

**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП  
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ**

---

UDC 63(058)

ISSN 1409-987X



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК  
2010  
YEARBOOK**

ГОДИНА 10

VOLUME X

---

**GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP  
FACULTY OF AGRICULTURE**



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК  
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП, ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ  
YEARBOOK**

**GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP, FACULTY OF AGRICULTURE**

**Издавачки совет**

Проф. д-р Саша Митрев  
Проф. д-р Илија Каров  
Проф. д-р Блажо Боев  
Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева  
Проф. д-р Рубин Гулабоски  
М-р Ристо Костуранов

**Editorial board**

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D  
Prof. Ilija Karov, Ph.D  
Prof. Blazo Boev, Ph.D  
Prof. Liljana Koleva-Gudeva, Ph.D  
Prof. Rubin Gulaboski  
Risto Kosturanov, M.Sc

**Редакциски одбор**

Проф. д-р Саша Митрев  
Проф. д-р Илија Каров  
Проф. д-р Блажо Боев  
Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева  
Проф. д-р Верица Илиева  
Проф. д-р Љупчо Михајлов  
Проф. д-р Рубин Гулабоски  
Доц. д-р Душан Спасов

**Editorial staff**

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D  
Prof. Ilija Karov, Ph.D  
Prof. Blazo Boev, Ph.D  
Prof. Liljana Koleva-Gudeva, Ph.D  
Prof. Verica Ilieva, Ph.D  
Prof. Ljupco Mihajlov, Ph.D  
Prof. Rubin Gulaboski, Ph.D  
Ass. Prof. Dusan Spasov, Ph.D

**Одговорен уредник**

Проф. д-р Саша Митрев

**Editor in chief**

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D

**Главен уредник**

Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева

**Managing editor**

Prof. Liljana Koleva-Gudeva, Ph.D

**Јазично уредување**

Даница Гавриловска-Атанасовска  
(македонски јазик)  
Центар за странски јазици  
Филолошки факултет, УГД  
(англиски јазик)

**Language editor**

Danica Gavrilovska-Atanasova  
(Macedonian)  
Center for foreign languages  
Faculty of Philology, GDU  
(English)

**Техничко уредување**

Славе Димитров  
Благој Михов

**Technical editor**

Slave Dimitrov  
Blagoj Mihov

**Редакција и администрација**

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип  
Земјоделски факултет  
Бул „Крсте Мисирков“ бб  
п.фах 201, 2000 Штип, Македонија

**Address of editorial office**

Goce Delcev University  
Faculty of Agriculture  
Krste Misirkov b.b., PO box 201  
2000 Stip, R of Macedonia



**СОДРЖИНА**  
**CONTENT**

Саша Митрев, Душан Спасов, Илија Каров, Емилија Костадиновска, Билјана Ковачевиќ Идентификација на причинителот на стеблената некроза кај домотот во Република Македонија Sasa Mitrev, Ilija Karov, Dusan Spasov, Emilija Kostadinovska and Biljana Kovacevik Identification of the causer of tomato pith necrosis in the Republic of Macedonia .....	9
Илија Каров, Саша Митрев, Билјана Ковачевиќ Појава и идентификација на причинителот на болеста „бела мувла“ кај сончогледот во Република Македонија Ilija Karov, Sasa Mitrev, Biljana Kovacevik Appearance and identification of the causer of “white mold” at sunflower plants in the Republic of Macedonia .....	25
Лилјана Колева-Гудева, Фиданка Трајкова Производствени карактеристики на црешовиден домот <i>Lycopersicon</i> <i>esculentum</i> Mill. var. <i>cerasiforme</i> (Dunal) во струмичкиот реон Liljana Koleva-Gudeva, Fidanka Trajkova Production characteristics of cherry tomato <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. var. <i>cerasiforme</i> (Dunal) in the Strumica region .....	35
Виолета Иванова, Виолета Димовска Определување на вкупни флаван-3-оли во вино Violeta Ivanova, Violeta Dimovska Determination of total flavan-3-ols in wine .....	45
Ацо Кузелов, Митре Стојановски, Дијана Насева Учество на основните делови и ткива во труповите од крстоски добиеени помеѓу <i>буша</i> и <i>сементалец</i> Aco Kuzelov, Mitre Stojanovski, Dijana Naseva Participation of main components and tissues in carcasses of scruss received between and Bushy Simental .....	59



Лилјана Колева-Гудева, Фиданка Трајкова, Мите Илиевски Содржина на некои биогени елементи и други физиолошки карактеристики кај пиперка ( <i>Capsicum annuum L.</i> ) добиени во <i>In vivo</i> и <i>In vitro</i> услови Liljana Koleva-Gudeva, Fidanka Trajkova, Mite Ilievski The content of some biogene elements and other physiological characteristics of pepper ( <i>Capsicum annuum L.</i> ) obtained <i>In vivo</i> and <i>In vitro</i> conditions .....	69
Зоран Димитровски Опасности и несреќи при експлоатација на тракторите во земјоделското производство Zoran Dimitrovski Hazards and accidents with tractors in the agricultural production .....	81
Мите Илиевски, Далибор Јованов, Весна Зајкова-Панова Некои хемиски својства на смолниците распространети во штипскиот, пробиштипскиот и светиниколскиот регион Mite Ilievski, Dalibor Jovanov, Vesna Zajkova Paneva Some chemical properties of the vertisols in the region of Stip, Probistip and St. Nikole .....	91
Тамара Јованов-Марјанова, Еленица Софијанова, Виолета Димовска, Виолета Иванова Преку интегрирани маркетинг комуникации до подобро пазарно позиционирање на македонското вино Tamara Jovanov Marjanova, Elenica Sofijanov, Violeta Dimovska, Violeta Ivanova Through integrated marketing communications to better market positioning for the Macedonian wine .....	103
Иван Пачев, Свилен Рајков, Иван Димитров, Драгица Спасова Influence of sowing duration of wintering <i>fodder pea</i> on tuber-formation and plant residues content for improving soil fertility Иван Пачев, Свилен Рајков, Иван Димитров, Драгица Спасова Влијание на рокот на сеидба кај зимскиот фуражен грашок врз формирањето грутки и содржина на растителните остатоци за подобрување на плодноста на почвата .....	119



---

Ivelina Nikolova, Svilen Raykov, Dusan Spasov Study the efficacy of regent 800 ВГ against pea granivore <i>Bruchus Pisi</i> <i>L. (Coleoptera, Bruchidae)</i>	
Ивелина Николова, Свилен Рајков, Душан Спасов Проучување на ефикасноста на препаратот Регент 800 ВГ против грашковиот жижок <i>Bruchus Pisi L. (Coleoptera, Bruchidae)</i> .....	127
Трајко Мицески, Петар Клетникоски Динамика и моментална состојба на производството на тутун во Република Македонија	
Trajce Miceski, Petar Kletnikoski Dynamics and real situation of tobacco production in the Republic of Macedonia .....	137
Верица Илиева, Саша Митрев, Илија Каров, Наталија Маркова, Емилија Костадиновска, Билјана Ковачевиќ Квалитетни својства на семето од пченица произведено и доработено во „Унисервис агро“ – Штип во периодот 2008-2010 година	
Verica Ilieva, Sasa Mitrev, Ilija Karov, Natalija Markova, Emilija Kostadinovska, Biljana Kovacevik Quality characteristics of wheat seed produced and processed in „Uniservis agro” - Stip between 2008 and 2010.....	147
Критериуми за објавување во Зборникот .....	157





## ПРЕДГОВОР

Излегувањето од печат на десеттото издание на Годишниот зборник 2010 на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип е уште еден од плејадата докази за нашата посветеност на науката и нејзината апликација во земјоделството. Десет години континуирано вложување во сопствените знаења и можности значи исто така и активно учество во планирањето и спроведувањето на севкупното земјоделското производство. Вклучувањето во современите текови на земјоделието, придонесот во подигање на нивото на производството во земјава, следењето на новите достигнувања во светот и нивна успешна примена во соодветната земјоделска практика се наши приоритети и секојдневни обврски.

Науката е примарен фактор за конструктивен развојот на секоја област од современото општество, особено за развојот на општество кое е базирано на знаење. Како плод од стручно-апликативната и научноистражувачката дејност на Земјоделскиот факултет произлегуваат и десетте изданија на годишен зборник. Почнувајќи од 2001 година со првото издание на Годишниот зборник на ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури, па продолжувајќи од 2006 година со изданијата на Земјоделскиот факултет ја обелоденуваме нашата продуктивна мисла. Инволвирањето на науката во аграрот е еден од нашите водечки приоритети. Со тоа го унапредуваме производството на здрава храна по квалитет и по квантитет, придонесуваме за развојот на индустријата за преработка на земјоделските производи, влијаеме во управувањето на македонските природни ресурси, а со тоа непосредно и во развојот на руралната и урбаната средина.

Целокупниот спој на традицијата во земјоделското производство, науката и апликацијата се темел за унапредување на аграрот во земјава. Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип се определи да ја негува и штити таа богата и вековна традиција на земјоделско производство, да ја надополнува и надградува со современи научни достигнувања и да ја развива и унапредува креирајќи соодветни студиски програми за додипломски студии и студии за втор и трет циклус од високото образование.

Нашето практично искуство и научната мисла несебично ги споделуваме со македонската стручна и научна јавност. Искуствата и знаењата стекнати од имплементацијата на многу домашни, меѓународни, апликативни и стручни проекти ги пренесуваме и споделуваме со јавноста, а доказ за сето тоа е една деценија на публикување на Годишен зборник на Земјоделскиот факултет.

**Издавачки одбор**  
Штип, март 2011 год.

**Одговорен уредник**  
Ректор, проф. д-р Саша Митрев



## **FOREWORD**

The appearance in print of the tenth edition of the Yearbook 2010 of the Faculty of Agriculture at Goce Delcev University – Stip is another proof of our dedication to science and its application in agriculture. Ten years of continuous investment in knowledge and opportunities means active involvement in the planning and implementation of the overall agricultural production. Keeping pace with the modern trends in agriculture, contributing to the increase of production in our country, following the new achievements in the world and applying them successfully in agricultural practices are our priorities and everyday obligations.

Science is a primary factor for the constructive development of every area of modern society, especially for the development of a society founded on knowledge. The ten editions of the Yearbook are a result of the research and applicative activities at the Faculty of Agriculture. Beginning with the first edition of the Yearbook of the Institute for Southern Agricultural Crops in 2001, and continuing with the editions of the Faculty of Agriculture in 2006, we have been sharing our productive thought. The involvement of science in agriculture is one of our leading priorities. In this way we give our contribution to the advancement of the production of healthy food both qualitatively and quantitatively, the development of the industry for processing of agricultural products, the management of Macedonian natural resources, which in turn leads to the development of the rural and urban areas.

The combination of tradition in agricultural production, science and application are the foundation for the development of agriculture in our country. The Faculty of Agriculture at Goce Delcev University – Stip has set out to foster and protect the rich century-old tradition in agricultural production, to supplement and enrich it with modern scientific achievements, and to develop and promote it by creating relevant study programmes for undergraduate, post-graduate and doctoral studies.

We generously share our practical experience and scientific thought with the Macedonian professional and scientific public. We make public our experience and knowledge acquired as a result of the implementation of numerous national and international applicative and professional projects, a proof of which is a decade of publishing the Yearbook of the Faculty of Agriculture.

**Editorial board**  
**Stip, March, 2011**

**Editor in chief**  
**Rector, Prof. Dr. Sasa Mitrev**





УДК: 632.35:579.11]:635.64(497.742)“2005/09”  
635.64-235:579.841.11(497.742)“2005/09”

Оригинален научен труд  
Original research paper

## ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ПРИЧИНТЕЛОТ НА СТЕБЛЕНАТА НЕКРОЗА КАЈ ДОМАТОТ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Митрев С., Спасов Д., Каров И., Емилија Костадиновска, Билјана  
Ковачевиќ

\*Катедра за заштита на растенијата и животната средина,  
Земјоделски факултет, УГД - Штип

### Кратка содржина

Во периодот од 2005 до 2009 год. е испитувана појавата на некроза на стеблената срж на домотот во околината на Струмица. Испитувани се вкупно 12 бактериски изолати и како причинител за прв пат во Република Македонија е идентификувана бактеријата *Pseudomonas mediterranea* (Catara et al., 2002). Физиолошките испитувања покажаа дека оваа бактерија произведува колонии со набрана површина и сино-зелен пигмент. Сите испитувани изолати во *in vitro* услови покажаа реакција на хиперсензибилност на листови од тутун и патогени промени при вештачка инокулација на растенија од домот и пиперка. Испитуваните биохемиски карактеристики покажаа дека изолатите се Грам-негативни произведуваат леван и поседуваат активност на каталаза, уреаза и оксидаза и можат да извршат дехидролиза на аргинин. Не поседуваат пектолитичка активност, не флуоресцираат на подлога Кинг Б, не произведуваат индол и  $H_2S$  и не предизвикуваат хидролиза на ескулин. Останатите испитувани карактеристики покажаа дека изолатите можат да ги редуцираат нитратите во нитрити, да акумулираат РНВ (Poly- $\beta$ -hydroksibuturate), да растат на 4 и 37°C, но не можат да растат на 41°C. Можноста за користење на различни јаглени хидрати и некои киселини е потврдена со помош на БИОЛОГ тест. Видот на бактеријата е идентификуван со помош на PCR (Polymerase chain reaction) амплификаја.

**Клучни зборови:** *Pseudomonas mediterranea*, биохемиски карактеристики, БИОЛОГ, PCR.



## IDENTIFICATION OF THE CAUSER OF TOMATO PITH NECROSIS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

**Mitrev S, Karov I., Spasov D., Emilija Kostadinovska and Biljana Kovacevik**

**\*Department for plant and environmental protection, Faculty of Agriculture, UGD – Shtip**

### **Abstract**

In the period from 2005 to 2009 the occurrence of tomato pith necrosis is investigated in the Strumica region. A total number of 24 isolates are investigated in in vitro conditions and for the first time in the Republic of Macedonia the presence of the plant pathogen bacteria *Pseudomonas mediterranea* (Cattara et al., 2002), causer of tomato pith necrosis, is identified. Physiological investigations show that the colonies of *Pseudomonas mediterranea* have corrugated surface and produce blue-green pigment. Isolates investigated in in vitro conditions show hypersensitive reaction on tobacco leaves, and pathogenic changes during artificial inoculation of tomato and pepper plants. Biochemical characteristics show that the isolates are Gram negative, produce levan and are positive for catalase, urease and oxidase. All investigated isolates show ability to dehydrolize arginine but they do not have pectolitic activity, do not fluoresce on medium King B, and do not produce indol, H<sub>2</sub>S or hydrolize esculine. Other investigated characteristics show that the isolates can reduce nitrates to nitrites, accumulate PHB (Poly- $\beta$ - hydroksibuturate), grow at 4 and 37°C, but not at 41°C. The use of different carbohydrates and acid compounds is investigated with BIOLOG test. The variety of the bacteria is identified with PCR (Polymerase chain reaction).

**Key words:** *Pseudomonas mediterranea*, biochemical characteristics, BIOLOG, PCR.

### **1. Вовед**

Доматот (*Lycopersicum esculentum*) заедно со пиперката (*Capsicum annuum*) и краставицата (*Cucumis sativus*) е една од најзначајните градинарски култури во Република Македонија. Според статистичките податоци од 2009 година, домотот бил одгледуван на површина од 5.800 ha со просечен принос од 25.370 kg/ha, најмногу во Струмица (689 ha) и во Скопје (551ha), а помалку во Кавадарци (234 ha), Куманово (190 ha), Тетово (166 ha) итн. Најголем принос е забележан во струмичкиот



регион од 56.787 kg/ha (извор?). Доматот го напаѓаат голем број на патогени микроорганизми кои ги намалуваат квалитетот и приносот. Во 2005 година за прв пат е забележана појава на некроза на стеблената срж кај домотот во пластеничкото производство на домот во околината на Струмица (извор). Во Република Македонија досега не се среќаваат податоци за присуството на ваков вид на заболување, но во светски рамки постојат многу исцрпни податоци. Оваа појава се среќава речиси на сите континенти и може да биде предизвикана од повеќе различни фитопатогени бактерии: *Clavibacter michiganense* subsp. *michiganense* (Marte, 1980), *Pseudomonas corrugata* (Scarlet et al., 1978), *Pseudomonas mediterranea* (Cattara et al., 2002, Basim et al., 2005), *Pseudomonas viridiflava* (Goumas et al., 1987; Alipii et al., 1993), *Pseudomonas fluorescens* (Iacobellis et al., 2002), *Pseudomonas cichorii* (Wilkie and Dye, 1974; Aliviziatos, 1984; Bradbury, 1981), како и некои флуоресцентни *Pseudomonas* spp. блиски до *Pseudomonas corrugata* (Cattara et al., 1997; Sutra et al., 1997; Aliviazartos, 1984; и Dhvanthari, 1990).

Првичните биохемиски и физиолошки испитувања покажаа дека станува збор за бактеријата *P. corrugata*. Но, имајќи предвид дека *P. mediterranea* е многу слична на *P. corrugata* и дека врз основа на симптомите, морфологијата и стандардните биохемиски испитувања овие две бактерии не можат да се разграничат, целта на овие испитувања беше да се направат дополнителни тестирања со PCR амплификација и да се испита способноста на изолатите да користат хистамин, 2-кетоглуконат и месо-тартарат (Cattara et al., 2002), со што би се извршила точна таксономска позиција на изолатите.

## 2. Материјал и методи на работа

Заболени растенија од домот со симптоми на некроза на стеблената срж се земени од пластениците во струмичкиот регион. Изолацијата е направена од преминот на болното кон здравото ткиво на стандардна месопептонска подлога NA (Klement et al., 1990). Испитувани се вкупно 24 изолати, од кои во овој труд се прикажани резултатите за 12 од нив. Девет изолати со потекло од Македонија, два контролни изолата со потекло од Италија и еден контролен изолат од Турција (табела 1). На изолатите најпрво им е испитано боенето според Грам, реакцијата на хиберсензибилност и им е проверена патогеноста, а потоа се испитувани одгледувачките, биохемиските и некои молекуларни карактеристики. На крајот од добиените резултати е направена статистичка обработка на податоците.



### 2.1. Одгледувачки карактеристики

Од одгледувачките карактеристики е испитуван развојот на колониите на подлога NA, YDCA и King B. Потоа е испитувано создавањето на Леван на подлога NAS. Развојот на соодветна температура на подлога YS, толерантноста спрема 5 и 7% NaCl, хидролиза на скроб, разлагање на желатин, создавање на амонијак, создавање на H<sub>2</sub>S од пептони, создавање на индол, редуција на нитратите, хидролиза на ескулин и акумулација на poly-β-hydroxybutyrate (Schaad et al., 2001).

### 2.2. Биохемиско-физиолошки карактеристики

Испитувани се следниве биохемиско-физиолошки карактеристики: пектолитичка активност на плочки од компир, активност на оксидаза, активност на каталаза, оксидативно ферментативна активност на изолатите, дехидролиза на аргинин и активност на уреаза. Испитувана е и способноста на изолатите да користат различни јаглени хидрати за својот развој: ескулин и скроб, како и хистамин, 2-кето глуконат и *meso* - тартарат. Како основна подлога за испитување на способноста на бактериите за користење на одредени јаглени хидрати е користена C-подлога, според Дуе (1968).

### 2.3. БИОЛОГ тест

Со БИОЛОГ тестот е испитувана способноста на бактериите да користат различни јаглени хидрати и врз основа на добиените резултати е извршена идентификација на видот на бактеријата со помош на софтвер. Испитувана е способноста на бактериите да користат вкупно 95 соединенија, извори на јаглени хидрати, киселини и азотни соединенија: α-cyclodextrin, dextrin, glycogen, tween 40, tween 80, N-acetyl-D-glucosamine, N-acetyl-galactosamine, adonitol, L-arabinose, D-arabitol, D-cellobiose, D-erythritol, D-fructose, L-fucose, D-Galactose, Gentiobiose, α-D-glucose, m-inositol, α-D-lactose, lactulose, maltose, D-mannitol, D-mannose, D-melibiose, β-methyl-D-glucoside, D-psicose, D-raffinose, L-rhamnose, D-sorbitol, sucrose, D-trehalose, turanose, xilitol, Pyruvic acid methyl ester, Succinic acid mono-methyl-ester, acetic acid, Cis- aconitic acid, citric acid, formic acid, D-galactonic acid lactone, D-galacturonic acid, D-gluconic acid, D-glucosaminic acid, D-glucuronic acid, α-hydroxybutyric acid, γ-hydroxybutyric acid, p-hydroxy phenylacetic acid, itaconic acid, α-keto butyric acid, α-keto glutaric acid, α-keto valeric acid, D,L – lactic acid, malonic acid, propionic acid, quinic acid, d-saccharic acid, sebacic acid, succinic acid, bromosuccinic acid, succinamic acid, glucuronamid, L-alaninamid, D-alanin, L-alanin, L-alanyl glycine, L-asparagine, L-aspartic acid, L-glutamic acid,



Glycyl-L-asparatic acid, Glycyl-L-glutamic acid, L-histidine, hydroxy-L-proline, L-leucine, L-ornithine, L-phenylalanin, L-proline, L-proglutamic acid, D-serine, L-threonine, D,L-carnitine,  $\gamma$ -amino buturic acid, urocanic acid, inosine, uridine, thymidine, phenyethyl amine, putrescine, 2-aminoethanol, 2,3-butanediol, glycerol, D,L- $\alpha$ -glycerol phosphate,  $\alpha$ -D-glucose-1-phosphate, D-glucose-6-phosphate.

#### 2.4. Изолирање на ДНК

Екстракцијата на геномската ДНК е извршена со китови (purelink Genomic DNA Kits, Invitrogen), според пропишаниот протокол од производителот. Во секоја микротубичка со по 23,5  $\mu$ л микс се додава 1  $\mu$ л од екстрахираната ДНК.

#### 2.5. PCR

Направена е мултиплекс PCR амплификација (Cattara et al., 2000), која овозможува идентификација на бактериите *P. corrugata* и *P. mediterranea* со употреба на следниве прајмери:

PC 1/1	5' - GGATATGAGCCAGGTCTTCG - 3'
PC 1/2	5' - CGCTCAAGCGCGACTTCAG - 3'
PC 5/1	5' - CCACAGGACAACATGTCCAC - 3'
PC 5/2	5' - CAGGCGCTTTCTGGAACATG - 3'

##### 2.5.1. Подготовка на микс

Миксот за еден примерок е приготвен од следниве компоненти: дестилирана вода 16,5  $\mu$ л, 10 x Buffer 2,5  $\mu$ л,  $MgCl_2$  0,75  $\mu$ л, dNTPs 1  $\mu$ л, по 1  $\mu$ л од сите четири прајмери и 0,25  $\mu$ л Tag Polimerase. Миксот добро се меша на електронска мешалка и потоа по 23,5  $\mu$ л се додавани во тубички од 2 ml.

Според овој протокол (Cattara et al., 2000), PCR асимплификацијата може да се изврши и без изолација на ДНК од бактериската клетка со директен PCR со земање на мало количество од бактериската колонија.

##### 2.5.2. PCR протокол

1. Иницијална денатурација на 94°C за време од 5 минути;
2. Денатурација на 94°C за време од 30 секунди;
3. Анилирање на 62°C за време од 30 секунди;
4. Елонгација на 72°C за време од 1 минута;
5. Финална елонгација на 72°C за време од 5 минути.

