируемый период снизилась на 19,4%.

В хозяйствах населения Кемеровской области производится стабильно более 50% всей продукции и их доля в 2013 году составила 51,1%, то есть практически не изменилась за анализируемый период.

Малый и средний бизнес в аграрной сфере играет важную социально-экономическую роль в процессе обеспечения устойчивости сельского хозяйства, агропродовольственного рынка и развития сельских территорий. Специфика и особенности деятельности малых и средних форм хозяйствования требует особых форм их интеграции и кооперации. К(Ф)Х и личные подсобные хозяйства невозможно объединить в агрохолдинги, так как одним из существенных условий их деятельности является имущественная, финансово-хозяйственная и управленческая независимость.

Поэтому, одной из возможных и перспективных форм объединения малых и средних форм хозяйствования в аграрной сфере может стать кластер, который представляет собой объединенную группу экономически и юридически независимых географически соседствующих и при этом взаимодополняющих друг друга хозяйствующих субъектов, гибко и оперативно взаимодействующих на принципах кооперации и конкуренции в родственных или смежных направлениях деятельности.

Аграрный кластер является важнейшим инновационным направлением интеграции отраслей агропромышленного комплекса и в рамках региональных интеграционных объединений. Агропромышленный кластер является важным составным элементом национальной экономики и представляет собой территориальные ассоциативные объединения предприятий, направленные на повышение конкурентоспособности продукции и активизацию инновационной деятельности в аграрной сфере. Экономическая целесообразность создания кластеров обусловлена необходимостью инновационного развития, социальной значимостью и спецификой сельскохозяйственного производства [9].

Несмотря на урбанизационные процессы, Россия остается сельскохозяйственной державой, так как в селах проживает около 26% населения страны. Это гарантирует обеспечение кадрами новых предприятий и кластеров.

В сельскохозяйственных кластерах формируется сложная комбинация конкуренции и кооперации. На региональном рынке сельскохозяйственные кластеры присутствуют как единые агенты сети и конкуренции, что позволяет им выступать на равных и противостоять губительным тенденциям глобальной конкуренции.

Преимущество кластеров состоит в нововведениях и росте производительности труда в сельскохозяйственном производстве в среднесрочной и долгосрочной перспективе по сравнению с изолированными по местоположению сельхозпроизводителями. Входящие в кластер сельскохозяйственные предприятия

получают выгоду от концентрации первичных сельхозпроизводителей (включая личные, подсобные, крестьянские и фермерские хозяйства), а также знающих нужды покупателей и имеющих с ними установившиеся взаимоотношения предприятий пищепереработки и торговли.

Участие в сельскохозяйственном кластере предоставляет также преимущества сельхозпроизводителям в доступе к новым технологиям, методам работы и возможностям осуществления поставок произведенной продукции [8].

Эффективность кластерного подхода зависит от многих факторов и наиболее важным является готовность региональных властей выстраивать плодотворное взаимодействие с бизнесом, муниципальными образованиями и, что самое сложное, с партнерами, которые находятся за пределами регионов: другими субъектами Российской Федерации, предпринимательскими структурами, научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями и т.д. Зарубежный опыт показывает, что кластеризация является не только средством достижения целей промышленной политики, но и мощным инструментом стимулирования развития региона [4].

Таким образом, кластеры объективно являются одной из наиболее эффективных форм объединения различных форм хозяйствования в аграрной сфере, которые способны за счет синергетического эффекта обеспечить комплексное развитие сельских территорий, позволят увеличить производство сельскохозяйственной продукции, внедрить инновации. Главными предпосылками возникновения кластеров являются: географическая концентрация; конкурентоспособность хозяйствующих субъектов; конкурентные преимущества территории; наличие «критической массы»; развитая кооперация и конкуренция между предпринимательскими структурами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамова, К.З. Кластеры: понятие, условия возникновения и функционирования / К.З. Адамова // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2008. – Т. 3. – №1. – С. 129-134.
2. Васильев, К.А. Международная производственная практика как элемент взаимодействия образования, науки и бизнеса в аграрной сфере / К.А. Васильев, Б. Маринкович // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2014. – №6. – С. 306-311.
3. Васильев, К.А. Оценка современного состояния трудовых ресурсов сельского хозяйства / К.А. Васильев, Т.В. Васильева // Вестник Российской академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение. – 2014. – № 16. – С. 123-127.
4. Васильев, К.А. Роль кластеров в аграрной сфере региона / К.А. Васильев // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 6. – С. 357-360.
5. Доржиева, Е.В. Кластерный подход как инструмент повышения конкурентоспособности территорий / Е.В. Доржиева // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2011. – № 1. – С. 19-22.
6. Краснокутский, П.А. Агропромышленные кластеры как перспективная форма интеграции в агропродовольственном секторе: зарубежный опыт и российские реалии // Никоновские чтения. – 2010. – № 15. – С. 237-238.
7. Портер Е. Майкл. Конкуренция. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 608 с.