Повторување на вториот, третиот и четвртиот чекор 30 пати, така што вкупниот број на циклуси изнесува 31.



### **2.5.3. Анализирање на примероците**

Анализирањето на примероците е извршено во 1% агарозна гел електрофореза со напон од 100 V за време од 20 минути.

Гелот за лодирање на примероците е приготвен како 1% агарозен гел (TBE пуфер и агар/Agarose electrophoresis grade - Invitrogen) и е ставен да отстои во етидиум бромид околу 5 минути, по што е извршено отчитување на гелот со помош на UV светлина.

### **2.6. Статистичка обработка на податоците**

Статистичката обработка на податоците е направена со програмата NTSYSpc (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System), со модулот SAHN. Анализата на податоците е направена со методата на UPGMA и Dice коефициент, а резултатот е прикажан во вид на Филогенетско дрво на сличност.

## **3. Резултати и дискусија**

### **3.1. Симптоми**

Првите симптоми се забележуваат во вид на венење на долните гранки, на кои листовите полака го губат тургорот и хлорофилот и започнуваат да се сушат свиткувајќи се кон внатрешноста на лиската. Сувите извиткани листови не паѓаат од гранките, туку остануваат да висат на нив. Откако листовите ќе се исушат, почнуваат да се сушат и гранките, така што растението на прв поглед изгледа како да е заболено од некоја трахеобактериоза.

Плодовите на почетокот се развиваат нормално, но подоцна заостануваат во својот развој и губат на квалитет (слика 1). Во подоцнежниот развој на болеста, стеблото се цепа и се појавуваат кафеави лезии, низ кои многу често може да се види внатрешноста која е некротирана. Кај некои растенија можеше да се забележи здебелување и омекнување на стеблото поради деструктурираната внатрешност. Многу често по должината на стеблото се забележува појава на адвентивни коренчиња. При напречен пресек на стеблото се забележува појава на некроза на сржта која добива кафеава боја (слика 2). Кореновиот систем кај заболените растенија се развива нормално и не покажува никакви симптоми на заболување.

### **3.2. Одгледувачки карактеристики**

Колониите кои ги формира бактеријата на подлога NA имаат крем-бела боја со нерамна површина и потемна пигментација во централниот дел од колонијата. На подлога YDCA колониите формираат многу изразен зелено-син пигмент (слика 3). Површината на колонијата е рапава, а



рабовите се назабени. Дијаметарот на колониите и на двете подлоги е околу 2,5-3 mm. На подлога King B не флуоресцира и не создава Леван на подлога NAS. Развојот на 5% NaCl е слаб, а во 7% NaCl воопшто не се развиваат. Сите испитувани изолати покажаа дека го разлагаат желатинот, создаваат амонијак, вршат редукција на нитрати и акумулираат poly- $\beta$ -hydroxybutyrate. Не создаваат H<sub>2</sub>S од пептони и индол (табела 3).

### 3.3. Биохемиско-физиолошки карактеристики

Испитуваните биохемиско-физиолошки карактеристики покажаа дека изолатите не поседуваат пектолитичка активност, но поседуваат активност на каталаза, оксидаза и уреаза, вршат редукција на аргинин, можат да го разлагаат скробот, имаат оксидативна но немаат ферментативна активност и не можат на извршат хидролиза на ескулин (табела 3). Сите изолати освен IPVCT 10.3 користат хистамин, 2-кето глуконат и *meso* - тартарат.

### 3.4. БИОЛОГ тест

БИОЛОГ тестот покажа дека сите испитувани изолати припаѓаат на видот *Pseudomonas corrugate*, но со различен индекс на сличност и индекс на оддалеченост (табела 4). Овие вредност за изолатите Ds-4, Ds-4/1 и Ds-4/2 изнесуваат 0,593 и 5,84 соодветно.

Изолатите Ds-12, Ds-12/1 и Ds-12/2 имаат индекс на сличност 0,692 и индекс на оддалеченост од 4,67, а изолатите Ds-13, Ds-13/1 и Ds-13/2 покажаа дека припаѓаат на *P.corrugata* со индекс на сличност од 0.600 и индекс на оддалеченост од 5,67.

Резултатите од БИОЛОГ тестот покажаа дека сите изолати користат tween 80, tween 40, L-arabinose, D-arabitol, D-fructose, D-galactose,  $\alpha$ -D-glucose, m-inositol, D-mannitol, D-mannose, D-psicose, sucrose, glycogen, D-trehalose, pyruvic acid methyl ester, succinic acid mono-methyl-ester, acetic acid, cis-aconic acid, citric acid, formic acid, D-galactonic acid lactone, D-gluconic acid, D-glucosaminic acid,  $\alpha$ -hydroxybutyric acid,  $\beta$ -hydroxybutyric acid, p-hydroxy phenylacetic acid,  $\alpha$ -keto glutaric acid, D,L-lactic acid, malonic acid, propionic acid, D-saccharic acid, succinic acid, bromosuccinic acid, D-alanin, L-alalnin, L-alanyl glycine, L-asparagine, L-aspartic acid, L-glutamic acid, glycil-L-glutamic acid, L-histidine, hydroxy-L-proline, L-leucine, L-proline, L-pyroglutamic acid, L-serine, L-threonine,  $\gamma$ -aminobutyric acid, urocanic acid, inosine, 2-aminoethanol, glycerol и D,L- $\alpha$ -glycerol phosphate. Не можат да ги користат соединенијата:  $\alpha$ -cyclodextrin,  $\alpha$ -D-lactose, lactulose, maltose, D-mellibiose, D-raffinose, L-rhamnose, D-sorbitol, turanose, xylitol,  $\gamma$ -hydroxybutyric acid, sebacic



acid, glucil-L-aspartic acid, phenylethylamine,  $\alpha$ -D-glucose-1-phosphate. Реакцијата со dextrin е варијабилна. Контролите IPVCT 10.3, IPVCT 9.1 and P.m се позитивни, Ds-13, Ds-13/1, Ds-13/2 покажаа дека послабо го користат, додека пак изолатите Ds-4, Ds-4/1, Ds-4/2, Ds-12, Ds-12/1, Ds-12/2 се негативни во однос на можноста да користат dextrin. N-acetyl-D-galactosamine, adonitol, gentibiose и thymidine се негативни за сите изолати, освен за IPVCT 10.3, кој покажа многу слаба реакција. Реакциите со N-acetyl-D-glucosamine и glucuronamid се негативни за изолатите од Македонија, а позитивни за контролите IPVCT 10.3, IPVCT 9.1 и P.m. Реакцијата со D-glucuronic acid е позитивна само за изолатите, контролните изолати IPVCT 10.3, IPVCT 9.1 и P.m. Соединението i-erythritol можат да го користат само контролите од Италија и изолатите Ds-13, Ds-13/1 и Ds-13/2.  $\beta$ -methyl-d-glucoside го користат само Ds-12, Ds-12/1 и Ds-12/2, а *itaconic acid* само IPVCT 9.1, додека Ds-13, Ds-13/1 и Ds-13/2 покажаа слаба реакција. Различна беше и реакцијата во однос на користењето на *succinamic acid*, што го користат контролите и Ds-12, Ds-12/1 и Ds-12/2. Ниту еден изолат не покажа силна реакција со L-phenylalanine; Ds-4, Ds-4/1, Ds-4/2, IPVCT 10.3 и P.m се негативни, додека останатите изолати покажаа слаба реакција. D-serine го користат сите изолати, освен IPVCT 10.3. Uridin користат сите изолати, со тоа Ds-4, Ds-4/1, Ds-4/2 и IPVCT 10.3 го користат послабо од останатите. Ds-4, Ds-4/1 и Ds-4/2 не можат да користат *putrescin*. 2,3-Butanediol користат само IPVCT 10.3, IPVCT 9.1, а послабо P.m. Само изолатот IPVCT 10.3 покажа дека користи D-glucose-6-phosphat.

### 3.5. PCR

PCR амплификацијата покажа дека само контролниот изолат IPVCT 10.3 покажа присуство на банд на 1.100 bp. Останатите испитувани изолати Ds-4, Ds-4/1, Ds-4/2, Ds-12, Ds-12/1, Ds-12/2, Ds-13, Ds-13/1 и Ds-13/2 покажуваат присуство на банд на 600 bp, како што покажуваат и контролните изолати P.m и IPVCT 9 од видот *P. mediterranea* (слика 4). Со ова можеме да заклучиме дека сите испитувани изолати со потекло од Македонија му припаѓаат на видот *Pseudomonas mediterranea* (Cattara et al.).

### 3.6. Статистичка обработка на податоците

Резултатите од статистичката обработка се прикажани во вид на филогенетско дрво на сличност (слика 5). Сите испитувани изолати се со коефициент на сличност од 0,90. Изолатите од Македонија покажаа дека имаат коефициент на сличност од 0,969. Од нив најсродни се изолатите





Ds-12, Ds-12/1, Ds-12/2, Ds-13, Ds-13/1 и Ds-13/2 со коефициент на сличност од 0,977. Изолатите Ds-4, Ds-4/1 и Ds-4/2 најмногу отстапуваат по сличност од останатите изолати од регионот и се поблиски до изолатите од Турција и од Италија, отколку останата група на изолати од Македонија. Изолатите IPVCT 10.3, IPVCT 9.1 и Pm со потекло од Италија и Турција се посродни меѓу себе, отколку со останатите испитувани изолати.

#### 4. Користена литература

- Alippi A. M., Ronco B. L., Alippi H.E. (1993): Tomato pith necrosis caused by *Pseudomonas corrugata* in Argentina. *Plant Disease* 77: 428.
- Alivaziatos, A.S. (1984). Aetiology of tomato pith necrosis in Greece. *Proceedings of the Second Working Group on Pseudomonas syringae pathovars*. Greece: Sounion, 55-57.
- Basim, H., E. Basim., S. Yilmaz, M. Ilkucan (2005): First report of pith necrosis of tomato caused by *Pseudomonas mediteranea* in Turkey. *Plant Pathology* 54: 240.
- Bradbury, J.F. (1981). *Pseudomonas cichorii*. C.M.I. Description of Pathogenic fungi and bacteria. No 696, Comm. Mycol. Instit., Kew.
- Cattara V., Sutra L., Morineau A., Achouak W., Christen R. and Gardan L (2002): Phenotypic and genomic evidence for the revision of *Pseudomonas corrugata* and proposal of *Pseudomonas mediterranea* sp.nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 52, 1749-1758.
- Cattara V., Dawn A., G. Cirvilleri and Vivian A. (2000): Specific oligonucleotide primers for the rapid identification and detection of the agent of tomato pith necrosis, *Pseudomonas corrugata*, by PCR amplification: evidence for two diostinct genomic groups. *EJPP* 106: 753-762.
- Cattara V., L. Gardan and M.M. Lopez (1997): Phenotypic heterogeneity of *Pseudomonas corrugata* strains from southern Italy. *Journal of Applied Microbiology* 83, 576-586.
- Dhanvantari, B.N. (1990). Stem necrosis of greenhouse tomato caused by a novel *Pseudomonas* sp. *Plant Disease*, 74 (2): 124-127.
- Klement Z, Rudolph K., Sands D.C. (1990): *Methods in Phytobacteriology*. Budapest, Hungary: Akademiai Kaido.
- Lelliot R. A., Billing E., Hayward A.C. (1966): Adeterminative scheme for the fluorescent plant pathogenic pseudomonads.
- Marte, M. (1980): Histological and histochemical observations on tomato stems naturally infected by *Corynebacterium michiganense*. *Phytopathologische Zeitschrift* 97, 252 – 271.
- Pietro Lo Cantore and Nicola Sante Iacobellis (2002): Necrosi corticale e del midollo del pomodoro causata da *Pseudomonas fluorescense* in Puglia. *Informatore Phytopathologico* 2002: 54 – 57.



- Scarlett, C.M., Fletcher, J.T., Roberts, P. and Lelliott, R.A., (1978). Tomato pith necrosis caused by *Pseudomonas corrugata* n.sp. *Ann. Appl. Biol.* 88: 105-114.
- Shaad N. W., Jones J.B., Chun W. (2001): *Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria*, 3<sup>rd</sup> edn. St Paul, M.N., USA: APS Press, 1-16.
- Sutra, L., Siverio, F., Lopez, M.M., Hunault, G., Bollet, C. and Gardan, L. (1997). Taxonomy of *Pseudomonas* strains isolated from Tomato Pith Necrosis: emended Description of *Pseudomonas corrugata* and proposal of three unnamed fluorescent *Pseudomonas* genomospecies.
- Wilkie, J. P., Dye, D.W. (1974). *Pseudomonas cichorii* causing tomato and celery diseases in New Zealand. *N. Z. Journal of Agric.Research*, 17, 123-130.



## ПРИЛОГ

*Табела 1.* Преглед на истражуваните локалитети  
*Table 1.* Review of the investigated area

Место	Култура	Сорта	Година
Просениково	<i>Lucopersicon esculentum</i>	беле	јуни 2005
Моноспитово	<i>Lucopersicon esculentum</i>	беле	мај 2006
Куклиш	<i>Lucopersicon esculentum</i>	магнус	мај 2006
Просениково	<i>Lucopersicon esculentum</i>	беле	мај 2006
Пиперево	<i>Lucopersicon esculentum</i>	магнус	април 2007
Моноспитово	<i>Lucopersicon esculentum</i>	беле	април 2007
Куклиш	<i>Lucopersicon esculentum</i>	магнус	април 2007
Просениково	<i>Lucopersicon esculentum</i>	беле	април 2007
Ерџелија	<i>Lucopersicon esculentum</i>	пунк рајн	септември 2007
Куклиш	<i>Lucopersicon esculentum</i>	магнус	март 2008
Просениково	<i>Lucopersicon esculentum</i>	беле	март 2008
Пиперево	<i>Lucopersicon esculentum</i>	магнус	март 2008
Моноспитово	<i>Lucopersicon esculentum</i>	беле	март 2008

*Табела 2.* Преглед на испитуваните изолати  
*Table 2.* Review of the investigated isolates

Шифра Code	Вид Variety	Домаќин Host	Потекло Country	Година Year
Ds - 4	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
Ds – 4/1	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
Ds – 4/2	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
Ds - 12	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
Ds – 12/1	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
Ds – 12/2	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
Ds - 13	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
Ds – 13/1	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
Ds – 13/2	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Р.Македонија	2005
IPVCT 10.3	<i>P. corrugata</i>	<i>L. esculentum</i>	Италија	-
IPVCT 9.1	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Италија	-
P.m	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Турција	2004



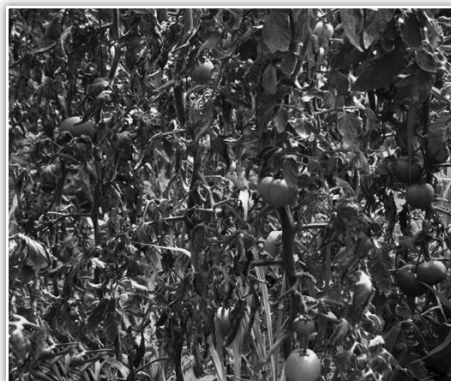
**Табела 3.** Патогени, биохемиско-физиолошки и одгледувачки карактеристики на испитуваните изолати, изолирани од симптоматични растенија и контролните изолати.

**Table 3.** Pathogenic, biochemical-phylogenetic and growth characteristics of the investigated isolates from tomato plants showing symptoms of TPN and the controls.

	Ds-4	Ds-4/1	Ds-4/2	Ds-12	Ds-12/1	Ds-12/2	Ds-13	Ds-13/1	Ds-13/2	IPVCT 10.3	IPVCT 9.1	P.m
<b>Gram</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>HR</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<b>Oxidase</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Fluorescence</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Levan</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Pectolitic activity</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Arginine</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Catalase</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>O/F test</b>	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
<b>Gelatine</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Starch</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>5% NaCl</b>	nd	nd	nd	+	+	+	nd	nd	nd	+	nd	+
<b>7% NaCl</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ammonium</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>H<sub>2</sub>S</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Nitrate reduction</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Indole</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Aesculine</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Urease</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>PHB</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>4 °C</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>37 °C</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>41 °C</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>meso-tartrate</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
<b>2ketogluconate</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
<b>Histamine</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+



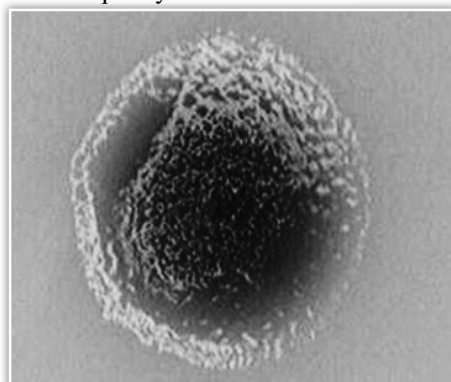
<b>PCR</b>	<b>Biolog test</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.corrugata</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>
<b>P.mediterranea</b>	<b>P.corrugata</b>



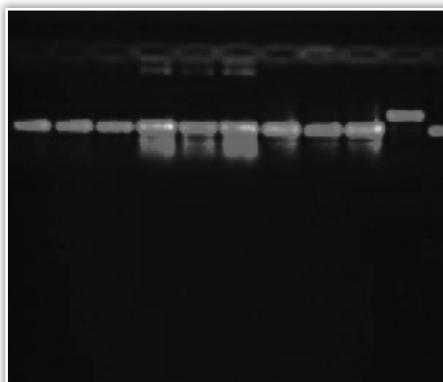
**Слика 1.** Плодови од домот кои заостануваат во раст кај растенија заболени од некроза на стеблената срж  
**Figure 1.** Tomato fruits with lower quality dueto the disease



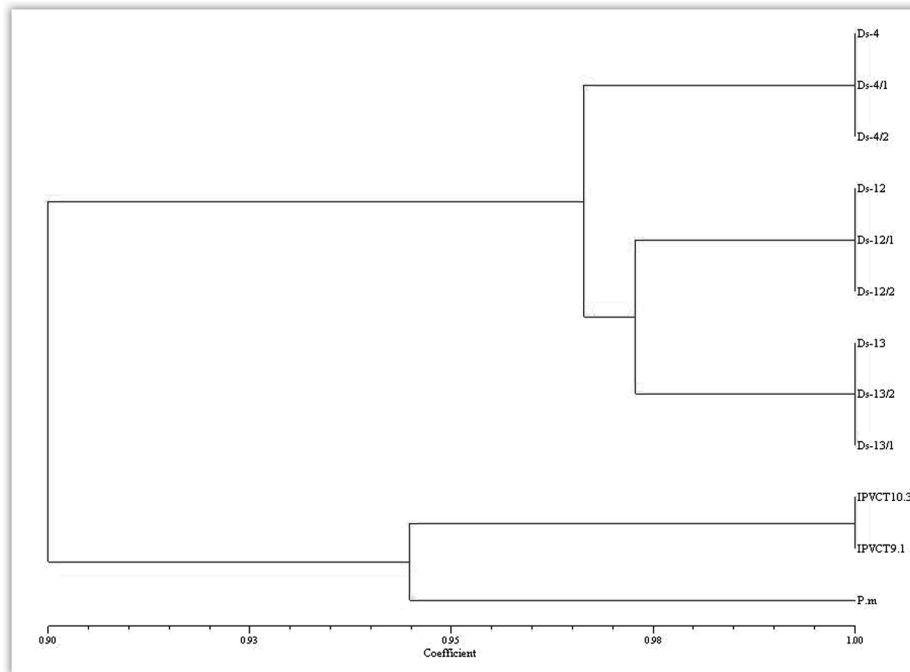
**Слика 2.** Симптом на некроза на стеблената срж кај стебло од домот  
**Figure 2.** Symptom of tomato pith necrosis



**Слика 3.** Изглед на колонија од изолатот Ds-12 на подлога YDCA  
**Figure 3.** Colony of isolate Ds-4 on medium YDCA



**Слика 4.** PCR амплификација. Линија 1: 1kb лидер, линија 2: бланко, линија 3: Ds-4, линија 4: Ds-4/1, линија 5: Ds-4/2, линија 6: Ds-12, линија 7: Ds-12/1, линија 8: Ds-12/2, линија 9: Ds-13, линија 10: Ds-13/1, линија 11: Ds-13/2, линија 12: IPVCT 10.3, линија 13: IPVCT 9.1, линија 14: Pm  
**Figure. 4** PCR amplification. Line 1: 1Kb DNA ladder; Line 2: Negative control without DNA; Line 3: Ds-4; Line 4: Ds-4/1; Line 5: Ds-4/2, Line 6: Ds-12; Line 7: Ds-12/1; Line 8: Ds-12/2; Line 9: Ds-13; Line 10: Ds-13/1; Line 11: Ds-13/2; Line 12: IPVCT 10.3; Line 13: IPVCT 9.1; Line 14: P.m.



**Слика 5.** Филогенетско стебло на сличност на испитуваните изолати, според методата на UPGM и Dice коефициент  
**Figure 5.** Phylogenetic tree for similarity of the investigated isolates according to UPGM method and coefficient of Dice







УДК: 632.482:633.854.78(497.7)  
633.854.78-248.2(497.7)

Оригинален научен труд  
Original research paper

## ПОЈАВА И ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ПРИЧИНТЕЛОТ НА БОЛЕСТА „БЕЛА МУВЛА“ КАЈ СОНЧОГЛЕДОТ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Каров И., Митрев С., Билјана Ковачевиќ

\* Катедра за заштита на растенијата и животната средина, Земјоделски факултет, УГД - Штип

### Краток извадок

*Sclerotinia* spp. е многу деструктивна габа која во 2010 година стана најголем проблем во одгледувањето на сончоглед во Република Македонија. Испитувањата на парцелите каде што се одгледува сончоглед во околината на Битола покажаа инфекција од 20 до 30%. Прегледот на симптомите кај заболените растенија покажа присуство на два различни вида на симптоми. Првите симптоми се забележани на листовите на инфицираните растенија, кои уште пред цветање беа овенати. Карактеристичните симптоми се забележани на приземниот дел од стеблото во вид на рак-рани во чиј што внатрешност се забележуваат голем број на склероции со различна големина и форма. Кога релативната влажност на воздухот беше зголемена во рамките на заболеното ткиво се забележуваше појава на бела мицелија.

Други растенија покажуваа поинакви симптоми. Стеблото кај овие растенија беше подолго и потенко од стеблото кај неинфицираните растенија, а питата беше многу помала со димензии околу 9 cm. Склероциите кои беа забележани во внатрешноста на стеблото беа ситни со димензии до 2,5 mm. Лабораториските испитувања го покажаа присуството на аскомицетите *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Vary и *Sclerotinia minor* Jagger, за прв пат во Република Македонија.

**Клучни зборови:** *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotinia minor*, симптоми, склероции, *in vitro* испитувања.



## APPEARANCE AND IDENTIFICATION OF THE CAUSER OF “WHITE MOLD” AT SUNFLOWER PLANTS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

**Karov I., Mitrev S., Biljana Kovacevik**

**\*Department for Plant and Environmental Protection, Faculty of Agriculture, UGD –  
Shtip.**

### **Abstract**

*Sclerotinia* spp. Is a very destructive fungus causing “white mold” and it has become one of the greatest problems in sunflower breeding in the Republic of Macedonia in 2010. Field monitoring in the region of Bitola showed very high infection of around 20 - 30%. Two types of symptoms were observed during the field monitoring. First symptoms are observed on the leaves of the infected plants in form of wilting, prior to flowering stage. The most characteristic symptoms are observed, at the lower part of the stem in form of a stem cancer. Big variable sclerotia in size and shape are observed inside the stem. Appearance of white mycelium on the infected lower parts of the plant was often observed during the humid climate. Other infected plants show different symptoms. The stem was longer and thinner than in uninfected plants, and the pit was very small of around 9 cm. Sclerotia observed inside the stem were not bigger than 2, 5 mm. In vitro investigations confirm the presence of ascomycetes *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary and *Sclerotinia minor* Jagger, for the first time in the Republic of Macedonia.

**Key words:** *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotinia minor*, *sclerotia*, *symptoms*, *in vitro investigations*.

### **1. Вовед**

Сончогледот (*Helianthus annuus* L.) е многу значајна маслодајна култура за прехранбената индустрија за производство на растителни масла. Во 2009 година сончогледот во Република Македонија е посеан на околу 4.211 ha, и тоа најмногу во битолскиот регион, на површина од 3.170 ha (Статистички податоци, 2009) (табела 1). Испитувањата на терен покажаа дека болеста „бела мувла“ е присутна во регионите на Битола, Прилеп, Лозово, Куманово и Свети Николе.

Постојат податоци дека неколку патогени од габна природа можат да ја предизвикаат болеста „бела мувла“ кај сончогледот: *Sclerotinia*



*sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Sclerotinia minor* Jagger и *Sclerotinia trifoliorum* Eriks (Prudy, 1979; Nelson & Lamey, 2000). Затоа од голем интерес беше да се идентификува вистинскиот причинител на болеста во Република Македонија.

*Sclerotinia sclerotiorum* е многу агресивен патоген кој напаѓа околу 400 растителни видови (Prudy, 1979; Boland & Hall, 1994; Melzer et al., 1997). Оваа габа предизвикува гниење на стеблото и питата кај сончогледот, а се одржува во вид на склероции во почва. Склероциите можат да про’ртат на два начина: карпогенично и мицелиогенично (Duane L. T., 1979; Huang & Chi, 2003). При карпогеничното про’ртување, склероциите ’ртат во апотеции кои носат аскуси со аскоспори. При мицелиогеничното прортување склероциите ’ртат директно во мицелија. Аскоспорите и мицелијата ги прават примарните инфекции на пролет. Идентификацијата на овие парогени тешко може да се направи врз основа на симптомите кои ги предизвикуваат кај заболените растенија од сончоглед. За таа цел е потребно да се направат одгледувачки, биолошки, макроскопски и микроскопски испитувања.

## **2. Материјал и метод на работа**

### **2.1. Теренски испитувања**

Теренските испитувања се направени во регионите на Битола, Прилеп, Градско, Лозово и Свети Николе во фазата на цветање на растенијата и во фазата на зреење (табела 1). Примероци од заболените растенија се однесени во Лабораторијата за заштита на растенијата и животната средина при Земјоделски факултет, УГД – Штип, каде што се испитувани во *in vitro* услови.

### **2.2. Изолација на патогенот**

Мицелијата од заболените растителни делови е ставена на подлога KDA во која има додадено стрептомицин за да се избегне загадувањето на мицелијата со бактерии. Потоа склероциите добро се промиени во истечна вода и се стерилизирани со 1% NaOCl за време од 2 – 3 минути. Вака стерилизираните склероции се ставени на подлога KDA со стрептомицин за да се развие патогенот. Во испитувањата се вклучени 10 изолата од сончоглед (табела 2). Петри кутиите се чувани на температура од 22°C на темно за да се развие патогенот.

Идентификацијата на изолатите е направена врз основа на нивните макроскопски, микроскопски, одгледувачки и биолошки особини (Linda M Kohn, 1979).



### **2.3. *S. sclerotiorum* инокулум и карпогенично прортување на склероциите**

За да се иницира карпогенично ‘ртење, склероциите кои беа пронајдени во внатрешноста на стеблото и од надворешната страна на коренот, најпрво добро се измиени во проточна вода и се сушени на воздух на собна температура во рок од 7 дена. Потоа сувите склероциии се ставени во стерилен песок на длабочина од 1 до 2 cm (B.M.Wu et al., 2007). Петриевите кутии со песокот се чувани на температура од 18 до 20°C, со фотопериод од 12 часа и влажност од 30% (Cobb & Dillard, 2007). Влажноста на песокот е проверувана секој ден, а кондензацијата на покривното стакло е отстранувана со стерилна филтер хартија. Истата постапка е направена и со склероциите кои се добиени во култура.

## **3. Резултати**

### **3.1. Теренски испитувања**

Првите симптоми кај растенијата сончоглед се забележни во фазата на цветање во вид на венење на листовите. Овенатите листови набрзо пожолтуваа, покафенуваа и изумираа. Карактеристичните симптоми се забележани на основата на стеблото во вид на рак-рани. Во внатрешноста на стеблото и на коренот се забележани голем број на склероциии со различна форма и големина. Сржта на приземниот дел од стеблото е целосно уништена, стеблото во внатрешноста е празно и поцрнето (слика 2). На заразените растителни делови многу често може да се забележи бела мицелија.

Кај некои растенија беше забележано потенко и подолго стебло отколку кај здравите растенија, кое на заразените места има темнокафеаво до црно обојување кое во напредната фаза на болеста зафаќа поголема површина од стеблото. Голем број на темнокафеави до црни склероциии со големина до 2,5 mm се забележани во внатрешноста и долниот дел од стеблото (слика 3). Склероциите кои се забележани во внатрешноста на стеблото имаат кружна форма за разлика од склероциите кои се забележани на површината на стеблото кои се по аглести по форма. Питата кај овие растенија е со многу помали димензии од околу 9 cm, во просек.

### **3.2. Изолација на патогенот**

На хранлива подлога КДА е забележана појава на бела мицелија која подоцна добива сива нијанса. Појавата на склероциии е забележана 2 – 3 недели по засејувањето. Изолатите ss-1, ss-2, ss-3, ss-4 и ss-5 на хранлива подлога образуваат склероциии со поголеми димензии кои се распоредени



кружно, најчесто покрај работ во Петри кутијата (слика 4). Изолатите sm-1, sm-2, sm-3, sm-4 и sm-5 образуваат ситни склероции, во поголем број кои се формираат на целата површина од Петри кутијата, кај кои може да се забележи појава на агрегатни форми од неколку склероции (слика 5).

### **3.3. *Sclerotinia* spp. инокулум и карпогенична герминација на склероциите**

Образувањето на апотеции е забележано по 7-8 недели, а за нивно созревање беа потребни уште околу 2 недели. Паренхимот кај апотециите од изолатите ss-1, ss-2, ss-3, ss-4 и ss-5 е испакнат над површината на чашката од апотецијата. Микроскопскиот преглед на аскосите покажа дека тие носат 8 аскоспори. Аскоспорите се елипсовидни и имаат по две јадра. Апотециите од изолатите sm-1, sm-2, sm-3, sm-4 и sm-5 повеќе наликуваат на чашка, односно краевите на апотецијата се малки издигнати и се свиткани кон внатре. Микроскопскиот преглед на овие изолати покажа дека и тие носат по осум елипсовидни аскоспори кои имаат по четири јадра.

### **4. Заклучок**

Теренските истражувања направени во регионите каде што се одгледува сончоглед, како и направените лабораториски испитувања го потврдија присуството на болеста „бела мувла“ за прв пат на територијата на Република Македонија. Во прилепскиот регион симптомите кои беа забележани на заболените растенија беа типични за ова заболување: венее на листовите, појава на рак-рани на приземниот дел од стеблото во кои се забележуваат голем број на склероции со различен облик и големина, како и појава на бела мицелија која наликува на памук на заболените растителни делови. Во другите испитувани региони заболените растенија имаа потенко и подолго стебло со помала пита и присуство на помали склероции. Овие сознанија нè наведоа на заклучокот дека заболувањето „бела мувла“ кај сончогледот во Република Македонија може да биде предизвикано од два различни вида на габи. Направените лабораториски испитувања го потврдија присуството на две различни видови на габи: *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary и *Sclerotinia minor* Jagger од класата ASCOMYCETES.

Во овој оригинален научен труд за прв пат се објавува присуството на патогените габи *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary и *Sclerotinia minor* Jagger на територијата на Република Македонија.



### **5. Користена литература**

- Boland G. J., Hall R. 1994. Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. Can J Plant Pathology 16: 93 – 108;
- Cobb, A.C., and H.R. Dillard, 2004. Production of apothecia and ascospores of *Sclerotinia sclerotiorum*. The plant health instructor, [www.apsnet.org](http://www.apsnet.org);
- Duane Le Tourneau, 1979. Morphology, cytology and Physiology of *Sclerotinia* species in culture. Phytopathology Vol. 69, No. 8: 887 – 890;
- Purdy L. H., 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*: History, Diseases and Symptomatology Host Range, Geographic Distribution, and Impact. Phytopathology Vol. 69, No. 8.
- Linda M Kohn, 1979. Delimitation of the economically important plant pathogenic *Sclerotinia* species. Phytopathology Vol. 69, No. 8.
- Huang Hung – Chang and Chi Chang, 2003. Effect of relative humidity on myceliogenic germination of sclerotia of *Sclerotium minor*. Plant Pathology Buletin 12: 65 – 68;
- Melzer M. S., Smith E. A. and Bolan G. J., 1997. Index of Plant Hosts of *Sclerotinia minor*. Can. J. of Plant Pathology, 19: 272 – 280;
- Nelson B., and A. Lamey, 2000. *Sclerotinia* diseases of sunflower. North Dakota State Extension Service Bulletin PP-840.



## ПРИЛОЗИ

**Табела 1.** Преглед на испитуваните региони  
**Table 1.** Review of the investigated regions

	<b>Region of production</b>	<b>Area / ha</b>	<b>Infection %</b>
1	Bitola	3170	28 - 30
2	St. Nicole	127	18 - 22
3	Lozovo	188	21
4	Kumanovo	305	10 - 13
5	Gradsko	125	-
6	Prilep	26	18 - 20

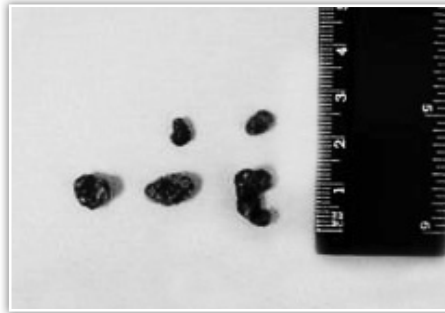
**Табела 2.** Преглед на испитуваните изолати  
**Table 2.** Review of the isolates used in this study

	<b>Isolate</b>	<b>Variety</b>	<b>Oregon</b>	<b>Area</b>
1	ss-1	<i>S. sclerotiorum</i>	<i>Helianthus annuus</i>	Prilep
2	ss-2	<i>S. sclerotiorum</i>	<i>Helianthus annuus</i>	Prilep
3	ss-3	<i>S. sclerotiorum</i>	<i>Helianthus annuus</i>	Bitola
4	ss-4	<i>S. sclerotiorum</i>	<i>Helianthus annuus</i>	Bitola
5	ss-5	<i>S. sclerotiorum</i>	<i>Helianthus annuus</i>	Bitola
6	sm-1	<i>S. minor</i>	<i>Helianthus annuus</i>	Kumanovo
7	sm-2	<i>S. minor</i>	<i>Helianthus annuus</i>	Bitola
8	sm-3	<i>S. minor</i>	<i>Helianthus annuus</i>	St. Nikole
9	sm-4	<i>S. minor</i>	<i>Helianthus annuus</i>	St. Nikole
10	sm-5	<i>S. minor</i>	<i>Helianthus annuus</i>	Lozovo
11	P.m 09/1	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Strumica
12	P.m 09/2	<i>P. mediterranea</i>	<i>L. esculentum</i>	Strumica
13	Pm S1	<i>P. mediterranea</i>	Soil	Strumica
14	Pm S2	<i>P. mediterranea</i>	Soil	Strumica



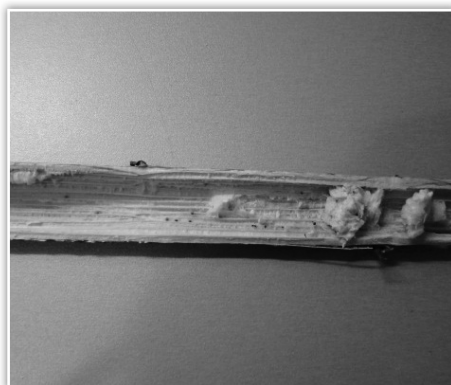
**Слика 1.** Симптом од *S. sclerotiorum* на приземниот дел од стеблото и присуство на склероции

**Figure 1.** Symptom from *S. sclerotiorum* on the lower part of the stem and the presence of sclerotia



**Слика 2.** Склероции од *S. sclerotiorum* со различна форма и големина

**Figure 2.** Sclerotia from *S. sclerotiorum* different in size and shape



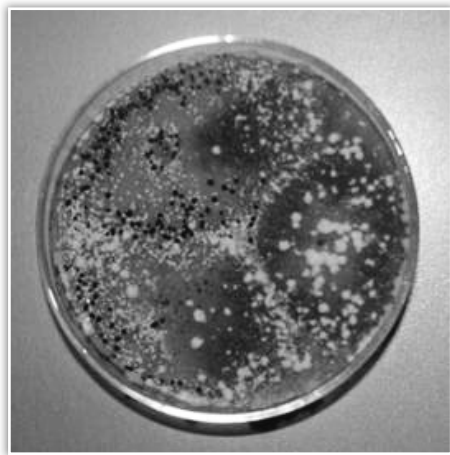
**Слика 3.** Склероции од *S. minor* во внатрешноста на стебло од сончоглед  
**Figure 3.** Sclerotia of *S. minor* inside the sunflower stem



**Слика 4.** Склероции од *S. sclerotiorum* од изолатот ss-1 на хранлива подлога КДА

**Figure 4.** Sclerotia of *S. sclerotiorum*, isolate ss-1 on nutritive medium PDA





**Слика 5.** Склероции од *S. minor*,  
изолат sm-1 на хранлива подлога КДА  
**Figure 5.** Sclerotia of *S. minor*, isolate  
sm-1, on nutritive medium PDA





**ПРОИЗВОДСТВЕНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЦРЕШОВИДЕН  
ДОМАТ *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal) ВО  
СТРУМИЧКИОТ РЕОН**

**Лилјана Колева-Гудева<sup>1</sup>, Фиданка Трајкова**

**Краток извадок**

Целата на ова истражување е да се проучат и идентификуваат сличностите и разликите помеѓу трпезна сорта домати - *Lycopersicon esculentum* Mill. и црешовиден домати *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal), одгледувани на отворено во текот на вегетативната сезона на 2008 и 2009 година. Споредувани се различни линии црешовиден домати во однос на комерцијална трпезна сорта домати *мелодиа* како контрола. Линиите црешовиден домати и контролата се разликуваат помеѓу себе по должината на одделните фенофази, типот и намената на плодот. Секоја од одделните линии домати носи генетски потенцијал и карактеристики кои можат да бидат искористени во процесот на селекција. За таа цел е потребно нивно детално проучување и карактеризација во различни производствени услови, со што од една страна се издвојуваат линии со позитивни карактеристики, а од друга страна се збогатува генофондот на домати во земјата.

**Клучни зборови:** домати, црешовиден домати, карактеристики на растение, карактеристиките на плод.

1). Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, п. фах 201, 2000 Штип, Република Македонија, [liljana.gudeva@ugd.edu.mk](mailto:liljana.gudeva@ugd.edu.mk)



## PRODUCTION CHARACTERISTICS OF CHERRY TOMATO *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal) IN THE STRUMICA REGION

Liljana Koleva-Gudeva<sup>2</sup>, Fidanka Trajkova

### Abstract

The aim of this research is to study and identify the similarities and differences between the table variety of tomato *Lycopersicon esculentum* Mill.) and cherry tomato *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal) grown in open field during the vegetative period in 2008 and 2009. Different cherry tomato lines were compared to the commercial table tomato variety Melodia as control. The lines of cherry tomato and control differ in the length of phenological phases, fruit type and fruit utilization. Each of the cherry tomato line carries genetic potential and characteristics which can be utilized in the breeding process. For that reason, detailed study and characterization in different production conditions is necessary, which on one hand will sort out lines with positive characteristics and on the other hand will enrich the tomato gene fund in the country.

**Key words:** *tomato, cherry tomato, plant characteristics, fruit characteristics*

### 1. Вовед

Доматот е многу значајна култура за Република Македонија која традиционално се одгледува во услови на отворено, пластеници и оранжерији, за различна намена. Во 2009 година доматот бил застапен на површина од 5.731 ha со 130.000 тони принос, како една од најзначајните градинарски култури (Македонија во бројки, 2010). Но, и покрај тоа во Македонија има само четири домашни регистрирани сорти, 76 странска одобрени сорти и 18 странски одомаќинети сорти (Студија за биодиверзитет на Република Македонија, 2003). Најголемиот дел од сортите што се одгледуваат се трпезни сорти со различна раностасност што се користат за свежа консумација и за преработка. Новите потреби на домашниот потрошувач и извозните барања наметнуваат потреба за нови сорти со нови карактеристики, како фенолошки, така и квалитетни. Овие

2). Goce Delcev University – Stip, Faculty of Agriculture, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, Republic of Macedonia, [liljana.gudeva@ugd.edu.mk](mailto:liljana.gudeva@ugd.edu.mk)



факти зборуваат за потребите за создавање на нови, домашни сорти домати кои од една страна ќе го зголемат националниот агробиодиверзитетот, а од друга страна ќе бидат приспособени на соодветните агроколошки услови што ќе резултира во поголем и поквалитетен принос (Колева-Гудева и сораб., 2008).

Црешовидниот домати *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal) е многу баран на европските пазари за свежа консумација, но во Република Македонија нема податоци за негово одгледување за комерцијални цели. Исто така, во научната јавност во Република Македонија, воопшто не се објавени истражувања за производни карактеристики на црешовиден домати, однесувањето на одредени сорти во наши агроколошки услови, како и отпорноста на болести и штетници.

Во рамките на Земјоделскиот факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип се врши долгогодишна истражувачка работа за колекционирање, карактеризација и краткорочно чување на гермплазма од различни култури во ген банката што потоа се употребува за селекционерски цели (Колева-Гудева и сораб., 2007). Целта на ова истражување е да се карактеризираат различни линии црешовиден домати во агроколошки услови на струмичкиот реон и нивно понатамошно искористување на научни и апликативни цели.

## 2. Материјал и методи на работа

Во текот на двогодишните теренски испитувања беа испитувани вкупно 6 линии домати. Во првата експериментална година беше испитуван еден генотип црешовиден домати (Cht0), а во втората експериментална година беа испитувани пет генотипови црешовиден домати (Cht1, Cht5, Cht7, Cht8, Cht9), во однос на контролната сорта домати *мелодиа*.

Испитувањата се вршени на површините на Земјоделскиот факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Струмица од април до октомври текот на 2008, 2009 и 2010 година. Опитот беше поставен на алувијален почвен тип на отворено, по 30 растенија од контролната сорта и по 10 растенија од секоја линија црешовиден домати. Климатските услови во производниот период по години се претставени во табели за 2008 и 2009 година (табела 1).

Беа извршени сите вообичаени агротехнички мерки за производство на расад и одгледување на домати на отворено.

Кај секоја испитувана линија и контрола беа мерени одредени морфолошки карактеристики на вегетативните делови од растенијата во соодветно карактеристични: фаза на расадување, фаза на цветање и фаза на ботаничка зрелост на плодовите.



Од секоја испитувана линија и контрола беа земени по 10 плодови и беа анализирани следниве параметри во фаза на ботаничка зрелост на плодовите: маса на цел плод, маса на плод без семе, ширина на плод, должина на плод, дебелина на перикарп, број на комори, број на семки, маса на семе по плод и суви материи.

Статистичката анализа на податоците беше направена со софтверот SPSS.10, One-way ANOVA и Duncan posthoc тест со ниво на сигнификантност од 0,05%.

### **3. Резултати и дискусија**

Резултатите од морфолошките карактеристики на растенијата во фаза на расадување не покажуваат сигнификатна разлика помеѓу мерените параметри, освен за должината на интернодиите во двете истражувачки години (табела 2). Ова се должи на контејнерското производство на расад за контролата и линиите од црешовиден домати, што овозможува изедначени услови за добивање на квалитетен расаден материјал.

Од резултатите прикажани во табела 3 за морфолошките карактеристики на растенијата во фаза на цветање во првата година од експериментот покажуваат дека постојат сигнификатни разлики помеѓу висината на стеблото, бројот на гранки, бројот на интернодии, бројот на листови по растение, број на цветни китки и број на оплодени цветови кај контролата и генотипот Cht0. Мерењата на параметрите на контролните растенија и растенијата од генотиповите на црешовиден домати во текот на втората експериментална година, во фаза на цветање, покажуваат сигнификатна разлика во дебелината на стеблото, должината на интернодиите, број на листови по растение, како и број на цветови во една цветна китка.

Морфолошките карактеристики на растенијата мерени во фазата на ботаничка зрелост на плодовите во првата експериментална година покажуваат сигнификатна разлика помеѓу контролните и црешовидните линии растенија во висината на стеблото, бројот на гранки по растение, број на интернодии и листови по растение, како и во бројот на плодови по растение (табела 4). Истите параметри, мерени во истата фаза во втората истражувачка година покажуваат сигнификатна разлика за сите мерени параметри, освен за број на листови по растение и број на плодови по растение.

Морфолошките параметри на плодовите во ботаничка зрелост се најважни од аспект на производството. Земјаќи предвид дека се работи за различен тип на домати, плодовите покажуваат разлики во однос на сите испитувани параметри. Во двете истражувачки години, плодовите од



линиите на црешовиден домати се помали, полесни, со потенок перикарп, со помал број на комори и помал број на семки во однос на плодовите од контролата (табела 5).

Во првата година процентот на суви материи во плодовите на црешовидниот домати (7,64%) е речиси двата пати поголем од истиот во контролните плодови (4,93%). Истото се случува и во втората истражувачка година, каде генотипот Cht1 има најголема вредност за суви материи (8,7%) во споредба со контролата и другите црешовидни генотипови (табела 5).

#### 4. Заклучок

Од спроведените двогодишни истражувања на различни линии црешовиден домати во однос на контролна сорта може да се заклучи дека различните линии на црешовиден домати се различни од контролата во однос на сите мерени параметри. Тие покажуваат различна варијабилност во однос на испитуваните параметри помеѓу себе. Формата и бојата на плодот се најстабилни својста, за разлика од дебелината на перикарпот како најваријабилно својство помеѓу линиите.

Од достапните литературни податоци, собраниот и карактеризиран материјал во текот на ова истражување претставува прво известување за ботаничките и производните карактеристики на црешовиден домати во Република Македонија и поставува основа за понатамошни селекционерски истражувања.

#### Литература

- IPGRI. (1996): Descriptors for Tomato (*Lycopersicon* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, pp. 47.
- Колева-Гудева Л., Трајкова Ф., Златковски В. (2008): Биотехнологија и биодиверзитет: Аспекти на подобрување на генетските ресурси на земјоделските култури. Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури, Струмица, Вол 8: 57-66.
- Колева-Гудева Л., Трајкова Ф., Спасеноски М. (2007): Генетски ресурси на *Salsicium* spp. во ген банката на Земјоделскиот факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип. III Конгрес на еколози на Македонија. Зборник на трудови: 303-309.
- Македонија во бројки (2010): Државен завод за статистика на Република Македонија, Скопје, стр. 1-79 (36).
- Студија за биодиверзитетот на Република Македонија. Прв национален извештај (2003): Министерство за животна средина и просторно планирање, Скопје, стр.1-217.