8. Самаруха, В.И. Формирование кластеров в сельском хозяйстве региона / В.И. Самаруха // Наука. Инновации. Образование. – 2008. – № 7. – С. 231-242.
9. Фалькович, Е.Б. Аграрный кластер как инновационное направление интеграции в АПК стран таможенного союза и единого экономического пространства / Е.Б. Фалькович, Д.А. Котляров // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2014. – № 1 (49). – С. 340-346.

PREDICTORS OF CLUSTERS IN AGRICULTURE

Паксина К.А.
5 курс, экономический факультет, Кемеровский ГСХИ

Научный руководитель: Васильев К.А, к.э.н., доцент

Summary

In the conditions of market economy clusters have become the leading direction of economic policy, focused on innovative development around the world. It is noted that only through close cooperation of all market participants effective development of the agricultural sector. The most important element of cluster development is the establishment of a permanent dialogue between all stakeholders.

Keywords: cluster, agriculture, agriculture, products, competition, cluster policy

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ ГОРОХА В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.Ю. Денисенко
студентка 5 курса факультета аграрных технологий

Научный руководитель - Заостровных В.И. д.с.-х.н профессор.
ФГБОУ ВПО«Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»

АННОТАЦИЯ*: В результате исследований в 2012-2014гг., в Кемеровской области изучен видовой состав болезней и вредителей гороха : бледнопятнистый аскохитоз (Ascochita pisi L.), полосатый клубеньковый (Sitona lineatus L.) и щетинистый (Sitona crinitusH.)долгоносики, гороховая тля (Acyrthosiphon pisum Harr.). В зависимости от агроклиматических условий, заселенность долгоносиками существенно уменьшился с 7,2 до 42,0% по сравнению со средними многолетними данными, а гороховай тлей увеличивалась с 25,0 до 40,9%; распространение бледнопятнистого аскохитоза с 14,0%уменьшилось до 5,0%, то есть сдерживалось почти в три раза.*

Ключевые слова*: видовой состав, болезни, вредители, горох, развитие, зараженность, агроклиматические условия.*

Горох - ценная продовольственная и кормовая культура, которая произрастает, по сравнению с другими зернобобовыми, почти во всех почвенно-климатических зонах России. Горох хороший предшественник под зерновые и технические культуры. Он не только обеспечивает животноводство высокобелковыми кормами, но и повышает плодородие почвы, накапливая в ней азот. Его раннее созревание обеспечивает разрядку уборочных работ.

В Западной Сибири из болезней на горохе распространены фузариозная корневая гниль, ризоктониозная и питиевая гнили, аскохитоз и пероноспороз[3].Наиболее распространены следующие вредители : гороховая и люцерновая тли, полевые клопы, гороховый трипс, полосатый и щетинистый долгоносики, гороховая плодожорка и мотыльковый минер[4].

Следует отметить, что вредные организмы гороха имеют большое хозяйственное значение, поэтому потенциальные потери урожая этой культуры оцениваются от 40 до 60%, из-за чего значительно ухудшается качество продукции.

Цель исследований - выявление видового состава вредных организмов гороха и оценка сортов на устойчивость к болезням и вредителям в условиях Кемеровской области.

Объекты и методы исследований – был проанализирован семенной материал сортов гороха Батрак и Виктория, а так же проведены учеты на распространенность болезнями и заселенность вредителями вегетирующих огранов этой культуры. Зараженность семян болезнями определяли в соответствии с ГОСТ 12044-93. Иммунологическое изучение устойчивости сортов гороха к болезням и вредителям проводили согласно «Методическим указаниям по изучению коллекции зерновых бобовых культур»,1975г.[1,2].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При обследовании посевов гороха в сельскохозяйственных кооперативах Кемеровской области на площади более 400 га, на его вегетирующих органах были выявлены следующие виды болезней и вредителей: бледнопятнистый аскохитоз (Ascochita pisi L.), полосатый клубеньковый (Sitona lineatus L.) и щетинистый (Sitona crinitus H.)долгоносики, гороховая тля (Acyrthosiphon pisumHarr.).