**Табела 1.** Карактеристики на климата во текот на вегетацијата на домотот во струмичкиот регион во 2008 и 2009 година

**Table 1.** Climate characteristics during tomato vegetation in Strumica region in 2008 and 2009

2008	Месец / Month						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Температура (°C) Temperature	13,5	18,0	23,2	25,3	27,5	18,7	18,7
Врнежи (mm) Rainfalls	61,2	49,8	35,5	8,7	2,5	76,7	57,8
DFm	4,5	2,8	1,5	0,3	0,1	4,1	3,1
Хумиден карактер Humid character	CA	A	ПА	ПА	ПА	CA	A
Топлотен карактер Thermal character	A	A	A	A	A	A	A
<b>2009</b>							
Температура (°C) Temperature	13,2	18,2	21,8	24,9	23,7	19,3	13,4
Врнежи (mm) Rainfalls	31,6	67,1	72,3	17,5	101	13	96
DFm	2,4	3,7	3,3	0,7	4,3	0,7	7,2
Хумиден карактер Humid character	A	CA	A	ПА	CA	ПА	X
Топлотен карактер Thermal character	A	A	A	A	A	A	A

**Легенда:** DMf – месечен дождовен фактор, А – аридна клима, СА – семиаридна клима, ПА – пераридна клима, Х – хумидна клима

**Legend:** DMf – monthly rainfall factor, A – arid climate, CA – semiarid climate, ПА – perarid climate, H – humid climate





**Табела 2.** Морфолошки карактеристики на контрола и различни линии домати во фаза на расадување во 2008 и 2009.

**Table 2.** Morphological characteristics of control and different cherry tomato lines in planting phase in 2008 and 2009.

Генотип Genotype	Висина на стебло (cm) Stem height (cm)	Дебелина на стебло (cm) Stem width (cm)	Должина на интернодии (cm) Internodes length (cm)	Број на интернодии Number of internodes	Број на листови по растение Number of leaves per plant	Должина на лист (cm) Leaf length (cm)	Ширина на лист (cm) Leaf width (cm)
2008							
Контрола/ Cht0 Control/ Cht0	7,52	0,35	2,31	3,5	17,8	3,47	1,65
2009							
Контрола Control	16,66a	0,485a	3,040bc	5,3a	7,6ab	4,538a	2,593ab
Cht1	18,0a	0,438a	3,885a	5,5a	6,0b	3,893a	2,063ab
Cht5	14,50a	0,445a	2,606cd	5,5a	7,5ab	4,300a	2,620ab
Cht7	18,50a	0,403a	2,300d	6,5a	8,0ab	3,975a	2,713a
Cht8	20,00a	0,385a	3,045bc	7,0a	9,0a	4,120a	1,618b
Cht9	17,50a	0,430a	2,956bcd	6,5a	8,0ab	3,880a	1,815ab



**Табела 3.** Морфолошки карактеристики на контрола и различни линии домати во фаза на цветање во 2008 и 2009 г.

**Table 3.** Morphological characteristics of control and different cherry tomato lines in flowering phase in 2008 and 2009

Генотип Genotype	Висина на стебло (cm) Stem height (cm)	Дебелина на стебло (cm) Stem width (cm)	Број на гранки Number of branches	Должина на интернодии (cm) Internodes length (cm)	Број на интернодии Number of internodes	Број на листови по растение Number of leaves per plant	Должина на лист (cm) Leaf length (cm)	Ширина на лист (cm) Leaf width (cm)	Број на цветни китки Number of flower clusters	Број на цветови во 1 цветна китка Number of flowers in 1 flower cluster	Број на оплодени цветови Number of fertilized flowers
2008											
Контрола Control	131,7a	1,603a	23,0a	4,368a	23,0a	179a	8,582a	4,968a	10,7a	8,0a	9,7a
Cht0	57,1b	1,437a	13,1b	3,292a	13,1b	76,9b	8,476a	4,318a	2,9b	3,1b	2,7b
2009											
Контрола Control	44,0a	0,700abc	12,0a	4,393ab	11,0a	84,0ab	5,808a	3,410a	1,7a	5,6b	0,6a
Cht1	39,0a	0,603bc	9,0a	3,100b	10,0a	63,5b	5,365a	3,343a	2,0a	7,0b	2,0a
Cht5	43,5a	0,868a	12,0a	3,046b	12,0a	84,0ab	6,537a	3,633a	2,5a	7,0b	4,5a
Cht7	55,0a	0,700abc	13,0a	3,150b	12,5a	96,0a	5,956a	3,820a	2,5a	15,0a	7,5a
Cht8	47,5a	0,550c	11,0a	4,843a	11,0a	77,0ab	5,270a	3,060a	2,0a	8,0a	1,0a
Cht9	55,0a	0,803a	12,5a	3,020b	13,5a	97,5ab	5,570a	3,724a	1,5a	9,5a	3,5a



**Табела 4.** Морфолошки карактеристики на контролата и различни линии домати во фаза на ботаничка зрелост на плодовите во 2008 и 2009 г.

**Table 4.** Plant morphological characteristics of the control and different cherry tomato lines in botanical maturity of fruits in 2008 and 2009

Генотип Genotype	Висина на стебло (cm) Stem height (cm)	Дебелина на стебло (cm) Stem width (cm)	Број на гранки Number of branches	Должина на интернодии (cm) Internodes length (cm)	Број на интернодии Number of internodes	Број на листови по растение Number of leaves per plant	Должина на лист (cm) Leaf length (cm)	Ширина на лист (cm) Leaf width (cm)	Број на плодови по растение Number of fruits per plant
2008									
Контрола	144,3b	2,4a	59,6a	8,6a	29,667a	432a	5,433a	3,600a	6,3b
Cht0	247,3a	2,5a	29,7b	9,49a	60,6b	262b	6,29a	4,480a	9,8a
2009									
Контрола	173,3abc	2,21a	17,0b	5,99a	17,0b	119,0a	7,073a	4,590d	5,6a
Cht1	185,0ab	1,75b	23,5ab	3,94b	23,5ab	164,5a	2,930b	5,670cd	8,5a
Cht5	147,5c	1,76b	24,0ab	5,715a	24,0ab	144,5a	4,060b	7,705ab	11,0a
Cht7	175,0abc	1,47b	24,5ab	5,11ab	24,5ab	171,5a	3,468b	5,360cd	11,5a
Cht8	195,0a	1,44b	25,5ab	6,00a	25,5ab	178,5a	2,935b	5,990bcd	6,0a
Cht9	180,0ab	1,59b	28,0a	6,06a	28,0a	191,0a	6,185a	8,650a	10,0a



**Табела 5.** Производствени карактеристики на плодовите од контролата и различни линии домати во ботаничка зрелост во 2008 и 2009 г..

**Table 5.** Production characteristics of the fruits of the control and different cherry tomato lines in botanical maturation in 2008 and 2009

Генотип Genotype	Боја на плод Fruit colour	Форма на плод Fruit shape	Маса на цел плод (g) Total fruit weight (g)	Маса на плод без семе (g) Fruit weight without seeds (g)	Ширина на плод (cm) Fruit width (cm)	Должина на плод (cm) Fruit length (cm)	Индекс должина/ширина Index length/width	Дебелина на перикарп (cm) Pericarp thickness (cm)	Број на комори Number of locules	Број на семе по плод Number of seeds per fruit	Суви материи (%) Dry matter (%)
2008											
Контрола Control	Црвена Red	Топчест Round	142,08a	116,46a	6,73a	5,49a	0,823a	0,69a	4,27a	104,87a	4,93b
Cht0	Црвена Red	Топчест Round	33,24b	25,07b	3,76b	3,59a	0,877a	0,41b	2,54b	61,26b	7,64a
2009											
Контрола Control	Црвена Red	Топчест Round	94,63a	70,047a	5,787a	5,259a	0,92b	0,440a	4,8b	8,7b	2,3b
Cht1	Црвена Red	Топчест Round	18,34b	12,80b	3,120b	2,948b	0,95ab	0,378ab	2,0a	14,0b	8,7a
Cht5	Црвена Red	Топчест Round	31,14b	22,83b	3,827b	3,429b	0,90b	0,365abc	2,5a	27,5a	6,2a
Cht7	Црвена Red	Топчест Round	18,01b	22,08b	3,203b	3,047b	0,95ab	0,280bc	2,1a	6,0b	7,9a
Cht8	Црвена Red	Топчест Round	32,59b	22,67b	3,854b	3,695b	0,90b	0,379ab	2,9a	4,0b	7,0a
Cht9	Црвена Red	Топчест Round	19,47b	13,70b	3,123b	3,139b	0,99a	0,248c	2,1a	12,0b	7,8a



## ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ВКУПНИ ФЛАВАН-3-ОЛИ ВО ВИНА ОД МАКЕДОНИЈА

Виолета Иванова<sup>1</sup>, Виолета Димовска<sup>1</sup>

### Краток извадок

Флаван-3-олите се многу значајни компоненти во виното, кои ги определуваат неговите органолептички својства: битерност, астригентност и вкус. Овој тип на соединенија беа анализирани со спектрофотометриска метода, со реагенсот *p*-(диметиламино) цинамалдехид. Точноста и прецизноста на методата беа проверени со стандарден раствор од (+)-катехин, подготвен со ниска, средна и висока концентрација. Дополнително, точноста на методата беше потврдена со методата на стандардни додатоци. Вкупните флаван-3-оли беа анализирани во различни примероци на црвени и бели вина, произведени од различни виногорја во Република Македонија и од две години на берба, 2008 и 2009 г. Генерално, црвените вина содржеа повисоки концентрации на флаван-3-оли, а нивните содржини беа пониски кај вината од 2008 година, што значи дека тие се намалуваат во текот на зреењето на виното, главно како резултат на реакции на полимеризација.

**Клучни зборови:** флаван-3-оли, вино, спектрофотометрија.

1). Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет – Штип, Република Македонија



## DETERMINATION OF TOTAL FLAVAN-3-OLS IN WINES FROM MACEDONIA

**Violeta Ivanova<sup>2</sup>, Violeta Dimovska<sup>2</sup>**

### **Abstract**

Flavan-3-ols are very important wine constituents which determine its organoleptic properties, such as bitterness, astringency and taste. Spectrophotometric assay with p-(dimethylamino) cinnamaldehyde was applied for analysis of total flavan-3-ols. The accuracy and precision of the method were confirmed using standard solution of (+)-catechin prepared with low, medium and high concentrations. Additionally, the accuracy of the method was confirmed by standard additions. Total flavan-3-ols (TF3-ols) were analyzed in different red and white wine samples, produced from different vineyard areas in Republic of Macedonia and from two vintages, in 2008 and in 2009. In general, the red wines contained higher content of total flavan-3-ols. TF3-ol content was lower in the wines from 2008 which means that they decreased during the aging, mainly as a result of polymerization.

**Key words:** *Total flavan-3-ols, wine, spectrophotometry*

---

2). University Goce Delcev, Faculty of Agriculture – Stip, Republic of Macedonia



## 1. Вовед

Флаван-3-олите се голема фамилија на полифеноли, главно одговорни за астригентноста, битерноста и структурата на вината (Arnold et al., 1980). Овие соединенија постојат како мономерни, но и како олигомери и полимери. Главните претставници на флаван-3-ол мономерите во грозје се (+)-катехин и неговиот изомер, (-)-епикатехин, а во помали концентрации се сретнува и галатниот естер на (-)-епикатехин, (-)-епикатехин-3-галат (Su & Singleton, 1969). Во сортите *Vitis vinifera* се детектирани и соединенијата галокатехин, катехин-3-О-галат и галокатехин-3-О-галат (Piretti et al., 1976, Lee & Jaworski, 1987). Структурата на флаван-3-ол мономерите е прикажана на слика 1. Флаван-3-ол олигомерите и полимерите се нарекуваат *кондензирани танини* или *проантоцијанидини*. Кога танините се загреваат во кисела средина, овие молекули ослободуваат црвени антоцијанидин пигменти како резултат на кисело-катализирано раскинување во оксидациони услови (Bate-Smith, 1954), поради што и се користи терминот проантоцијанидини.

Проантоцијанидините од грозје и вино припаѓаат на две групи, процијанидини и проделфинидини, кои ослободуваат цијанидин и делфинидин, соодветно. Процијанидините содржат полимери врз база на катехин и епикатехин, додека проделфинидините содржат единици на галокатехин и епигалокатехин во присуство на катехин и епикатехин (Czochanska et al., 1979, Porter et al., 1986). Проантоцијанидините кои се изградени од флаван-3-ол единици кои содржат единечни интерфлавански врски, поврзани со C4-C8 и/или C4-C6 врски, се наречени Б-тип проантоцијанидини. А-тип проантоцијанидини содржат двојни врски со C2-O-C7 или C2-O-C5. На Сл. 2 се прикажани структурите на проантоцијанидин димерите идентификувани во грозје и вино.

Постојат различни методи за определување на флаван-3-оли во вино и грозје. Определувањето генерално се базира на кисело-катализирана деполимеризација во присуство на силен нуклеофилен реагенс (Thompson et al., 1972, Foo et al., 1983), а потоа се врши HPLC анализа (Rigaud et al., 1991, Kourai-Abyazani et al., 1992). Освен течна хроматографија, за определување на флаван-3-оли се користат и спектрофотометриски методи. Овие методи се значително попогодни за рутински анализи, брзи се и едноставни, и релативно лесно може да се применуваат за следење на промените на полифенолите во текот на зреењето на грозјето, како и во текот на винификација и зреење на вината. За определување на вкупни флаван-3-оли може да се примени методата со реагенсот *p*-(диметиламино)цинамалдехид (*p*-DMACA метода), која за прв пат е објавена од страна на Thies и Fisher во 1971. Оваа метода се базира на



формирање на зелен хромофорен продукт кој настанува при реакција на танините со алдехидниот реагенс (Herderich & Smith, 2005). Со оваа метода се определуваат мономерните проантоцијанидини ((-)-катехин и (-)-епикатехин) кои реагираат со *p*-DMACA формирајќи стабилни продукти, кои апсорбираат на бранова должина од 640 nm.

Целта на ова истражување беше да се изврши определување на вкупните флаван-3-оли во примероци вина од сортите *вранец*, *мерло*, *смедеревка* и *шардоне*. Методата претходно беше валидирана за да се потврди точноста, прецизноста и селективноста.

## 2. Материјал и методи

### 2.1. Реагенси и инструментација

Стандардот од (+)-катехин и реагенсот *p*-(диметиламино)цинамалдехид (*p*-DMACA) беа набавени од Fluka (Switzerland), а другите реагенси беа со аналитички степен на чистота. Сите спектрофотометриски мерења беа извршени со спектрофотометар од фирмата Agilent, модел 8453 UV-Vis, а мерењата беа извршени со кивета од 1 cm.

### 2.2. Примероци вина

Беа анализирани шеснаесет црвени (берба 2008 и 2009) и шеснаесет бели (берба 2008 и 2009) комерцијални вина. Вината беа од сортите *вранец* и *мерло* (црвени), како и *смедеревка* и *шардоне* (бели) добиени од 4 виногорја на Р. Македонија: Скопско, Тиквешко, Струмичко-радовишко и Овчеполско.

### 2.3. Определување на вкупни флаван-3-оли

Определувањето на вкупни флаван-3-оли е извршено со реагенсот *p*-(диметиламино)цинамалдехид (Di Stefano et al., 1989, Ivanova et al., 2010). Накратко, волумен од 1 mL стандарден раствор, односно бело вино, или 0,1 mL црвено вино се додава во тиквичка од 10 mL. Потоа, се додаваат 3 капки глицерол и 5 mL реагенс *p*-(диметиламино)цинамалдехид (*p*-DMACA, 1 % w/v). Овој реагенс, кој треба да се чува на ладно не подолго од 3 недели, содржи 1% w/v *p*-DMACA во ладна смеса од метанол и HCl (4:1). По 7 минути стоење на растворот се мери апсорбанцата на бранова должина од 640 nm. Конструирани се калибрациона крива со стандарден раствор од катехин и содржината на вкупните флаван-3-оли е изразена преку еквиваленти на катехин (mg/L KE). Метанол беше користен како слепа проба.





### 3. Резултати и дискусија

Флаван-3-олите се одговорни за органолептичките својства на вината. Тие имаат способност да се врзуваат со антоцијаните и да образуваат стабилни пигменти, штитејќи го, на тој начин, виното од процеси на оксидација и преципитација. Така, при производство на црвени вина, антоцијаните се првите компоненти кои се екстрахираат од лушките на почетокот од ферментацијата, заедно со флаван-3-олите од лушката. Екстракцијата на флаван-3-оли од семките, поради нивната мала растворливост во вода и зависноста од содржината на етанол, продолжува во понатамошните фази на алкохолната ферментација и трае до пост-ферментативната фаза (Canals et al., 2005, Morel-Salmi et al., 2006). Во текот на мацерацијата, зреењето и чувањето на вината, многу важна улога на бојата и вкусот на виното имаат обоените и необоените феноли. Во текот на зреењето се одвиваат бројни реакции кои доведуваат и до промени на сензорните карактеристики на виното. Овие промени главно се должат на трансформација на антоцијаните во нови пигменти преку нивни реакции со флаван-3-оли, полимеризациони реакции и реакции при кои се формираат пираноантоцијани (Bakker & Timberlake, 1986; Fulcrand et al., 1996, 1998; Remy et al., 2000; Salas et al., 2004). Поради тоа, од голема важност е определувањето на вкупните флаван-3-оли во вина во различни технолошки фази.

За квантитативна анализа на вкупни флаван-3-оли потребно е да се конструира калибрационен дијаграм. За таа цел беше користен стандарден раствор од (+)-катехин во опсег на концентрации од 0 до 40 mg/L. Растворите беа подготвени со соодветно разредување на основниот раствор од катехин (1 g/L) и беа извршени по три повторени мерења за секоја концентрациона точка. Калибрациониот дијаграм е прикажан на слика 3 и, како што се гледа од сликата, зависноста на апсорбанцата од концентрацијата на катехин е линеарна.

Интрадневната и интердневната точност и прецизност беа пресметани со мерење на стандардни раствори од катехин со ниска (5 mg/L), средна (15 mg/L) и висока концентрација (25 mg/L). За определување на интрадневната точност и прецизност беа користени свежо приготвени раствори и тие беа веднаш анализирани. Интердневната точност и прецизност пак беа определени со мерење на растворите во текот на десет последователни денови. Притоа, еден сет од раствори беше чуван и анализиран на собна температура (24-25°C), додека друг сет од раствори беше чуван на ниска температура (4°C) пред анализата. Точноста беше определена врз база на пресметување на релативната грешка од средната измерена концентрација споредена со номиналната вредност. Прецизноста



беше изразена како релативна стандардна девијација (RSD). Резултатите за интрадневната и интердневната точност и прецизност се прикажани во табела 1. Релативните грешки се движат од 0,03 до 9,83%, а релативните стандардни девијации во граници од 1,08 до 3,51%. Добиените резултати потврдуваат задоволителна точност и прецизност на методата и стабилност на стандардниот раствор од катехин.

Точноста на методата беше потврдена и со примена на методата на стандардни додатоци. Имено, соодветни волумени од стандарден раствор од катехин со определени концентрации беа додадени кон еден примерок од бело вино *шардоне* и еден примерок од црвено вино *мерло*. Беа добиени задоволителни резултати за приносот, кои се движат во граници од 97,2 до 104,8 % (табела 2), што јасно потврдува дека со оваа метода се добиваат точни резултати.

За потврдување на повторливоста на методата, дополнително беа анализирани и реални примероци од вина, и тоа едно бело (*шардоне*) и едно црвено (*мерло*) вино. Вината беа анализирани со 10 повторени мерења. Резултатите се прикажани во табела 3. Како што се гледа од табелата, добиени се многу ниски вредности за стандардните девијации ( $SD = 0,46$  за бело вино и  $SD = 5,71$  за црвено вино), што уште еднаш потврдува дека методата може успешно да се користи за определување на вкупни флаван-3-оли во вина.

Исто така, од табела 3 се гледа дека белото вино *шардоне* содржи пониски концентрации на вкупни флаван-3-оли во однос на црвеното анализирано вино *мерло*. Резултати се очекувани, бидејќи белите вина вообичаено содржат пониски концентрации на полифеноли во споредба со црвените, што се должи на различните постапки кои се применуваат за производство на вино. Така, производството на црвени вина вклучува постапка на мацерирање, време кога лушпите и семките од зрната се во контакт со ширата, постапка која не се применува за производство на бели вина. Белите вина се добиваат најчесто без контакт со лушпите и семките или се применува кратка мацерација од неколку часа. Затоа, белите вина содржат пониски концентрации на полифеноли, вклучувајќи и флаван-3-оли во однос на црвените (Ivanova et al., 2010). Освен тоа, содржината на флаван-3-олите се менува во текот на зреењето на вината. Имено, пониски содржини на вкупни флаван-3-оли беа измерени кај сите вина од 2008 год. во однос на вината од 2009 год. и тоа, беше забележано намалување од 9 до 26% кај црвените вина и од 19 до 45% кај белите вина, со што се потврдува дека флаван-3-олите се намалуваат во текот на зреењето на вината (табела 4). Намалувањето на содржината се должи на реакции на оксидација или полимеризација (главно со антоцијани, при кои се образуваат стабилни



пигменти). Вината *вранец* и *мерло* од Тиквешкото виногорје, од двете години на берба, содржат највисоки концентрации на флаван-3-оли во однос на вината од двете сорти од другите вински региони. Во споредба со вина од други области во светот, содржината на флаван-3-оли во македонските црвени и бели вина не се разликува значително (Carando et al. 1999; Li et al. 2009).

#### 4. Заклучок

Методата за определување на вкупни флаван-3-оли во вино, со реагенсот *p*-(диметиламино)цинамалдехид, е брза, точна, прецизна и релативно лесно може да се применува во винарските визби за следење на содржините на овие соединенија во текот на производството на вино. Содржината на флаван-3-оли е повисока кај црвените вина, а во текот на зреењето, нивната концентрација се намалува, видливо и кај црвените и кај белите. Македонските вина се карактеризираат со релативно слична содржина на флаван-3-оли во однос на други светски вина.

#### 5. Литература

- Arnold, R.A., Noble, A.C., & Singleton, V.L. (1980). Bitterness and astringency of phenolic fractions in wine, *Agric. Food Chem.* 28(3), 675-678.
- Bakker J., Timberlake C.F. (1986). The Mechanism of Color Changes in Aging Port Wine, *Am. J. Enol. Viticult.* 37(4) 288-292.
- Bate-Smith, E.C. (1954). Leuco-anthocyanins. 1. Detection and identification of anthocyanidins formed from leuco-anthocyanins in plant tissues, *Biochem J.* 58, 122-125.
- Canals, R., Llaudy, M.C., Valls, J., Canals, J.M. & Zamora F. (2005). Influence of ethanol concentration on the extraction of color and phenolic compounds from the skin and seeds of tempranillo grapes at different stages of ripening, *J. Agric. Food Chem.* 53(10), 4019-4025.
- Carando, S., Teissedre, P.-L., Pascual-Martinez, L. & Cabanis, J.-C. (1999). Levels of Flavan-3-ols in French Wines, *J. Agric. Food Chem.* 47, 4161-4166.
- Czochanska, Z.Y., Newman, R.H., Porter, L.J., Thomas, W.A. & Jones, W.T. (1979). Direct proof of a homogeneous polyflavan-3-ol structure for polymeric proanthocyanidins, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* 8, 375-377.
- Di Stefano, R., Cravero, M.C. & Gentilini N. (1989). Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini, *L'Enotecnico I*, Maggio, 83-89.
- Foo, L.Y., McGraw, G.W. & Hemingway, R.W. (1983). Condensed tannins: preferential substitution at the interflavanoid bond by sulphite ion, *J. Chem. Soc. Chem. Commun.* 12, 672-673.