При проведении фитопатологической экспертизы семян гороха в 2012-2014гг. на сортах Виктория и Батрак были обнаружены грибные и бактериальные заболевания. Всего проанализировано 4,1 тыс. тонн семян гороха, что составило 68,3% от высеянных. В результате проведения исследований установлено, что средневзвешенные проценты заражения были следующие: аскохитозом 4,4-8,0; фузариозом 3,3-5,0; альтернариозом 2,7-7,0;бактериозом 0,0-4,0. В отличие от сорта Виктория сорт Батрак поражался на 1,8-3,8% меньше.

Всего в 2012-2014гг. на зараженность вегетирующих органов гороха бледнопятнистым аскохитозом (Ascochita pisi L.) обследовано 4,0-5,1 тыс. га , болезнь распространена на 0,9-1,0 тыс. га , пораженность растений составила в среднем 7,5%, развитие болезни не превышало 14,0%. В то же время в 2014г. на зараженность этим заболеванием обследовано 4,08 тыс. га, болезнь распространена на 1,48 тыс. га, пораженность растений составила 10,0%, развитие болезни не превышало 5,0%. То есть в 2014г. в связи с низкими среднесуточными температурами воздуха развитие бледнопятнистого аскохитоза (Ascochita pisi L.)с 14,0%уменьшилось до 5,0%, то есть сдерживалось почти в три раза.

Из вредителей в условиях Кемеровской области(2014г.) в период появления всходов были наиболее распространены полосатый и щетинистый долгоносики. Выход с мест зимовки клубеньковых долгоносиков отмечен в третьей декаде апреля, массовый - в первой декаде мая. Заселение вредителями в этот период было слабым, а в третьей декаде мая процент заселенных растений на горохе достигал 10. Во второй декаде июня отмечалась яйцекладка вредителя. Отрождение личинок вредителя происходило во второй декаде июля, при этом численность их составляла 1 экземпляр на кв. м. Проводимые обработки против гусениц лугового мотылька в этот период снизили численность вредителя. Всего за годы исследований обследовано на выявление клубенькового долгоносика от 6,4 до 14,1 тыс. га[табл.1]. На заселенной площади численность вредителя составляла 2,3 – 17,0 экз./кв.м, при этом повреждение растений была от 15,5 до 25,0%. Уход вредителя на окукливание начинался в третье декаде августа. Жуки нового поколения до осени значительного вреда не наносили, отмечалось лишь единичное повреждение культурных растений.

Таблица 1- Распространение клубеньковых долгоносиков на посевах гороха в Кемеровской области

Годы	Обследовано, тыс.га	Заселено, тыс.га	Процент засел. площади	Процент заселенных растений		Площ. с макс.% зас.раст.	Балл заселения
				сред	макс		
2012	6,4	4,1	63,8	5,8	17,0	0,9	1
2013	14,1	12,6	89,6	11,0	26,0	0,16	1
2014	13,2	10,1	61,1	4,9	15,0	0,5	1
Среднемно-голетние	9,5	3,9	350,	42,0	80,0	-	1

Как свидетельствуют результаты таблицы 1, в 2012-2014гг., процент заселенных растений полосатым (Sitona lineatus L .) и щетинистым (Sitona crinitus H.) клубеньковыми долгоносиками существенно уменьшился с 7,2 до 42,0 по сравнению со средними многолетними данными. Вероятно, оказали влияние обработки пестицидами производственных посевов гороха.

Оживление гороховой тли(Acyrthosiphon pisum Harr.) на сорняках происходило в первой декаде мая. Заселение посевов гороха гороховой тлей отмечено в третьей декаде июня, при этом заселение растений в 2014г. составило 35%, на одном растении обнаруживалось от 5 до 6 колоний вредителя[табл.2]. Осенью на посевах многолетних трав были обнаружены яйцекладки гороховой тли. В 2014г. заселенность растений (на отдельных площадях) увеличивалась до 100%. Погодные условия вегетационного периода для развития тли складывались в эти годы благоприятно, поэтому наблюдалось увеличение ее вредоносности. Всего за годы исследований обследовано на выявление гороховой тли от 3,1 до 13,7 тыс. га, заселено от 1,9 до 11,0 тыс.га.

Таблица 2- Распространение гороховой тли в Кемеровской области

Годы	Обследовано, тыс.га	Заселено, тыс.га	Процент заселен. площадей	Процент заселенных растений		Площ. с макс.% заселен. растений	Балл заселения
				сред.	макс.		
2012	13,7	11,0	79,9	42,0	56,0	0,1	2
2013	9,4	4,6	48,9	45,7	100	0,01	1 – 2
2014	3,1	1,9	61,1	35,0	54,0	0,05	1
Среднемногол.	11,6	5,3	45,8	25,0	40,0	-	1

Как свидетельствуют экспериментальные результаты заселенность гороховой тлёй(Acyrthosiphon pisum Harr.) в 2012-2014гг. увеличивалась с 25,0 до 40,9% по сравнению со средними многолетними данными. Этому способствовали агроклиматические условия, которые сложились в годы проведения исследований.

ВЫВОДЫ

1. В результате исследований в 2012-2014гг., в Кемеровской области изучен видовой состав болезней и вредителей гороха: бледнопятнистый аскохитоз (Ascochita pisi L.), полосатый клубеньковый (Sitona lineatus L .) и щетинистый (Sitonacrinitus H.)долгоносики, гороховая тля (Acyrthosiphon pisum Harr.).
2. При фитопатологической экспертизе семян гороха в условиях Кемеровской области установлено , что сорт Батрак поражался аскохитозом ,фузариозом, альтернариозом, бактериозом на 1,8-3,8% меньше чем сорт Виктория.
3. Развитие бледнопятнистого аскохитоза (Ascochita pisi L.)на листьях гороха за годы исследований уменьшилось с 14,0% до 5,0%, то есть сдерживалось почти в три раза.
4. В зависимости от погодных условий процент заселенных растений полосатым (Sitona lineatus L .) и щетинистым (Sitona crinitus H.) клубеньковыми долгоносиками существенно уменьшился с 7,2 до 42,0 по сравнению со средними многолетними данными. Вероятно, оказали влияние обработки пестицидами производственных посевов гороха.
5. Заселенность гороховой тлёй (Acyrthosiphon pisum Harr.) увеличивалась с 25,0 до 40,9% по сравнению со средними многолетними данными. Этому способствовали агроклиматические условия, которые сложились в годы проведения исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агротехнический метод защиты растений / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Ю.И. Чулкин и др. – М: ИВЦ «Маркетинг».- Новосибирск, 2000.-336с.
2. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур /Н.И. Корсаков, О.П.Адамова, В.И.Буданова и др./ ВИР .-Л.,1975.-18с.
3. Рудакова С.И. Вредные организмы гороха и комплекс защитных мероприятий в условиях Кемеровской области: Автореф.дис. … канд. с.-х. наук / НГАУ.-Новосибирск, 2004.-18с.
4. Фитосанитарный контроль за вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур в Сибири: Учебное пособие / Н.Н. Горбунов, В.П. Цветкова, В.Б. Пивень и др./ Под ред.проф. Н.Н.Горбунова, доц. В.П.Цветковой / Новосиб. Гос. Аграр. Ун-т.- Новосибирск, 2001.-146 с.

THE STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION OF DISEASES AND PESTS OF PEAS IN KEMEROVO REGION

Y.Y. Denisenko
the 5th- year student of the Faculty of AgrarianTechnologies

Supervisor - Zaostrovnyh V.I. DS- professor of agricultural sciences
Kemerovo State Agricultural Institute

Summary

The species composition of diseases and pests of peas: (Ascochita pisi L.), striped nodule (Sitona lineatus L.), (Sitona crinitus AN), weevils, pea aphid (Acyrthosiphon

pisum Harr.) were studied in the Kemerovo region as a result of research in 2012-2014. Depending on the agro-climatic conditions, the population of weevils decreased significantly from 7.2 to 42.0% and pea aphids increased from 25.0 to 40.9% compared to the multiyear averages. The spread of Ascochita pisi L. decreased from 14.0% to 5.0% that is constrained by almost three times.

Keywords: species composition, disease, pests, peas, development, contamination, agro-climatic conditions