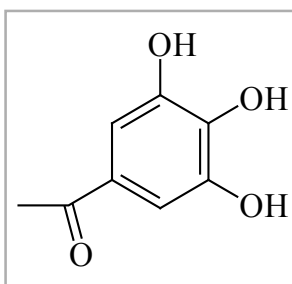
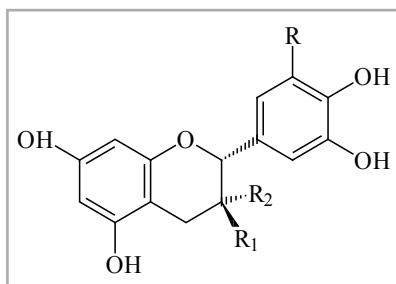


- Fulcrand, H., Benabdeljalil, C., Rigaud, J., Cheynier, V. & Mountounet, M. (1998). A new class of wine pigments generated by reaction between pyruvic acid and grape anthocyanins, *Phytochem.* 47, 1401-1407.
- Fulcrand, H., Doco, T., Es-Safi, N.E., Cheynier, V. & Moutounet M. (1996). Study of the acetaldehyde induced polymerisation of flavan-3-ols by liquid chromatography-ion spray mass spectrometry, *J. Chromatogr. A*, 752, 85-91.
- Herderich, M.J., Smith, P.A. (2005). Analysis of grape and wine tannins: Methods, applications and challenges, *Aus. J. Grape Wine Res.* 11, 205-214.
- Ivanova, V., Stefova, M. & Chinnici F. (2010). Determination of the polyphenol contents in Macedonian grapes and wines by standardized spectrophotometric methods, *J. Serb. Chem. Soc.* 75 (1) 45–59.
- Koupai-Abyazani, M.R., McCallum, J. & Bohm, B.A. (1992). Identification of the constituent flavonoid units in sainfoin proanthocyanidins by reversed-phase high-performance liquid chromatography, *J. Chromatogr.* 594(1/2), 117-123.
- Lee, C.Y. & Jaworski A.W. (1987). Phenolic compounds in white grapes grown in New York, *Am. J. Enol. Viticult.* 38(4), 277–281.
- Li, H., Wang, X., Li, Y., Li, P. & Wang, H. (2009). Polyphenolic compounds and antioxidant properties of selected China wines, *Food Chem.* 112, 454–460.
- Morel-Salmi, C., Souquet, J.M., Bes, M. & Cheynier, V. (2006). Effect of flash release treatment on phenolic extraction and wine composition, *J. Agric. Food Chem.* 54(12), 4270-4276.
- Piretti, M.V., Ghedini, M. & Serrazanetti, G. (1976). Isolation and identification of the polyphenolic and terpenoid constituents of *Vitis vinifera*. v. Trebbiano variety, *Annali di Chimica*, 66, 429-437.
- Porter, L.J., Hirtstich, L.N. & Chang, B.G. (1986). The conversion of procyanidins and prodelphinidins to cyanidins and delphinidins, *Phytochemistry* 25(1), 223-230.
- Remy, S., Fulcrand, H., Labarbe, B., Cheynier, V. & Moutounet, M. (2000). First confirmation in red wine of products resulting from direct anthocyanin-tannin reactions, *J. Sci. Food Agric.* 80, 745-751.
- Rigaud, J., Perezilzarbe, J., Da Silva, J.M.R. & Cheynier, V. (1991). Micro method for the identification of proanthocyanidin using thiolysis monitored by high-performance liquid-chromatography, *J. Chromatogr.* 540(1-2), 401-405.



- Salas, E., Atanasova, V., Poncet-Legrand, C., Meudec, E., Mazauric, J.P. & Cheynier, V. (2004). Demonstration of the occurrence of flavanol–anthocyanin adducts in wine and in model solutions, *Anal. Chim. Acta*, 513, 325–332.
- Su, C.T. & Singleton, V.L. (1969). Identification of three flavan-3-ols from grapes, *Phytochem.* 8(8), 1553-1558.
- Thompson, R.S., Jacques, D., Haslam, E. & Tanner, R.J.N. (1972). Plant proanthocyanidins. Part I. Introduction; the isolation, structure, and distribution in nature of plant procyanidins. *J. Chem. Soc., Perkin I*, 1387-1399.
- Thies, M. & Fischer, R. (1971). New reaction for microchemical detection and the quantitative determination of catechins. *Mikrochim. Acta*, 1, 9–13.

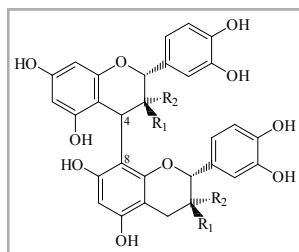
### ПРИЛОГ



-галат/gallate

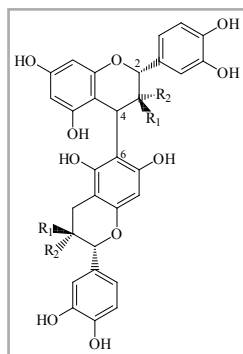
Флаван-3-оли/Flavan-3-ols	R	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	M <sub>r</sub>
(+)-Катехин/(+)-Catechin	H	OH	H	290
(-)-Епикатехин/(-)-Epicatechin	H	H	OH	290
(+)-Галокатехин/(+)-Gallocatechin	OH	OH	H	306
(-)-Епигалокатехин/(-)-Epigallocatechin	OH	H	OH	306
(-)-Епикатехин-3-О-галат/(-)-Epicatechin-3-О-gallate	H	H	Огалат/ OGallate	442

Слика 1. Структури на флаван-3-ол мономери  
Figure 1. Structures of flavan-3-ol monomers



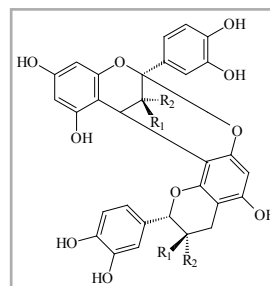
C4-C8 врска  
C4-C8 bond

Б-тип проантоцијанидини  
B-type proanthocyanidins



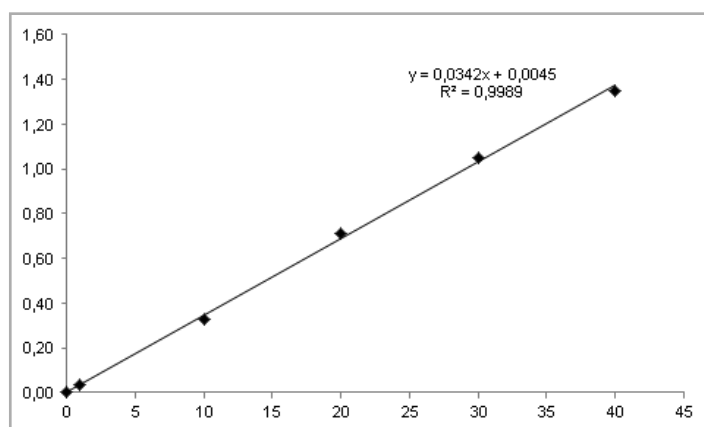
C4-C6 врска  
C4-C6 bond

А-тип проантоцијанидини  
A-type proanthocyanidins



C2-O-C7 врска  
C2-O-C7 bond

**Слика 2.** Структури на флаван-3-ол димери  
**Figure 2.** Structures of flavan-3-ol dimers



**Слика 3.** Калибрационен дијаграм конструиран со стандард од (+)-катехин во граници од 0-40 mg/L за спектрофотометриско определување на вкупни флаван-3-оли во вино

**Figure 3.** Calibration diagram constructed using standard solution of (+)-catechin in the concentration range from 0-40 mg/L for spectrophotometric determination of total flavan-3-ols in wine



**Табела 1.** Резултати за интердневната и интрадневна точност и прецизност за стандарден раствор од (+)-катехин

**Table 1.** Intra- and Inter- day accuracy and precision data for standard solution of (+)-catechin (n=10)

Примерок Sample	5 mg/L		15 mg/L		25 mg/L	
	Најдено Found (%)	$e_R$	Најдено Found	$e_R$ (%)	Најдено Found	$e_R$ (%)
Интрадневна точност и прецизност за (+)-катехин Intra- day accuracy and precision for (+)-catechin						
$\langle x \rangle$	<b>5,24</b>	4,71	<b>15,22</b>	1,45	<b>25,05</b>	0,19
<b>SD</b>	<b>0,18</b>		<b>0,21</b>		<b>0,33</b>	
<b>RSD</b>	<b>3,51</b>		<b>1,38</b>		<b>1,32</b>	
Интердневна точност и прецизност за (+)-катехин на собна температура (24-25°C) Inter- day accuracy and precision for (+)-catechin at room temperature (24-25°C)						
$\langle x \rangle$	<b>5,21</b>	4,23	<b>15,36</b>	2,39	<b>25,14</b>	0,56
<b>SD</b>	<b>0,16</b>		<b>0,40</b>		<b>0,27</b>	
<b>RSD</b>	<b>3,00</b>		<b>2,61</b>		<b>1,08</b>	
Интердневна точност и прецизност за (+)-катехин на ниска температура (4°C) Inter- day accuracy and precision for (+)-catechin at low temperature (4°C)						
$\langle x \rangle$	<b>5,31</b>	6,23	<b>15,20</b>	1,36	<b>25,16</b>	0,63
<b>SD</b>	<b>0,17</b>		<b>0,36</b>		<b>0,49</b>	
<b>RSD</b>	<b>3,27</b>		<b>2,34</b>		<b>1,96</b>	

**Ознаки:**  $\langle x \rangle$  - средна вредност, SD – стандардна девијација, RSD – релативна стандардна девијација

**Labels:**  $\langle x \rangle$  - average, SD – standard deviation, RSD – relative standard deviation



**Табела 2.** Резултати од методата на стандардни додатоци за проверка на точноста на спектрофотометриската метода за определување на вкупни флаван-3-оли во примероци вина (n = 3)

**Table 2.** Results from the standard additions method for checking the accuracy of the spectrophotometric method for determination of total flavan-3-ols in wine samples (n = 3)

Бело вино/ White wine Реден број/No	$\gamma$ (ВФ <sub>3-оли</sub> /TF <sub>3-оли</sub> ) – пресметано/calculated/ mg/L	$\gamma$ (ВФ <sub>3-оли</sub> / TF <sub>3-оли</sub> ) – најдено/found/ mg/L	Принос/Re- covery, %
1	42,88	41,69	97.2
2	32,20	31,49	97.8
3	21,51	21,22	98.6
<b>Црвено вино/ Red wine</b>			
Реден број/No			
1	179,9	177,9	98.9
2	247,7	254,8	102.8
3	336,3	352,5	104.8

**Ознаки:** ВФ<sub>3-оли</sub> - вкупни флаван-3-оли

**Labels:** TF<sub>3-оли</sub> - total flavan-3-ols

**Табела 3.** Резултати за повторливоста на определувањето на вкупни флаван-3-оли во шардоне (бело вино, берба 2009) и мерло (црвено вино, берба 2009)

**Table 3.** Results for total flavan-3-ols in Chardonnay (white wine, vintage 2009) and Merlot (red wine, vintage 2009)

Примерок Sample (n=10)	Концен. на ВФ <sub>3-оли</sub> /mg/L KE во Шардоне	Концен. на ВФ <sub>3-оли</sub> /mg/L KE во Мерло
	Conc. of TF <sub>3-оли</sub> /mg/L in Chardonnay	Conc. of TF <sub>3-оли</sub> /mg/L in Merlot
<x>	<b>15,25</b>	<b>395,4</b>
SD	<b>0,46</b>	<b>5,71</b>
RSD (%)	<b>3,02</b>	<b>1,44</b>

**Ознаки:** ВФ<sub>3-оли</sub> - вкупни флаван-3-оли, KE-еквиваленти на катехин, <x> - средна вредност, SD – стандардна девијација, RSD – релативна стандардна девијација

**Labels:** TF<sub>3-оли</sub> - total flavan-3-ols, CE-catechin equivalents, <x> - average, SD – standard deviation, RSD – relative standard deviation





**Табела 4.** Содржина на вкупни флаван-3-оли во црвени и бели вина произведени во различни години, 2008 и 2009, соодветно

**Table 4.** Content of total flavan-3-ols in red and white wines produced at different vintages, 2008 and 2009, respectively

Примероци вина Wine samples	ВФ <sub>3-оли</sub> /mg/L KE TF <sub>3-ols</sub> /mg/L CE 2008	ВФ <sub>3-оли</sub> /mg/L KE TF <sub>3-ols</sub> /mg/L CE 2009
<i>Црвени вина/Red wines</i>		
Вранец-1/Vranec-1	480,5 ± 4,28	529,3 ± 4,27
Вранец-2/Vranec-2	520,3 ± 6,51	643,2 ± 3,31
Вранец-3/Vranec-3	340,3 ± 2,19	415,6 ± 5,67
Вранец-4/Vranec-4	301,4 ± 9,43	367,4 ± 7,91
Мерло-1/Merlot-1	310,4 ± 1,88	378,6 ± 5,33
Мерло-2/Merlot-2	486,3 ± 1,43	573,2 ± 7,65
Мерло-3/Merlot-3	265,4 ± 0,45	320,8 ± 10,43
Мерло-4/Merlot-4	210,7 ± 1,22	285,3 ± 1,05
<i>Бели вина/White wines</i>		
Смедеревка-1/Smederevka-1	3,55 ± 1,05	4,73 ± 1,41
Смедеревка-2/Smederevka-2	3,05 ± 0,98	4,2 ± 2,04
Смедеревка-3/Smederevka-3	2,84 ± 2,32	3,66 ± 1,58
Смедеревка-4/Smederevka-4	2,57 ± 2,01	3,21 ± 0,72
Шардоне-1/Chardonnay-1	10,84 ± 3,27	15,43 ± 3,81
Шардоне-2/Chardonnay-2	14,66 ± 2,85	19,33 ± 2,43
Шардоне-3/Chardonnay-3	6,32 ± 3,01	9,25 ± 0,54
Шардоне-4/Chardonnay-4	6,81 ± 1,04	12,33 ± 1,44

Вина анализирани од следниве виногорја: 1-Скопско, 2-Тиквешко, 3-Струмичко-радовишко, 4-Овчеполско;

ВФ<sub>3-оли</sub> – вкупни флаван-3-оли, KE-еквиваленти на катехин. Резултатите се средна вредност од 3 повторувања ± SD (стандардна девијација)

Wines analyzed from the following vineyard areas: 1-Skopje, 2-Tiveš region, 3-Strumica-Radoviš, 4-Ovčepole; TF<sub>3-ols</sub>-total flavan-3-ols, CE-catechin equivalents. Results are the average from 3 replicates ± SD (standard deviation)





## УЧЕСТВО НА ОСНОВНИТЕ ДЕЛОВИ И ТКИВА ВО ТРУПОВИТЕ ОД КРСТОСКИ ДОБИЕНИ ПОМЕЃУ БУША И СИМЕНТАЛЕЦ

Ацо Кузелов<sup>1</sup>, Митре Стојановски<sup>2</sup>, Дијана Насева<sup>1</sup>

### Краток извадок

Во трудот се изнесени кланичните резултати е и анализирано учеството на основните делови - мускулно, масно, коскено и сврзно ткиво во труповите на говеда крстоски, добиени помеѓу буша и сименталец. За таа цел е извршена дисекција на 22 говедски половинки со просечна маса од 122,8 kg. Учеството на бутот во масата на трупот изнесува 30,2%; на грбот и плешката 17,89 %; потплешката, ребрата, градите, вратот, стомачниот дел, подлакницата и потколеницата 47,3%.

По расечувањето на трупот на основни делови и извршената дисекција на основните делови, уделот на месо од масата на трупот изнесува 68,90%, коските 15, 28%, масното ткиво 9,58 % и сврзното ткиво 6,24 %.

По извршените испитувања на ткивниот состав е констатирано дека најголем удел на месо има во бутот од 75,29%, на масти има во месото од стомачниот дел 17,29%, коските се најзастапени во потколеницата со 46,23% и сврзното ткиво во месото од ребрениот дел со 9,52%. Најмал удел на месо во основните делови има кај потколеницата од 42,66%, мастите се најмалку застапени кај бутовите од 6,39%, додека пак месото од стомачниот дел нема коски и сврзното ткиво е најмалку застапено во месото од плешката, каде што изнесува 3,08%.

**Клучни зборови:** *бут, плешка, врат гради, грб.*

1). Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет – Штип, Република Македонија  
2). Универзитет „Св. Климент Охридски“, Факултет за биотехнички науки – Битола,  
Р. Македонија



## **PARTICIPATION OF MAIN COMPONENTS AND TISSUES IN CARCASSES OF SCRUB RECEIVED BETWEEN AND BUSHY SIMENTAL**

**Aco Kuzelov, Mitre Stojanovski, Dijana Naseva**

### **Abstract**

The paper includes slaughter results and analyzes in the share basic parts, muscle, fat, bone and connective tissue in bovine carcasses of scrub, received between shaggy and simental. For that goal the dissection was performed on 22 beef halves with an average weight of 122, 8 kg. Participation of thigh mass in the trunk was 30, 2%, back and shoulder 17, 89 % below shoulder, ribs, chest, neck, pelvis, forearm, and below knee 47, 3%.

After cutting the trunk of basic parts and performed dissection of basic commodities, the share of meat from the mass of the fuselage presented in percentages is 68, 90 %. 15, 28 % bone adipose tissue 9, 58 % and 6, 24 % connective tissue.

After the tests on tissue composition, it is noted that the largest share of meat is in the thigh by 75, 29% fats are most common in abdominal parts with 17,29% bones are most common in below knee with 46,23% and connective tissue in the part of the ribs with 9,52 %.

The smallest share of meat of the basic parts are at the part of the below knee with 42,66% fat are least represented in the thighs with 6,39% while the meat from the abdominal appears as 6,39%, while the meat from part without bones, and connective tissue is present at least in shoulder meat which in percentage is 3,08%.

**Key words:** *thigh, shoulder, neck, chest, back*

### **Вовед**

Во последните неколку години купопродажбата на животните за колење се врши врз основа на показателите за меснатост и врз основа на тоа се утврдува купопродажната цена. Испитувањето на меснатоста кај животните за колење е доста актуелна проблематика и има цел да се изнајде компромис во цената како би биле задоволни и производителите на животните за колење и кланичната индустрија. Сите животни за колење, а посебно говедата, се карактеризираат со голема варијабилност на ткивниот состав кој претставува показател за меснатоста и од тука



проблемите кои произлегуваат во врска со цената на чинење сè повеќе се комплицираат. Проблемот во категоризацијата на говедата за колење и со тоа одредувањето на купопродажната цена е доста актуелен проблем кој бара научен пристап. Од тие причини, утврдувањето на меснатоста кај говедата е доста интересна проблематика, не само за производителот, туку уште повеќе за месната индустрија и како резултат на тоа оваа проблематика е предмет на истражување од страна на голем број истражувачи. Во последните неколку години оваа проблематика е доста разработена од страна на Zgur и Capon (2000), Aleksic et al., (2007), Karoly et al., (2008) кои вршеле испитување на учеството на основните делови и ткива во труповите на јуниња од сименталската раса на говеда. Како резултат на актуелната проблематика за ткивниот состав на труповите од говедата е извршено испитување на 11 говедски трупови кои потекнуваат од мелези добиени меѓу домашната буша и сименталското говедо.

#### **Материјал и метод на работа**

Како материјал за испитување на ткивниот состав и учеството на основните делови се користени трупови од 11 закрани јуниња – мелези од двата пола, добиени меѓу домашната буша и сеименталското говедо.

Просечната телесна маса на говедата пред колење изнесуваше 458 +/- 5 килограми. Расекувањето на полутките со просечна маса 122, 8 +/- 11, 5 килограми во основни делови е извршено на начин прикажан на *слика 1* (DGL метод Schepereer и Scholz, 1985).

Јунињата за колење се набавени од слободниот пазар во Р. Македонија, но притоа е водено сметка да исполнуваат критериуми како што се конформацијата на трупот, кондицијата и живата маса. Јунињата во кланицата се донесени со специјален камион за транспорт на животни. Закрани се по претходен одмор во добиточното депо на кланицата. Колењето и примарната обработка се извршени според сите санитарно-ветеринарни прописи кои важат во Р. Македонија. По колењето и ладењето на јунешките половинки расекувањето на истите е извршено на начин прикажан на *слика 1* (DGL метод Schepereer и Scholz, 1985). По расекувањето на половинките на основни делови е вршено мерење на масата на секој дел со електронска вага со точност од 1 г. По расекувањето на половинките на основни делови секој дел е дисекциран, при што е издвоено мускулното, видливото масно ткиво, ‘рскавичното и коскениот ткиво. По одвојувањето беше извршено мерење на секој дел од трупот на електронска вага со точност од 1 г. Тежината на половинките ни послужи како основа за пресметување на основните делови (%) во трупот, а масата на основниот дел како основа за пресметување на учеството (%)



на оделните видови ткива во основниот дел. Податоците кои се добиени од расечувањето на основните делови и извршената дисекција, варијационо-статистички се обработени со помош на UNIVARIATE SAS (SAS Institute 1999).

#### **Резултати и дискусија**

Резултатите кои се добиени од извршените испитувања се дадени во табела 1.

Како што се гледа од изнесените податоци од табела 1, масата на бифтекот во масата на оладен труп во просек изнесува 2%.

Бутот во масата на ладен труп учествува со 30,2%. Во масата на бутот најголем удел има мускулното ткиво кое е застапено со 75,20%, видливото масно ткиво со 6,39%, коските со 13,30% и сврзното ткиво со 5,09%. Резултатите кои се добиени од нашите испитувања се во согласност со резултатите кои се добиени од страна на Aleksic i sar. (2007) кои констатирале дека уделот на бутот во масата на половинката изнесува 29,2%. Слични показатели за учеството на бутот во половинките кај испитуваните бикови од сименталската раса дале Žgur и Saron (2000) кои наведуваат дека тој учествува со 29,5%.

Учеството на грбот и плешката во масата на ладен труп просечно изнесува 17,89%. Во масата на грбот и плешката најголем удел има мускулното ткиво (67,85%, 73,03%), видливото масно ткиво (5,9%, 9,5%), коските (20,83%, 14,40%) и сврзното ткиво (5,42%, 3,08%).

Просечното учество на останатите делови на трупот (потплешка, ребра, гради, врат, стомачен дел, подлактица, потколеница) во масата на ладен труп изнесува 40,14%. Во масата на овие делови на ладен труп најголемо удел има мускулното ткиво кое е застапено со 66,08% кај потплешка, ребра 54,48%, гради 57,64%, врат 72,28%, стомачен дел 71,10%, подлактица 48,20%, потколеница 42,66%. Уделот на видливото масно ткиво кај овие основни делови на ладен труп изнесуваше 1,29% кај подлактица и 19,29% кај стомачниот дел. Уделот на коски изнесуваше 13,82% кај потплешка, 16,18% ребра, гради 15,84%, врат 14,91%, стомачен дел 0%, подлактица 41,91%, потколеница 46,23%. Уделот на сврзно ткиво изнесуваше 6,39% кај потплешка, ребра 7,57%, гради 4,78%, врат 3,19%, стомачен дел 9,52%, подлактица 7,40%, потколеница 7,32%. Со дисекција на јунешки половинки со просечна маса 169 килограми, Алексик и соработниците (2007) утврдиле дека просечното учество на грбот и плешката изнесува со 23,5% и 47% кај потплешка, ребра, гради, врат, стомачен дел, подлактица, коленица. Žgur и Saron (2000) со дисекција на трупот кај бикови од сименталската раса во половинки утврдиле дека уделот на деловите на трупот од прва (бут), втора (грб и



плешка) и трета категорија (потплешка ребра, гради, врат, стомачен дел, подлактица, потколеница) изнесува 29,5%, 24,2% и 43,5%.

Во однос на учеството на одделните видови на ткива во основните делови на трупот најголема варијабилност е утврдена кај учеството на масното ткиво (Cv од 28,83% до 55,50%) и сврзното ткиво (Cv од 24,22% до 56,67%), а најмала за учеството на коските (Cv од 5,98% до 15,22%) и месо (Cv од 2,22% до 23,42%). Најголемото просечно учество на мускулното ткиво беше во бутот 75,20%, а најмалото кај потколеницата (42,66%). Просечното учество на коските и масното ткиво беше најниско кај бутот (коски 13,30% и маст 6,39%), а најголемо просечно учество на коски беше кај потколеницата (46,23%), а на маст кај стомачниот дел (19,29%). Просечното учество на сврзното ткиво беше најголемо кај стомачниот дел (9,52%), а најмало кај плешката 3,08%.

Во истражувањето на Алексиќ и соработниците (2007) уделот на мускулното ткиво беше најголем во бутот, а најнизок во потколеницата. Но, тој во неговото истражување во сите категории, како и во одделните делови на трупот, утврди поголемо учество на мускулно ткиво, а помало учество на масно и сврзно ткиво во однос на нашите резултати што може да се објасни во разликите при извршувањето на дисекцијата, и во тоа што тој вршел испитување на трупови од чисто сименталска раса на говеда. Нашите резултати се во корелација со резултатите кои ги добиле Zgur и Sarop (2000) кои утврдиле слични односи на основните ткива во бутот, грбот, плешката и другите основни делови на трупот со незначително поголем удел на масно ткиво, што може да се припише на поголемата завршна маса на грлата анализирани во тоа истражување.

### **Заклучок**

Од извршените испитувања можеме да ги извлечеме следниве заклучоци:

1. Во говедските трупови од расите крстосувани помеѓу бушата и сименталското говедо е утврдено просечното учество на основните делови на трупот и тоа 30,2% бут (прва категорија), 17,89% грб и плешка (втора категорија) и 47,3% потплешка, ребра, гради, врат, стомачен дел, подлактица, потколеница (трета категорија).
2. Со дисекција е утврдена најголема варијабилност за учеството на масното и сврзното ткиво, а најмала за учеството на коските и мускулното ткиво.
3. Учеството на мускулното ткиво беше најголемо во бутот - прва категорија, а најмало во потколеницата - трета категорија, додека обратно е утврдено кај учеството на масното ткиво и коските.



4. Просечното учество на мускулното ткиво во половинките изнесува 67,90%, масно ткиво 8,98 %, коски 15,28%, сврзно ткиво 5,90%.

#### **Литература**

- Алексиќ С., Јосиповиќ С., Томачевиќ Д., Маринков Г., Остојиќ- Андриќ Д. (2007). Удео ткива у малиопродајним деловима јунечих трупова *Biotechnology in animal Husbandry* 23 (3-4) 75-81.
- Cozi G. Ragno E. (2003): meat production and future challenges of beef cattle production in Italy and the role of the research. *Italian Journal of animal Science* 6, (1) 389-396.
- FAOSTAT (2004).
- SAS 1999 Online Doc Software Release & SAS Institute Inc. Cary NC. USA
5. Zgur S. Capon M (2000): Carcass cuts composition of Simmental and Brown bulls, *Sto;arstvo* 54, 339-345.
- Scheper J. Scholz W (1985): DLG Schnitmiturung for die zerlegung der Schlachtkorpervon Rind Kalb. Schwin und Schaf Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e. V (DLG) Frankfurt am Main.





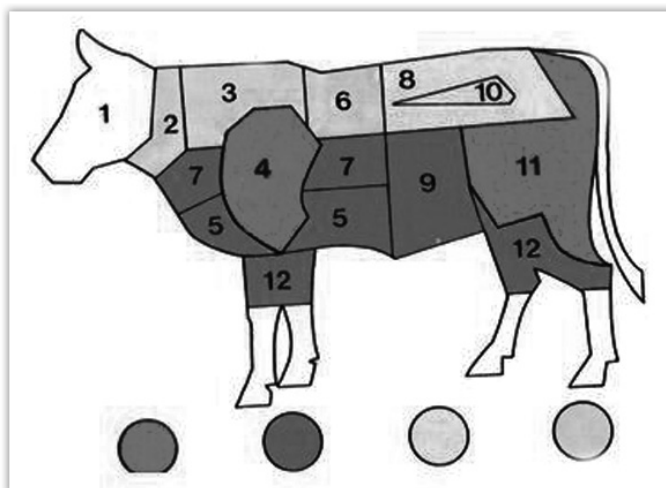
## ПРИЛОЗИ

**Табела. 1** Учество на основни делови и ткива во труповите на говедата  
**Table. 1** Participation of core parts and tissues in the carcasses of cattle

Дел на трупот		Sd	Cv	Минимум	максимум
<b>Потслабински мускул бифтек</b>	2,00	0,15	8,30	1,58	2,52
<b>Бут</b>	30,2%	0,80	2,65	27,57	31,82
месо	75,20	1,58	2,22	71,28	81,20
маст	6,39	1,69	3,82	4,28	8,22
коски	13,30	0,86	5,98	12,10	12,82
сврзно ткиво	5,09	1,28	24,22	2,20	7,22
<b>Грб</b>	8,52	0,42	5,52	7,52	8,82
месо	67,85	0,67	7,99	62,24	72,20
маст	5,9	2,99	55,50	2,20	12,92
коски	20,83	2,14	10,59	17,10	22,28
сврзно ткиво	5,42	2,75	49,97	2,84	12,80
<b>Плешка</b>	9,37	0,72	5,82	8,92	14,12
месо	73,02	3,71	4,99	47,1	85,10
маст	9,50	4,07	41,4	4,68	15,80
коски	14,40	1,10	7,63	12,42	15,58
сврзно ткиво	3,08	2,47	55,27	2,08	10,22
<b>Потплешка</b>	8,55	0,32	4,72	7,92	10,92
месо	66,08	2,90	4,76	60,10	70,28
маст	13,71	5,83	42,52	11,72	13,08
коски	13,82	0,84	6,14	13,22	15,88
сврзно ткиво	6,39	2,75	49,97	2,88	12,80
<b>Ребра</b>	4,52	0,53	11,73	3,32	5,56
месо	54,48	12,39	22,75	31,16	68,22
маст	17,18	7,90	45,98	12,52	40,80
коски	16,18	1,44	8,94	14,34	18,44
сврзно ткиво	7,57	3,79	50,05	1,80	16,40
<b>Гради</b>	6,42	0,48	7,70	5,22	7,28

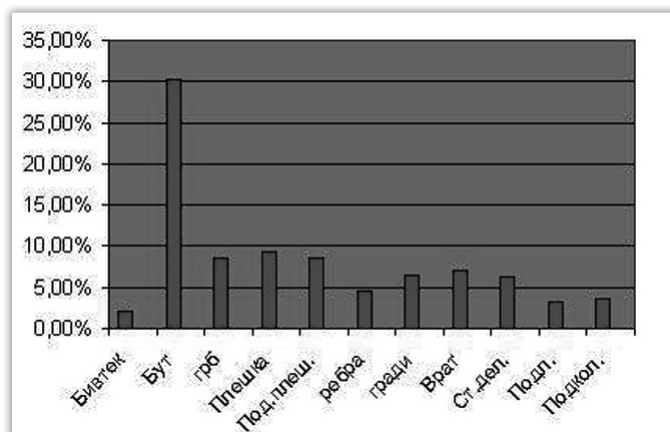


месо	57,64	4,68	8,13	51,20	65,40
маст	6,10	2,75	45,24	2,74	13,08
коски	15,84	2,32	12,22	14,52	18,32
сврзно ткиво	4,78	2,35	49,32	1,20	5,48
<b>Врат</b>	7,04	0,60	9,02	6,20	8,22
месо	72,28	7,20	9,96	64,20	82,20
маст	6,10	3,07	50,36	2,74	13,08
коски	14,91	3,19	15,22	11,40	20,24
сврзно ткиво	3,19	1,68	52,65	1,42	3,1
<b>Стомачен дел</b>	6,22	0,42	10,28	4,92	7,58
месо	71,10	16,65	23,42	20,25	82,15
маст	19,29	7,20	37,31	10,22	22,20
коски	/	/	/	/	/
сврзно ткиво	9,52	5,39	56,67	3,08	18,66
<b>Подлактица</b>	3,17	0,14	4,98	2,88	3,72
месо	48,20	2,88	5,99	45,50	54,92
маст	1,29	0,52	40,37	0,92	2,20
коски	41,91	7,17	15,22	21,32	48,42
сврзно ткиво	7,40	3,09	41,84	3,08	11,86
<b>Потколеница</b>	3,69	0,21	5,69	3,28	4,22
месо	42,66	3,97	9,32	37,68	49,10
маст	6,08	1,75	28,83	3,28	9,48
коски	46,23	5,66	12,25	38,72	49,22
сврзно ткиво	7,32	2,01	27,47	4,23	10,04



**Слика 1.** - Намена на основните делови на јунешките полутки  
**Figure 1.** - Purpose of the basic of beef halves

- 1.Глава, 2. Врат, 3. Потплешка, 4. Плешка, 5. Гради, 6. Грб, 7. Ребра, 8. Слабина,  
9. Стomачен дел, 10. Потстomачен дел, 11. Бут, 12. Коленица и подлактица  
1. Chapter, 2. Neck, 3. Below Shoulder, 4. Shoulder 5. Chest, 6. Back, 7. Ribs,  
8. Flank, 9. Pelvis, 10. Under the groin, 11. Bouth, 12. Below knee and  
Below shoulder



**Слика 2.** - Просечно учество (%) на основните делови во трупот кај говедата  
**Figure 2.** - Average share (%) of the basic body in parts cattle





**СОДРЖИНА НА НЕКОИ БИОГЕНИ ЕЛЕМЕНТИ  
И ДРУГИ ФИЗИОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ КАЈ ПИПЕРКА  
(*Capsicum annuum* L.) ДОБИЕНИ ВО *IN VIVO* И *IN VITRO*  
УСЛОВИ**

Лилјана Колева-Гудева<sup>1</sup>, Трајкова Фиданка<sup>1</sup>, Мите Илиевски<sup>1</sup>

**Краток извадок**

Апикални пупки од пиперка (*Capsicum annuum* L.) беа изолирани од асептички изртени семиња, а потоа беа култивирани на MS медиум (Murashige and Skoog) со различни концентрации и комбинации на фитохормони. По четири недели, од почетните експлантати во култура на апикалните пупки во *in vitro* услови, беа добиени изданоци. По осум недели регенерантите се префрлија од стерилни лабораториски услови во нестерилни услови, каде се аклиматизираа и адаптираа на надворешната средина.

Регулаторите на растењето имаат влијание на транслокацијата на минералните материи во вегетативните органи кај растителните видови. Цел на овие истражувања беше да се утврди содржината на некои биогени елементи и некои фотосинтетски пигменти кај пиперка произведена во *in vivo* и *in vitro* услови.

Резултатите покажаа дека конвенционално произведените растенија во *in vivo* услови, кои служеа како контрола, споредени со *in vitro* добиените растенија имаа сигнификантни разлики само кај неколку од испитуваните карактеристики. Настанатите разлики се должат, пред сè, на различниот хормонален третман во фазите на подготовка на расадот. *In vitro* добиените растенија имаа тенденција за зачувување на јувинилните карактеристики т.е. за подмладување, својство кое е докажано и со резултатите од испитуваните параметри.

**Клучни зборови:** *микрпропагација, морфогенеза, фитохормони, апикални пупки.*

1). Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, п. фах 201, 2000 Штип, Република Македонија, liljana.gudeva@ugd.edu.mk  
Goce Delcev University – Stip, Faculty of Agriculture, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, Republic of Macedonia, [liljana.gudeva@ugd.edu.mk](mailto:liljana.gudeva@ugd.edu.mk)



**THE CONTENT OF SOME BIOGENE ELEMENTS  
AND OTHER PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PEPPER  
(*Capsicum annuum* L.) OBTAINED *IN VIVO* AND *IN VITRO*  
CONDITIONS**

**Liljana Koleva Gudeva\*, Trajkova Fidanka and Mite Ilievski**

**Abstract**

Apical buds were isolated from aseptically germinated seeds of pepper (*Capsicum annuum* L.), then they were cultivated on MS medium (Murashige and Skoog) with different concentrations and combinations of hormones. After four weeks, pepper shoots were obtained from apical buds in culture tissue *in vitro* conditions. After eight weeks the plantlets were transferred from sterile (laboratory) conditions in the laboratory to field conditions where the regenerates became adapted to the environment.

Growth regulators affect the translocation of mineral substances in the vegetative organs of plant species. The aim of this research was to determine the content of certain biogenic elements and some photosynthesis pigments in pepper produced *in vivo* and *in vitro* conditions.

The results showed that the plants obtained of conventional production from *in vivo* conditions, which were used as a control, compared with *in vitro* obtained plants expressed significant differences in only a few of the examined features. Differences occurred primarily due to different hormonal treatment in the stages of seedling preparation of the seedling. *In vitro* obtained plants have tended to preserve the juvenility characteristics i.e. rejuvenating, which characteristic is proved with the obtained results from the examined parameters.

**Key words:** *micropropagation, morphogenesis, phytohormones, apical buds.*



## 1. Вовед

*In vitro* регенерација(та) на видовите од родот *Capsicum* е постигната од повеќе различни ткива и органи: хипокотили (Gunai, L. and Rao, P.S., 1978; Fari, M. and Czako, M. 1981), котиледони (Kisaburo et al., 1988; Husain, S., et al. 1999; Dabuaza, M. and Pena L., 2001; Joshy, A. Kothari S.L. 2007), апикални пупки (Fitcher, M., 1990; Mathewa, H and Rao, P.S., 1984; Колева Гудева, Л. et al., 2001), сегменти од стебло (Garcia, R.A., 1990; Sim, S.L., 1986; Hossain, A., et al., 2003) и зрели зиготски ембриони (Arous, S. et al., 2001).

Во *in vitro* услови може да се следи влијанието на одделни фактори врз органогенезата и диференцијацијата на поставените култури. Од сите фактори најчесто се испитувани фитохормоните и нивното влијание во различни комбинации и концентрации врз регенерацијата на поставените експлантати во култура *in vitro* (Колева Гудева, Л. et al., 2001).

Во нашите испитувања беше поставена култура од апикални пупки, со цел да се запознае својството на ткивото во услови *in vitro*, пред сè неговиот потенцијал за органогенеза и регенерација во растение. Се потврди фактот дека различни регулатори на растот, употребени во различни концентрации и комбинации, делуваат различно на регенерацијата на експлантатите.

Постојат литературни податоци, дека регулаторите на растењето имаат влијание и на транслокацијата на минералните материи во вегетативните органи кај различни растителни видови (Спасеноски, 1993). Токму заради тоа, една од главните цели на овие истражувања беше да се утврди содржината на некои биогени елементи и некои фотосинтетски пигменти кај пиперка произведена во *in vivo* и *in vitro* услови.

Регенерацијата на пиперката во *in vitro* услови и нивната адаптација на добиените растенија во надворешни услови во Р. Македонија не е воопшто проучувано. Нашиот приод кон овој проблем се состоеше во следење на развитокот на регенерантите во надворешни услови, во споредба со контролна група на растенија (контрола), добиени по традиционалниот начин на производство на пиперка во надворешни услови. Притоа компаративно беа испитани повеќе морфолошки, физиолошки и биолошки карактеристики на растенијата добиени во *in vitro* услови и во полски надворешни *in vivo* услови.

## 2. Материјал и методи

Апикалните пупки беа изолирани од семиња кои беа изртени во асептички услови, а потоа беа култивирани на MS медиум (Murashige and Skoog, 1962): минерален раствор со 3% сахароза, 0,7% агар, 100 mg·l<sup>-1</sup>



инозитол,  $200 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  казеин хидролизат. Од хормоните во MS (подлогата) медиумот беа користени: IAA, IBA,  $\text{GA}_3$ , NAA, BAP и KIN, додавани во различни концентрации и комбинации.

РН вредноста на (подлогата) медиумот пред автоклавирање беше 5,8.

Културите беа одгледувани во клима комора на контролирани услови и тоа: релативна влажност 80%, фотопериодизам 16/8 часови светло/темно, температура  $25\pm 1^\circ\text{C}$  и осветлување од 2000 до 3000 Lux. Добро вкоренетите растенија беа префрлени во пластични садови, наполнети со стерилна мешавина од песок, перлит и тресет (во однос 1:1:1), а нивната аклиматизација се одвиваше во три фази, и тоа во клима комора, потоа во пластеници и на крај во надворешни услови.

Содржината на биогените елементи K, Ca, Mg и Fe се одредуваше од матичен раствор со атомски апсорпционен спектрофотометар Perkin Elmer 5000, а содржината на P со амониумвандат-молибденатниот метода (Tustomn, Nakagama and Masatoghi Kanavchi, 1978).

Содржината на хлоропластните пигменти беше одредувана во третиот лист, броен озгора-надолу, по методот на Röbbelen (1957) во *in vivo* и *in vitro* условите.

### 3. Резултати и дискусија

Експлантатите од пиперка култивирани на MS медиум, збогатен со BAP и IAA, имаа побрза регенерација, отколку оние кои беа култивирани на истиот медиум со хормоните KIN,  $\text{GA}_3$  и IAA.  $\text{GA}_3$  покажа инхибиторно дејство врз формирањето на изданоците, влијаејќи на пролиферација на калусот на подлогата. Вкоренувањето на добро оформените изданоци се изведуваше на MS медиум со ниска концентрација на ауксини ( $0,1 - 0,04 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  IAA +  $0,1 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  IBA), кои беа есенцијални за вкоренувањето на регенерантите. Резултатите од влијанието на различните комбинации и концентрации на фитохормоните врз формирањето на калус, лисни розети и корени се дадени во табела 1.

По осум недели регенерантите се префрлија од стерилни во нестерилни услови, каде што се адаптираа на надворешната средина. Сите понатамошни испитувања на *in vitro* добиените растенија за содржината на биогените елементи и некои други физиолошки карактеристики беа компаративно анализирани со контролната *in vivo* група на растенија. Сигнификантни разлики покажаа само неколку испитувани карактеристики.

Резултатите од содржината на испитуваните биогени елементи (P, K, Ca, Mg и Fe) укажуваат на тоа дека постои разлика во присуството на испитуваните елементи, во одделни органи, кај *in vitro* добиените и контролните растенија добиени по конвенционална постапка во *in vivo* услови (табела 2).





Динамиката на фосфорот има сосема нормален тек и кај *in vitro* добиените растенија и кај контролата добиена во *in vivo* услови. Содржината на фосфорот е поголема во фазата на цветање за разлика од фазата на плодносење, а неговата акумулација во цветот и плодот е евидентна. Овој елемент во поголема мера се транслоцира во генеративните органи за сметка на вегетативните, што покажуваат и нашите резултати.

Содржината на калиумот има поголеми вредности кај *in vitro* добиените растенија (со исклучок на листот во фазата на цветање и плодот и стеблото во фазата на плодносење), што укажува дека регенерантите имаат висока способност за запазување на својот јувенилитет. Извесна акумулација на калциум се забележува во коренот од *in vitro* добиените растенија во фазата на плодносење.

Содржината на калциумот и во двете испитувани фази е најмала во корените, а поголема вредност има во листот и стеблото. Транслокацијата на овој јон се движи од корените кон надземните делови од растението. Афинитетот на корените за калциум е помал од афинитетот спрема другите јони, иако неговата концентрација во почвениот раствор обично е осум до десет пати поголема од онаа на калиумот.

Најголемо присуство на магнезиум се забележува во листовите и во двете групи на растенија. Ако се земе предвид дека фотосинтетската активност кај *in vitro* добиените растенија задоцнува зад контролата, што покажува и содржината на испитаните хлоропластни пигменти, тогаш помалата содржина на магнезиум во листови од регенерантите во фазата на цветање е сосема логична.

Во фазата на цветање вредноста на железото во надземните органи на регенерантите е поголема, а содржината на растителните пигменти во листовите има поголеми вредности кај контролната група растенија. Во фазата на плодносење постои позитивна корелација на овие два физиолошки параметри, каде регенерантите имаат поголема вредност на овие два параметри во однос на контролата.

Со исклучок на листовите во фазата на цветање, сите други органи поголема содржина на вода имаат во *in vitro* добиените растенија. Фактот што регенерантите содржат поголем процент на вода во текот на целата вегетација во однос на контролата имаат тенденција за запазување на својот јувенилитет (табела 3). Содржината на суви материи е во инверзна корелација со содржината на вода.

Според Swartz, H.J. (1993) и многумина други автори, карактеристика на растенијата добиени во *in vitro* услови, којашто често се опишува како „подмладување“, каде има појава на подоцно цветање. Според истиот автор, фитохормоните и нивните синтетички деривати предизвикуваат



подмладување на растенијата добиени во *in vitro* услови, особено гиберелините и цитокинините кои имаат способност за продолжување на јувенилните фази.

Фотосинтетската активност е проследена со испитување на хлоропластните пигменти хлорофил а, хлорофил б, хлорофил а+ б и вкупните каротеноиди. Каротеноидите кои се наоѓаат во хлоропластите ја помагаат фотосинтезата, а додека оние кои се присутни во хромопластите се главните состојки на бојата на цветовите и плодовите кај многу растителни видови. Фотосинтетската активност задоцнува кај *in vitro* добиените растенија во споредба со *in vivo* добиените растенија, што се гледа и од помалата содржината на сите испитувани хлоропластни пигменти во фазата на цветање кај *in vitro* добиените растенија. Кон крајот на вегетацијата, овие разлики во содржината на фотосинтетските пигменти покажуваат обратна динамика, а поголеми вредности имаат *in vitro* добиените растенија во фазата на плодносење. Оваа се должи на промената во начинот на исхрана на *in vitro* добиените растенија и нивната аклиматизација и адаптација кон целосно автотрофен начин на исхрана. Во фазата на плодносење растителните пигменти имаат поголема вредност во *in vitro* добиените растенија (табела 3), иако содржината на магнезиум во листот на *in vitro* добиените растенија заостанува во однос на контролата. Позната е позитивната корелација помеѓу содржината на железото и хлорофилите. Овој факт е потврден и во нашите истражувања во фазата на плодносење, откако *in vitro* регенерантите сосема се адаптираа на надворешните услови.

#### 4. Заклучок

На развојот на изданоците во култура од сортата на пиперка *куртовска капија* се покажа дека цитокинините, во присуство на ауксини во помали концентрации, делуваат стимулативно врз органогенезата. Во тој поглед, ВАР има поголем ефект од кинетинот.

*In vitro* регенерираните растенија ги запазуваат сите сортни карактеристики на пиперката *куртовска капија*.

Биогените елементи Р, К, Са, Mg и Fe имаат нормална динамика и кај регенерантите и кај контролната група на растенија. Содржината на калиум е поголема кај *in vitro* добиените растенија во текот на целата вегетација (со исклучок на листот во фазата на цветање и плодот и стебло во фазата на плодносење), што покажува дека регенерантите имаат својство за пролонгирање на јувенилноста.

Од резултатите за содржината на растителните пигменти може да се констатира дека *in vitro* добиените растенија почнуваат со својата



фотосинтетска активност непосредно по нивната целосна адаптација. Затоа нивната содржина на растителни пигменти е помала во фазата на цветање, отколку во фазата на плодносење. Откако ензимската биосинтеза е целосно воспоставена и фотосинтетските процеси се почнати, регенерантите ја зголемуваат содржината на фотосинтетските пигменти. Тоа резултира и со поголема вредност на истите во *in vitro* добиените растенија, во однос на контролата, во фазата на плодносење.

### Литература

- Arous, S., Boussaid, M., Marrach, M. 2001: Plant regeneration from zygote hypocotyls embryos of Tunisian chilly *Capsicum annuum* L. J. Appl. Hort. 3(1): 17-22.
- Dabuaza, M. and Pena L., 2001: High efficiency organogenesis in sweet pepper *Capsicum annuum* L. tissues from different seedlings explants. Plant Growth regulations 33: 221-229.
- Fari, M., Czako, M. 1981: Relationship between position and morphogenetic response of pepper hypocotyls explants cultured in vitro, Scientia Horticulturae, 5:205-213.
- Ficher, M. 1990: Establishment of (*Pepper nigrum*) *in vitro*, Acta Horticulturae, 275: 285 - 291.
- Joshy, A. Kothari S.L. 2007: Height copper levels in the medium improved shoot bud differentiation and elongation from the cultured cotyledons of *Capsicum annuum* L. Plant Cell Tissue and Organ Culture 88: 127-133.
- Garcia, R. A. 1990: Tissue and cell culture of pepper (*Capsicum annuum* L. c.v. Pico and Piquilio), APHF/SECH, Jun 1990, p. 249 - 254.
- Gunai, L. and Rao, P.S. 1978: *In vitro* plant regeneration from hypocotyls and cotyledon explants of red pepper (*Capsicum*), Plant Science Letters, 11: 365 - 372.
- Hosain, A., Konisho, K., Minami, M., Nemoto K. 2003: Somaclonal variation of regenerated plants in chili pepper *Capsicum annuum* L. Euphitica 130: 233-239.
- Husain, S., Jain A., Kothari S.I. 1999: Phenolatic acid improves bud elongation and *in vitro* plant regeneration efficiency of *Capsicum annuum* L. Plant Cell Reports 19:64-68.
- Колева-Гудева Л. и Спасеноски М. (2001): Ефектот на некои цитокинини врз органогенезата на пиперката (*Capsicum annuum* L.). Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури, Струмица. Вол 1: 31-35.
- Колева-Гудева Л., Митрев С. и Спасеноски М. (2001): Можности за примена на некои нови методи за производство на безвирусен



- посадочен материјал. Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури, Струмица. Вол 1: 37-45.
- Kisaburo, H., Zhiqing, Y., Kenij, K. 1988: The effect of cotyledon explants and culture condition on *in vitro* formation of adventitious buds in red pepper (*Capsicum annuum* L.) *Agricultural Science*, 37: 153 - 159.
- Mathewa, H and Rao, P.S., 1984: *In vitro* response of black pepper (*Pepper nigrum*), *Current Science*, Vol. 53, No 4: 183 -185.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962: A revised medium for rapid growth and bio assay with tobacco tissue cultures, *Physiologia Plantarum*. Vol 15: 473-497.
- Sim, S.L.1986: Propagation of single - node pepper *Piper nigrum* cuttings, *Journal Announcement* 1037: 105 - 113.
- Spasenovski, M. 1993: Vegetative propagation of some plant species *in vitro* and possibilities for obtaining healthy plant material. *Proceedings of XVIII Plant protection meeting, Ohrid R. of Macedonia*, 1993, Vol. 5: 145 - 148.
- Swart, H.J. 1993: Genetic and epigenetic effects and related problems, *Post culture behavior*, p. 95 - 121.



**Табела 1.** Влијанието на хормоналната комбинација и концентрација во MS медиумот врз морфогенезата на апикалните пупки од пиперка

**Table 1.** The effect of hormonal combination and concentration in MS medium on morphogenesis of pepper apical buds

MS медиум + фитохормони mg·l <sup>-1</sup> MSmedium + phytohormones mg·l <sup>-1</sup>						Вкоренување Rooting %	Калусирање Callus formation %	Лисни розети Shoot formation %
IAA	IBA	GA <sub>3</sub>	KIN	BAP	NAA			
0,05	-	0,05	0,10	-	-	-	100,00	-
0,10	-	0,10	0,10	-	-	-	92,24	-
0,10	-	-	0,10	-	-	-	84,00	2,27
0,10	-	0,20	2,00	-	-	-	80,00	7,27
0,20	-	-	2,00	-	-	-	42,22	-
0,10	-	0,10	5,00	-	-	-	52,50	-
0,10	-	-	5,00	-	-	-	2,40	2,40
0,10	-	0,1	-	0,1	-	-	3,70	3,70
1,00	-	-	-	2,0	-	-	16,13	9,70
-	3,00	-	-	1,5	-	-	51,06	57,44
-	-	-	-	-	1,0	-	54,34	26,08
0,10	1,00	-	-	-	-	29,76	-	-
0,05	0,10	-	-	-	-	79,78	-	-
0,04	0,10	-	-	-	-	83,95	-	-



**Табела 2.** Содржина на минерални елементи кај пиперка (*Capsicum annuum* L. с.в. куртовска капија) добиени во *in vitro* и во надворешни услови *in vivo* (mg·g<sup>-1</sup> сува материја)

**Table 2.** The content of mineral elements of pepper (*Capsicum annuum* L. с.в. *kurtovska kapija*) obtained *in vitro* and in field conditions *in vivo* (mg·g<sup>-1</sup> dry matter)

Фаза на Phase at the time of	Група Group	Органи Organs	Содржина на / the content of				
			P	K	Ca	Mg	Fe
	<i>in vitro</i>	корен	1,61	28,60	21,20	19,59	0,34
	<i>in vivo</i>	root	1,50	14,00	24,00	15,50	1,04
цветање flowering	<i>in vitro</i>	стебло	0,86	62,20	20,90	18,40	0,16
	<i>in vivo</i>	stem	2,34	47,10	26,40	30,70	0,13
phase	<i>in vitro</i>	лист	1,57	33,80	35,80	22,80	0,21
	<i>in vivo</i>	leaf	2,36	39,00	40,30	33,70	0,15
	<i>in vitro</i>	цвет	5,34	28,80	47,00	23,80	0,24
	<i>in vivo</i>	flower	7,54	27,20	29,10	22,10	0,14
плодоносење fruitfull	<i>in vitro</i>	корен	0,77	7,90	23,00	13,20	0,49
	<i>in vivo</i>	root	0,07	8,00	16,20	7,00	0,08
phase	<i>in vitro</i>	стебло	0,82	14,70	29,80	27,50	0,05
	<i>in vivo</i>	stem	1,19	16,20	36,70	37,90	0,05
phase	<i>in vitro</i>	лист	2,17	32,90	42,20	32,20	0,13
	<i>in vivo</i>	leaf	1,26	18,20	48,20	39,02	0,07
	<i>in vitro</i>	плод	3,18	23,60	14,20	6,10	0,07
	<i>in vivo</i>	fruit	3,28	26,00	14,00	9,32	0,07



**Табела 3.** Некои физиолошки карактеристики на пиперка (*Capsicum annuum* L. с.в. куртовска капија) добиени во *in vitro* и во *in vivo* услови

**Table 3.** Some physiological characteristics of pepper (*Capsicum annuum* L. с.в. *kurtovska kapija*) obtained *in vitro* and *in vivo* conditions

содржина	група	Фаза на цветење				Фаза на плодносење			
		корен	стебло	лист	цвет	корен	стебло	лист	цвет
content of	group	root	stem	leaf	flower	root	stem	leaf	flower
вода %	<i>in vitro</i>	86,05	87.39	81.07	94.01	86.49	79.07	78.69	93.25
water %	<i>in vivo</i>	74,77	85.30	82.41	87.76	68.18	78.89	73.44	92.75
суви мат. %	<i>in vitro</i>	13,95	42.61	18.93	5.99	13.51	20.93	21.31	6.75
dry matter %	<i>in vivo</i>	25,13	14.70	17.59	12.21	31.82	12.11	26.56	7.20
хлорофил а во лист	<i>in vitro</i>	103,74 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 103,74 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight				105,59 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 105,59 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight			
chlorop. a in leaf	<i>in vivo</i>	138,95 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 138,95 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight				89,00 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 89,00 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight			
хлорофил б во лист	<i>in vitro</i>	36,10 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 36,10 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight				37,62 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 37,62 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight			
chlorop. b in leaf	<i>in vivo</i>	45,53 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 45,53 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight				33,37 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 33,37 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight			
х л о р о ф и л а+б	<i>in vitro</i>	139,84 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 139,84 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight				143,21 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 143,21 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight			
chlorop. a+b	<i>in vivo</i>	184,48 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 184,48 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight				122,37 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 122,37 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight			
каротиноиди во - лист	<i>in vitro</i>	58,60 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 58,60 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight				65,08 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 65,08 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight			
carotinoides in leaf	<i>in vivo</i>	81,24 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 81,24 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight				56,60 mg·g <sup>-1</sup> свежа маса 56,60 mg·g <sup>-1</sup> fresh weight			







## ОПАСНОСТИ И НЕСРЕЌИ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ТРАКТОРИТЕ ВО ЗЕМЈОДЕЛСКОТО ПРОИЗВОДСТВО

Зоран Димитровски<sup>1</sup>

### Краток извадок

Во трудот се прикажани најчестите опасности и несреќи при работа со тракторите во земјоделското производство. Појдувајќи од фактот дека во Република Македонија се случуваат голем број несреќи со трактори, потребно е да се преземат соодветни превентивни мерки за да се намали бројот на повредени и трагично настрадани лица.

Во трудот накратко се образложени најчестите видови несреќи, кои се причините и како да се заштити ракувачот на тракторот или другите учесници во земјоделското производство. Најчести видови несреќи со трактори кои за последици имаат тешки телесни повреди или повреди со смртни последици се превртување со трактор, прегазување или пад од трактор или приколка.

За да се намали бројот на несреќи со трактори, како и бројот на повредени и загинати лица во земјоделското производство, фармерите треба доследно да се придржуваат кон препораките за безбедна и сигурна експлоатација на тракторите и другите земјоделските машини.

**Клучни зборови:** трактор, видови несреќи, превентивни мерки.

1). Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, Р. Македонија  
Goce Delcev University- Stip, Faculty of Agriculture, Republic of Macedonia



## HAZARDS AND ACCIDENTS WITH TRACTORS IN THE AGRICULTURAL PRODUCTION

**Zoran Dimitrovski<sup>1</sup>**

### **Abstract**

In this paper the most often hazards and accidents during operating tractors in the agricultural production are presented. Due to the fact that in Republic of Macedonia there is a huge number of tractor accidents, appropriate preventive measures are necessary in order to decrease the number of accidents and casualties.

This paper describes briefly the most frequent types of accidents and their causes and how the tractor operator and other participants should be protected and prevented during the agricultural production. The most frequent types of accidents with tractors with serious injuries or resulting with death are tractor roll over, overrun or falls from the tractors or trailers.

To decrease the number of tractor's accidents as well as the number of injured and dead people in agricultural production, farmers should follow and obey the recommendations for safe exploitation of tractors and other agricultural machines.

**Key words:** *tractors, type of accidents, preventive measures*

### **Вовед**

Тракторите на фармите најчесто се сметаат за најдобри пријатели на фармерите. Меѓутоа, често пати тракторот на фармите е причина за појава на несреќи со тешки па и трагични последици.

Според истражувањата на повеќе автори се наведува дека во Америка повеќе од 800 лица загинуваат секоја година во тракторски несреќи, а на секој загинат најмалку 40 други се повредуваат. Во периодот од 1991 до 1994 година, само во Северна Дакота повредите при тракторските несреќи изнесуваат приближно 16 проценти од вкупните повреди при работа со земјоделската механизација. Истовремено тракторите се поврзуваат со скоро 25 проценти од несреќите со смртни последици.

Во Република Македонија во периодот од 1999 до 2003 година се случиле вкупно 398 несреќи во кои учествувале тракторите. Во истиот период настрадале вкупно 284 фармери, од кои 85 загинале, 84 се здобиле со тешки телесни повреди а 115 со лесни телесни повреди. Во периодот на



истражувањето настрадале и 43 деца и млади лица до 18 години старост, од кои 11 загинале во несреќите во кои учествувале тракторите.

Според причините и видот на несреќите со трактори, превртувањата се сметаат како главна причина за повеќе од половината смртни случаи. Пад од тракторот или приколката е уште една причина за тракторските несреќи. Несреќните падови се забележани како кај ракувачите на тракторите, така и кај дополнителните патници.

Има повеќе примери на несреќи со трагични последици поради небезбедно користење на тракторите на фармите. Според повеќе автори, поголем број од тракторските несреќи се случуваат за време на месеците кога се интензивни земјоделски работи на поле, а посебно кога се прибира родот од април до ноември. Најчесто во тракторски несреќи учествуваат лица од 25 до 64-годишна возраст. Но потребно е да се истакне и тоа дека кај ракувачите на трактори под 15 и над 64-годишна возраст се случуваат од 7 до 10 пати повеќе несреќи отколку во групата од 25 до 64-годишна возраст.

#### **Видови на тракторски несреќи**

Постојат неколку видови на тракторски несреќи кои резултираат со разни повреди кај фармерите во земјоделското производство. Најчести несреќни случаи кои доведуваат до повредување на ракувачот на тракторот, патниците или на лицата кои во моментот на несреќата се нашле во близина на тракторот се:

- директно стартување на тракторот со премостување (електричен задвижувач);
- предни и задни несреќи со утоварувачи;
- превртување на тракторот наназад;
- превртување на тракторот настрана;
- пад од трактор или приколка;
- прегазување со трактор;
- згмечувања при судир (закачување на приклучната механизација);
- замотувања од приклучното вратило.

#### **Стартување на тракторот со премостување на електричниот задвижувач**

Директно стартување на тракторот стоејќи на земјата покрај машината не е безбедна процедура. За да се стартува тракторот ракувачот мора да направи сигурни електрични поврзувања на електричниот задвижувач или, што е нормално и најбезбедно, да се качи на тракторот



и да го заврти клучот за стартување. Меѓутоа, ракувачот на тракторот стоејќи на земјата не може да биде сигурен во тоа дали менувачот е поставен во неутрална положба.

Доколку трансмисијата на тракторот е вклучена при овој начин на стартување на моторот, тракторот најверојатно ќе го прегази ракувачот. Тракторот во тој случај ќе продолжи да се движи сè додека не се исклучи моторот. Кај новите трактори може да дојде до мало задоцнување, доколку тракторот има хидростатичка трансмисија или трансмисија со поместување на енергијата. Меѓутоа, одложувањето нема да биде доволно ракувачот да се помести настрана и да ја избегне несреќата.

Поради овие причини новите трактори се продаваат со вградена заштитна покривка на електричниот задвижувач. Но повеќето стари трактори ја немаат оваа заштита. Оваа заштитна покривка никогаш не треба да се вади од тракторот, освен во случај при поправка на електричниот задвижувач и потоа да се врати на своето место.

#### **Предни и задни несреќи со тракторски утоварувачи**

Предните и задни тракторски утоварувачи се користат за многу работи во земјоделството, посебно за подигнување и поместување на објекти и материјали. Оваа разновидна опрема често погрешно се употребува со преоптоварување на нивниот капацитет, несоодветно користење и недостаток од безбедна опрема.

Тешките објекти, како што се големите округли бали, помали контејнери, делови од земјоделските машини и други работи често се поместуваат со овие утоварувачи. Треба да се нагласи дека постои максимална дозволена тежина која утоварувачот може безбедно да ја подигне. Оваа максимална тежина е фабрички одредена и зависи од состојбата на хидрауличните линии и црева, капацитетот на хидрауличната пумпа, одржувањето на правилна рамнотежа на тракторот, јачината на предниот мост на тракторот и состојбата на предните тркала. Ракувачот на тракторот обично е запознаен со состојбата и капацитетот на утоварувачот, но при работа внимание и правилна проценка секогаш мора да има.

Одржувањето на правилна рамнотежа при работа со утоварувачот е основа за безбедна работа при подигнување на товарот. Доколку задниот дел на тракторот е лесен и потскокнува кога утоварувачот ќе почне да го подига товарот, потребно е задниот дел на тракторот соодветено да се оптовари. Во овој случај ракувачот на тракторот од безбедносни причини нема да продолжи со подигнувањето на товарот, туку ќе го намали товарот и ќе додаде соодветна тежина на задниот дел од тракторот.



Несоодветната брзината, односно работејќи пребрзо несоодветно на условите често е причина за несреќи и повреди со овие утоварувачи. На утоварувачот при работа со подигнат товар, центарот на тежиштето често пати се наоѓа надвор од основните линии на стабилност на машината, правејќи ја осетлива на допир во моментот на движење. Затоа секогаш товарот треба да се држи пониско, а брзината при работа да биде побавна кога се користи преден или заден утоварувач.

#### **Превртување на тракторот наназад**

Превртување на тракторот се случува кога центарот на тежиштето се поместува и ја поминува основната линија на стабилност. Затоа центарот на тежиштето мора да се одржува до границите на основната линија на стабилност одржувајќи го тракторот правилно поставен.

Предниот дел кај земјоделските трактори може лесно да се подигне кога задните тркала се блокирани (заглавени), односно не можат да се движат за да го подвигнат тракторот напред. Кога предниот дел на тракторот се поткрева и се завртува обратно од движењето на тркалата, моментот на движење и моќноста на моторот заедно го креваат тракторот при што доаѓа до негово превртување. Треба да се потенцира дека времетраењето на процесот на превртување на тракторот изнесува околу три четвртини од секундата, што е помало од времето потребно за реакција на ракувачот на тракторот.

Најчести ситуации во кои ова може да се случи се:

- тракторот е заглавен во кал или снег, не дозволувајќи им на задните тркала да се движат;
- задните тркала не можат да се завртат поради синцирите, штиците или други материјали кои се користат за да се подобри влечната сила и да се спречат тркалата да пролизгуваат;
- тракторот се искачува на нагорнина која е премногу стрмна - пострмна нагорнина поголем ризик;
- спојката е вклучена пребрзо на трансмисијата во понизок степен на пренос и моторот работи со голема брзина;
- товар за влечење е закачен непрописно над потегницата на тракторот.

#### **Превртување на тракторот на страна**

Слично како при превртувањето на тракторот наназад, превртувањето на страна се случува кога центарот на тежиштето ќе се помести надвор од основната линија на стабилност.



При овие несреќи три ситуации се најчести за странични превртувања и тоа:

- кога тракторот се движи на нагорнина која е престрмна;
- кога утоварувачот е подигнат премногу високо за товарот кој го носи на поголема нагорнина или при завртување со несоодветна брзина;
- кога тракторот се движи преблиску до работ на патот вдлабнатини или високи насипи.

Кога се поотворени тркалата на тракторот, постабилна е машината за секој зададен агол на навалување на страна. Исто така, како што центарот на тежиштето се наоѓа повеќе кон фактичкиот центар во границите на основната линија на стабилност, така и тракторот е постабилен. Во ваков случај оптимално оптоварување на тракторот со тегови ќе помогне да се одржи тежиштето пониско и на безбедно место.

Ракувачот на тракторот е одговорен за одржување на центарот на тежиштето и за стабилноста на тракторот. За да го направи тоа, тој/таа мора да одлучува и реагира соодветно во случаи кога наклонот на страна е преголем за тракторот и кога товарот е превисоко подигнат за зададената брзина на движење. Ракувачот на тракторот кој внимава на безбедноста треба секогаш да е свесен за условите во кои работи и е потребно да се приспособува на новонастанатите услови.

### **Неправилно поврзување на товар кој треба да се влече**

Многу земјоделски работници се повредени или загинати како резултат на неправилно поврзување на тракторот со товарот (влечење на друг трактор, приколка, друга машина, извлекување на трупци и сл.). Ваков товар кога се влече треба да биде поврзан само за потегницата или на трите точки за поврзување на приклучните машини. Не постои побезбедно место на задниот дел на тракторот или поефективен за влечење од потегницата.

Товарите кои се влечат и се поврзуваат околу куќиштето на полуосовините со синџири, основата на седиштето или повисоко од трите точки за поврзување ја намалуваат моќта за влечење на тракторот и ја зголемуваат можноста за превртување на тракторот наназад.

Потегницата може да се монтира на трите точки (хидрауличните лостови) и да се регулира висината за најдобро управување, но најсигурно е кога потегницата е наместена на висина која се препорачува во упатството за правилно и безбедно користење на тракторот. Подигнувањето на потегницата или поврзување на товарот на повисока точка, ја намалува безбедноста и ефикасноста при влечење со тракторот.



### **Кабина или заштитна структура при превртување**

За жал, на пазарот во Република Македонија сè уште се нудат нови трактори без вградена кабина или заштитна структура при превртување. Покрај новите трактори денес на повеќе фарми се експлоатираат исправни постари трактори кои немаат вградена кабина или заштитна рамка.

Покрај кабината или заштитната рамка, важен дел во зголемување на безбедноста се ремените на седиштето на тракторот, кои го држат ракувачот внатре во безбедната обвивка. Сигурносните ремени треба да се употребуваат дури и кога се работи со тракторот на рамни полиња, бидејќи ремените работат само кога се употребуваат.

Тракторите често пати се користат за работа во тесни простори (овоштарници или премини со ограничена висина). Поради тоа на повеќето нови трактори сега се достапни заштитни рамки кои можат да се превиткуваат (навалуваат). Тие треба да се превиткат кога е потребно да се влезе или исчистат препреките во работата на уредите над главата на ракувачот. Кога заштитната рамка е во наведената положба, сигурносните ремени не треба да се поставуваат бидејќи не се ефективни во таа позиција. По наведената интервенција заштитната рамка треба да биде во нормална-исправена положба колку што е можно побргу.

### **Пад од трактор при качување**

Многу фармери се здобиле со повреди на зглобови, раце, нозе и сл. како резултат на пад од трактор. Повеќето од овие падови се поради небезбедно или неправилно качување и симнување по скалите на тракторот. Скалите на тракторот треба да се чисти и да се употребуваат како скалите од скалата, односно секогаш две раце и една нога или една рака и две нозе треба да се во контакт со скалите цело време. Качувајќи се по скалите без помош на рацете или со прескокнување на скалите, често пати се случуваат несакани повреди и несреќи. Ракувачот на тракторот секогаш треба да биде свртен со лицето кон тракторот кога се качува нагоре или слегува надолу, а рачките за држење на тракторот секогаш ќе бидат на дофат. Во спротивно, рачките се во позиција позади ракувачот и надвор од дофат.

Многу пати ногавиците од панталоните (манжетни, скинати панталони) или одврзани врвки (чевли, чизми и сл.) се закачуваат на педалите од спојката кога ракувачот се симнува од платформата на тракторот. Овие несреќи и повреди може да се спречат кога ракувачот на тракторот е соодветно облечен и свртен со лицето кон тракторот кога се качува и симнува од тракторот со користење на рачките.



### **Дополнителни патници**

Дополнителните патници никогаш не се сигурни на тракторот, бидејќи за нив нема место за да седат или стојат безбедно (освен ако има вградено фабрички дополнително седиште). Кај постарите трактори покрај седиште нема ни сигурносни појаси кои би го задржале патникот во кабината безбедно, доколку тракторот се навали или нагло застане. Поради тоа многу патници настрадале паѓајќи од трактор, седејќи на браниците на задните тркала или стоеле на задниот дел од тракторот. Во овие несреќи покрај постари лица и многу деца настрадале паѓајќи од тракторот возејќи се на нив како дополнителни патници. За жал, многу падови од тракторите завршуваат со тешки телесни повреди, а често и со смртни последици. Затоа на тракторите не е дозволено превезување на патници, освен доколку има фабрички вградено седиште на кое удобно и безбедно може да се седи.

### **Прегазување со трактор**

Прегазувањата со трактори најчесто се случуваат поради следниве причини:

- поради невнимание на ракувачот на тракторот да ги види малите деца и другите луѓе во линијата на движење;
- дополнителни патници кои паѓаат од скалите, кабината или стојат на потегницата од тракторот;
- закачување на приклучната механизација.

Овие повреди и несреќи кои се случуваат на фармите можат да се спречат со превентивни мерки. Деца или возрасни лица доколку навреме не се забележани од ракувачот на тракторот, а се во близина на тракторот, се под ризик да бидат прегазени со него. Затоа ракувачот мора да биде сигурен дека околината е чиста пред да го придвижи тракторот.

За да се заштитат децата од прегазување, не треба да им се дозволи да играат во близина каде тракторите и другите машини се движат и работат. Местата за игра на децата треба да се обезбедени и ограничени со безбедносна ограда.

Со тракторите секогаш треба да се постапува одговорно и посебно внимателно во населени места и во кругот на фармите. Ракувачите на тракторите треба сегодас да ја приспособат брзината на движење во зависност од условите на патот, а времето што ќе се заштеди возејќи со поголема брзина во населените места е премало да го оправда ризикот по човечкиот живот. Затоа е потребно секогаш да се намали брзината и да се биде претпазлив кога се присутни луѓе во близина на тракторот.





### **Згмечување при закачување на приклучната механизација**

Земјоделските работници лесно можат да бидат згмечени помеѓу тракторот и приклучната машина. Работникот кој помага стои помеѓу тракторот и машината, а ракувачот го движи тракторот наназад. Доколку постои прекин на комуникација (ракувач – работник) или се изгуби контролата над тракторот, голема е веројатноста да дојде до згмечување на работникот кога тракторот се поместува наназад.

Безбедно решение во оваа ситуација е работникот да не влегува на местото помеѓу тракторот и машината сè додека тракторот не застане, а потоа да се исклучи вклучениот степен на пренос и да се вклучат копирачките. Многу е важно работникот да не се наоѓа во просторот помеѓу машината и тракторот додека се маневрира со тракторот.

### **Приклучно вратило**

Приклучното вратило на тракторот е составен дел од истиот и се употребува за пренесување на вртливото движење на голем број приклучни машини. Може да биде поставено на задниот дел од тракторот, а кај новите трактори го има и на предниот дел. Овие приклучоци фабрички најчесто се заштитени со заштитна капа за да се избегнат несакани повреди. Меѓутоа, често пати овие заштити се извадени, а најчесто по одредени интервенции и поправки не се враќаат на своето место. Друга опасност кај приклучното вратило е кога истото е вклучено и на него е поставено карданско вратило со чија помош се пренесува вртливото движење на приклучната машина. Во тој случај, доколку се интервенира во близина на вратилото, важно е работникот да биде крајно внимателен и уредно облечен (закопчана кошула или работна облека, врзани чевли, приборана коса и сл.) за да не дојде до замотување на делови од облеката од страна на вратилото. Секое невнимание во близина на приклучното и карданско вратило може да доведе до кинење на облеката, па дури и откинување на делови од телото (рака, нога и сл).



### Литература

- American Society of Agricultural Engineers**, [1992a].: Operating requirements for tractors and power take-off driven implements., ASAE standard: ASAE S207.11.
- American Society of Agricultural Engineers**, [1992b].: Safety for agricultural equipment., ASAE standard: ASAE S318.10.
- American Society of Agricultural Engineers**, [1992c].: Guarding for agricultural equipment., ASAE standard: ASAE S493.
- Baker D., David E., et.al., 1990.**: Innovative Approaches to Collecting Agricultural Accident Data, 12<sup>th</sup> World Congress on Occupation Safety and Health, Hamburg.
- Cogbill T.H., Busch H.M. Jr., 1985.**: The spectrum of agricultural trauma., Journal of Emerg. Med. 3 (3); pp.205-10.
- Cyril L. Dawna, Johnson B.S.**: Big Tractor Safety, Maine Farm Safety Program, University of Maine Cooperative Extension, Bulletin #2323.
- Dolenšek M., Oljača V. M., 2002.**: Sprečavanje udesa i očuvanje zdravlja radnika u poljoprivredi Republike Slovenije, Deseto jubilarno Savetovanje sa međunarodnim učešćem, Sistemska analiza šteta u privredi, osiguranje i preventivno inženjerstvo, str. 325-331, Dunav Preving, Beograd.
- Križnar M., Tešić M., Časnji F., 1985.: Prethodne mere zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima u poljoprivredi, Radni materijal Pravilnika, VDPT, Novi Sad – Trogir.
- New York Center for Agricultural Medicine and Health**: Tractors, the Number One Cause of Fatalities on the Farm, Training curriculum, New York, 1998.
- Nikolić R., et.al., 1999.: The Agricultural techniques as a factor of work humanization in the agriculture, Journal of Yugoslav Society of Power Machines, Tractor and Maintenance, Vol. 4, N<sup>o</sup>2, pp.191-196, Novi Sad.
- National Institute for Occupational Safety and Health**, 1993.: National traumatic occupational fatalities surveillance system., Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services.
- Oljača V.M., Raičević D., 2000.** Nesreće u radu sa meliorativnim mašinama i njihovi uzroci, Preventivno inženjerstvo i osiguranje motornih vozila, transportnih sredstava, sistema i opreme - Savetovanje sa međunarodnim učešćem, str. 251-255, DUNAV – Preving, Beograd.
- Oljača V. Mićo, Đokic Milorad, Ružičić Lazar, Radoja Luka, Bandić Jordan, 2001.**: *The accidents and their causes in work with the agricultural machines*, 2001 Annual International Meeting -The American Society of Agricultural Engineers, Section N<sup>o</sup>74, Advancing in the Science of Agricultural Safety and Health, ASAE paper N<sup>o</sup> 018036, CA, USA.
- МВР на Р.М., Извештаи 1999-2008 од Сектор за аналитика и истражување**



## НЕКОИ ХЕМИСКИ СВОЈСТВА НА СМОЛНИЦИТЕ РАСПРОСТРАНЕТИ ВО ШТИПСКИОТ, ПРОБИШТИПСКИОТ И СВЕТИНИКОЛСКИОТ РЕГИОН

Татјана Миткова<sup>1</sup>, Далибор Јованов<sup>2</sup>, Мите Илиевски<sup>2</sup>, Весна Зајкова-Панова<sup>3</sup>

### Краток извадок

Во трудот се презентирани резултатите од испитувањата на некои хемиски својства на смолниците распространети во штипскиот, пробиштипскиот и светиниколскиот регион. Теренските истражувања се извршени во текот на 2009 година на 9 почвени профили.

Во истражуваните подрачја се среќаваат, пред сè, бескарбонатни смолници (Штипско, Пробиштипско), а поретко и карбонатни смолници (Светиниколско). Реакцијата на почвата кај бескарбонатните смолници во површинскиот хоризонт е главно неутрална и слабо кисела, а многу ретко слабо алкална, додека карбонатните смолници покажуваат повисоки вредности на рН (слабо алкални и умерено алкални). Кај сите проучувани профили на смолници содржината на хумусот постепено се намалува со длабочината на почвата.

**Клучни зборови:** *смолница, карбонати, рН, хумус.*

1). Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Факултет за земјоделски науки и храна, бул. Александар Македонски, бб, 1000, Скопје, Р. Македонија  
„Ss Cyril and Methodius“ University, Faculty of Agricultural sciences and food, blvd. Aleksandar Makedonski, bb, 1000, Skopje, Republic of Macedonia

2). Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, 2000 Штип, Р. Македонија  
„Goce Delcev“ University, Faculty of Agriculture, „Krstе Misirkov“ bb 2000 Stip, R. of Macedonia

3). Универзитет „Гоце Делчев“, Факултет за природни и технички науки, ул. „Гоце Делчев“ 89, 2000 Штип, Р. Македонија  
Goce Delcev“ University, Faculty of Natural and Technical Sciences, „Goce Delcev“ 89, 2000 Stip



## SOME CHEMICAL PROPERTIES OF THE VERTISOLS IN THE REGION OF STIP, PROBISTIP AND SVETI NIKOLE

Tatjana Mitkova<sup>1</sup>, Dalibor Jovanov<sup>2</sup>, Mite Ilievski<sup>2</sup>, Vesna Zajkova-Paneva<sup>3</sup>

### Abstract

The results of the examinations of some chemical properties of the vertisols in the regions of Stip, Probistip and Sveti Nikole are presented in this paper. Field examinations are made during 2009 on 9 soil profiles.

Noncalcareous vertisols are present in the researched areas (Stip and Probistip) and scarcely calcareous ones (St. Nikole). The reaction of the soil in non-calcareous vertisols in A horizon usually is neutral and mildly acid, and rarely it is poorly alkaline, while the calcareous vertisols show higher pH values (poorly alkaline and moderately alkaline). In all researched vertisol profiles the content of humus is decreasing in deeper levels of the soil.

**Key words:** *vertisol, carbonates, pH, humus*

### 1. Вовед

Смолниците се прилично распространети почви во Р. Македонија и заземаат околу 62.000 ha од нејзината вкупна површина, односно 11,34% од обработливите површини (Филиповски Ѓ., 1996). Најмногу се распространети во котлините и мелиоративните подрачја (Кумановско, Велешко, Тиквешко, Овче Поле, Штипско, Кратовско, Пробиштипско и во дел од Пелагониската Котлина) и имаат големо значење за нашето земјоделско производство. Често се означуваат како „пченични почви“, бидејќи пченицата добро успева користејќи ги напролет резервите од зимската влага. Во услови на наводнување можат да се одгледуваат и редица интензивни нивски култури (фуражни и градинарски), како и повеќегодишни лозови и овошни насади.

Цел на истражувањето се хемиските својства на смолниците во штипскиот, пробиштипскиот и светиниколскиот регион, кои варираат во мошне широки граници. Тие зависат од тоа дали се почвите под природна вегетација или се обработени, од богатството на супстратот со монтморилонит и CaCO<sub>3</sub>, од степенот на окултуреност и еродираност на почвите, како и од климатските услови кои се од значење за декарбонатизацијата.



## **2. Материјал и метод на работа**

### **2.1. Теренски истражувања**

Во текот на мај 2009 година беа ископани девет почвени профили на смолници во централниот дел на Р. Македонија (Штипско, Пробиштипско и Светиниколско - слика 1), при што беа земени вкупно 37 почвени проби во разрушена состојба. Истражуваните локалитети спаѓаат во континентално-субмедитеранското подрачје со изразита алтернација на влажен и сув период (Филиповски и сор., 1996). Со исклучок на еден профил (3) којшто е копан во проредена дабова шума обрасена со тревна растителност (пасиште), сите други испитувани почви се на обработливи површини и на нив главно се одгледуваат житни култури (пченица и јачмен).

Теренските истражувања на почвите се извршени според општоприфатените методи во нашата земја (Filipovski /red/ et al., 1967; Митрикески и сор., 2001).

### **2.2. Лабораториски истражувања**

Лабораториските анализи на хемиските својства се извршени во Лабораторијата за хемија при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, при што беа применети следниве методи:

- Содржината на карбонати во почвата е определена гравиметриски со помош на чаши (Митрикески и сор., 2001);
- Реакцијата на почвениот раствор (pH) – електрометриски со стаклена електрода во водена суспензија и суспензија од 1M KCl (Митрикески и сор., 2001), а класификацијата на почвите според реакцијата на почвениот раствор е извршена според американската класификација (Филиповски, 1974);
- Содржината на хумус е определена врз база на вкупниот јаглерод по методата на Kotzmann, а оксидацијата на C од хумусот до CO<sub>2</sub> е извршена со помош на 0,1 N p-ор на KMnO<sub>4</sub> (Bogdanović et. al, 2001).

## **3. Резултати и дискусија**

### **3.1. Содржина на карбонати**

Во испитуваните области се среќаваат главно бескарбонатни смолници (Штипско, Пробиштипско), а помалку карбонатни смолници кои доминираат во светиниколскиот регион, каде што поради поголемата аридност на климата, послаба е декарбонатизацијата во споредба со другите два региони. За ова говорат и просечните вредности за содржината на карбонати по региони, прикажани во графикон 1.



Во бескарбонатните смолници карбонатите се промиени од површинскиот хоризонт, додека во карбонатните смолници се среќаваат на површината. Содржината на карбонати во почвата зависи од нивното присуство во матичниот супстрат, од степенот на еродираноста на почвата и од степенот на елувијација на карбонатите (декарбонатизацијата) условена од релјефските и педоклиматските услови.

Од презентираниите податоци за хемиските својства во табела 1 се гледа дека содржината на  $\text{CaCO}_3$  во сите испитувани проби се движи во дијапазон од 0 до 27,20%, а средната вредност изнесува 8,95%.

Бескарбонатните смолници се образувани врз супстрат посиромашен со  $\text{CaCO}_3$  и на релјефски форми со помал пад, каде ерозијата е послаба, а педоклиматските услови се поладни и повлажни. Во овие смолници карбонатите во различен степен се промиени од површинскиот хоризонт и преодниот АС хоризонт во матичниот супстрат С, така што со исклучок на профилот 4, во сите други профили во хоризонтот АС има помалку карбонати отколку во хоризонтот С.

Карбонатните смолници се образувани на супстрат побогат со карбонати и на места со посилни ерозивни процеси. Од табелата може да се забележи дека и кај карбонатните смолници е присутна елувијација на карбонатите, бидејќи со длабочината на профилот расте и содржината на карбонати. Така, просечната содржина на карбонати од 14,04% во хумусно-акумулативниот хоризонт А се зголемува на 19,38% во АС хоризонтот, и најмногу изнесува во матичниот супстрат (22,07%). При ваква содржина на карбонати во почвата посебно треба да се внимава доколку се одгледуваат култури со длабок коренов систем (овошни насади, лозја), бидејќи може да дојде до појава на хлороза и до скратување на долговечноста на насадите.

### 3.2. Реакција на почвата

Реакцијата на почвата е едно од најважните хемиски својства, бидејќи таа е индикатор на условите за нормално растење на растенијата, а особено за културните растенија и може да биде симптом на неповолни почвени услови. Од неа зависат микробиолошките процеси во почвата. Таа стои во корелација со педогенетските процеси во почвата, а зависи од содржината на карбонати и од составот на адсорбираните јони. Општо земено, во вертисолите реакцијата е слабо кисела до слабо алкална, обично од 6 до 8 (Driessen et al., 1989).

Табела 1 покажува дека просечната вредност на рН за испитуваните смолници изнесува 7,78 и варира во широки граници (од 6,30 до 8,86).



Во површинскиот хоризонт на бескарбонатните смолници реакцијата на почвата во профилите 1 и 3 е слабо кисела и просечно изнесува 6,31, во профилите 2, 4 и 7 е неутрална со средна вредност 6,81, а во профилот 6 е слабо алкална (7,78).

Во споредба со бескарбонатните, карбонатните смолници во површинскиот хоризонт покажуваат повисоки вредности на рН и истата се движи од 7,59 до 7,92 (слабо алкални и умерено алкални). Може да се забележи дека кај сите испитувани профили рН вредностите се зголемуваат со длабочината на профилот и највисоки вредности покажуваат во С хоризонтот како резултат на најголемо присуство на  $\text{CaCO}_3$ .

Интересна е споредбата со смолниците во другите балкански земји. Според Быстрицкая et al. (1971) просечната вредност на рН за 30 профили во Србија изнесува 6,7, а за 20 профили во Бугарија 6,3. Нашите смолници, поради повисоката содржина на карбонати и поаридните услови, покажуваат повисоки вредности на рН.

Вредностите за супституционата киселост (рН во 1М КСl) за сите анализирани примероци се движи од 5,52 до 7,81, просечно 6,92, што укажува на неутрална реакција.

Потребно е да се нагласи дека во матичниот супстрат кај сите проучувани профили (со исклучок на 6 и 7) реакцијата е слабо до умерено алкална, што зборува дека постојат поволни услови, но уште поповолни биле порано, за образување на монтморилонитна глина. Тоа е факт што зборува зошто смолниците во проучуваните подрачја се одликуваат со голема содржина на колоидна глина и лоши физички и физичко-механички својства.

Ако ги споредиме резултатите од нашите проучувања со литературните податоци ќе видиме дека слични вредности за рН изнесуваат и Altaras-Manuševa (1959), Петковски (1988), Спиоровски (1965, 1970) и Филиповски и сор. (1985).

### 3.2. Содржина на хумус

Хумусот се дефинира како продукт на хумификацијата и претставува комплексна и особено резистентна смеса од темно обоени аморфни високомолекуларни и колоидни сложени материи, кои произлегуваат од растителните отпадоци или се синтетизирани од почвените микроорганизми.

Содржината на хумус кај обработените смолници (сите освен профил 3) е најголема во ораничниот слој Ар и се движи од 2,22 (профил 1) до 3,99% (профил 5) или просечно 3,02% (слабо хумусни). Ако се земе предвид хумусно-акумулативниот хоризонт А во целина, просечната



вредност изнесува 2,71% и тоа е скоро еднакво на просечната содржина на хумус во смолниците на Р. Македонија, која изнесува 2,70% (Филиповски, 1974).

Доколку се погледне табела 1, веднаш паѓа во очи вредноста за содржината на хумус (4,83%) кај профилот 3 во хумусно-акумулативниот хоризонт А. Вака високата содржината на хумус во А хоризонт на профил 3 се должи на фактот што профилот е копан во проредена дабова шума, обрастена со тревна растителност и во такви услови во површинскиот дел на профилот се акумулирале повеќе растителни отпадоци, кои со трансформација даваат повеќе хумус. Податоците за профилот под природна вегетација говорат дека кореновиот систем достигнува некаде до 40 cm со најголем дел од својата маса. Додека во хоризонтот под влијание на кореновиот систем има 4,83% хумус, во хоризонтот веднаш под него (АС) има само 1,97%, т.е 40,79% од содржината на хумус во хоризонтот со кореновиот систем. Тоа покажува дека кореновиот систем многу тешко продира во смолниците.

Содржината на хумус во преодниот хоризонт (АС) кај испитуваните смолници е пониска во споредба со хумусно-акумулативниот хоризонт, поради намалената количина на органски отпадоци и се движи од 1,07 (профил 9) до 2,55% (профил 7), просечно 1,89%. Најмалку хумус содржи матичниот супстрат (хор. С) од 0,99% (профил 9) до 2,17% (профил 6), или просечно 1,57%.

Од презентираниите податоци за содржината на хумус може да се констатира дека таа постепено опаѓа со длабочината, така што неговата акумулација е значителна и во подлабоките хоризонти, па дури и во матичниот супстрат. Тоа може да се објасни со карактеристичниот за овие почви процес (педотурбација), при што доаѓа до мешање и хомогенизирање на почвената маса.

#### 4. Заклучоци

Врз основана истражувањата на некои хемиски својства на смолниците распространети во штипскиот, пробиштипскиот и светиниколскиот регион, можат да се извлечат следниве поважни констатации.

Во испитуваните области се среќаваат, главно, бескарбонатни смолници (Штипско, Пробиштипско), а помалку и карбонатни смолници кои доминираат во Светиниколско, каде поради поголемата аридност на климата, послаба е декарбонатизацијата во споредба со другите два региони.

Содржината на  $\text{CaCO}_3$  за сите анализирани примероци се движи во дијапазон од 0 до 27,20%, или просечно 8,95%.





Во бескарбонатните смолници карбонатите се промиени од површинскиот хоризонт, додека во карбонатните смолници се среќаваат на површината (просечно 14,04%), чијашто содржина се зголемува во АС хоризонтот (19,38%), со максимум во супстратот (22,07%). При ваква содржина на карбонати може да дојде до појава на хлороза кај некои растенија со подлабок коренов систем (лозја, овошни насади).

Просечната вредност на рН за испитуваните смолници изнесува 7,78 и варира во широки граници (од 6,30 до 8,86). Во површинскиот хоризонт на бескарбонатните смолници реакцијата на почвата во профилите 1 и 3 е слабо кисела и просечно изнесува 6,31, во профилите 2, 4 и 7 е неутрална со средна вредност 6,81, а во профилот 6 е слабо алкална (7,78).

Во споредба со бескарбонатните, карбонатните смолници покажуваат повисоки вредности на рН и истата се движи од 7,59 до 7,92 (слабо алкални и умерено алкални). Вака поволните вредности на рН за испитуваните почви овозможуваат широк избор на култури за одгледување.

Содржината на хумус кај обработуваните смолници (сите освен профил 3) е најголема во ораничниот Ар хоризонт и се движи од 2,22 (профил 1) до 3,99% (профил 5), или просечно 3,02% (слабо хумусни). Ако се земе предвид хумусно-акумулативниот хоризонт А во целина, просечната вредност изнесува 2,71%. Профилот 3, којшто е под природна вегетација, содржи најмногу хумус во хор. А (4,83%).

Карактеристично е тоа што содржината на хумус постепено опаѓа со длабочината, така што неговата акумулација е значителна и во матичниот супстрат, просечно 1,57% како последица на педотурбацијата.



## 5. Литература

- Altaras-Manuševa, L. (1959): *Smonice Makedonije*. Zemjodelski ispitatelen institut (doktorska disertacija, rakopis), Skopje.
- Bogdanović, M. (ed.) (1966). *Hemijske metode ispitivanja zemljišta*. Knjiga I, JDPZ, Beograd.
- Быстрицкая, Л. Т., Тюрюканов, Н. А. (1971): Черные слитные почвы Евразии, Издательство “Наука“, Москва.
- Driessen, M. P., Dudal, R. (1989): *Lecture Notes on the Geography, Formation, Properties and Use of the Major Soils of the World*, Agricultural University, Wageningen.
- Митрикески, Ј., Миткова, Т. (2001): *Практикум по педологија*. Учебно помагало. Факултет за Земјоделски науки и храна, Скопје.
- Петковски, Д. (1988): *Генеза и својства на смолниците (вертисолите) образувани врз магмени стени во Кратовско-злетовската еруптивна област*. Докторска дисертација. Земјоделски факултет, Скопје.
- Спировски, Ј. (1970): *За чернозем-смолниците и циметните шумски почви во мелиоративниот систем на Овче Поле*. Социјалистичко земјоделство, бр. 10-12, Скопје.
- Спировски, Ј. (1965): *Карактеристика на чернозем-смолниците, циметните и кафеавите горски почви во Кратовско*. Годишен зборник на Земјоделско-шумарскиот факултет на Универзитетот во Скопје, том XVIII, Скопје.
- Филиповски, Ѓ. (1996): *Почвите на Република Македонија, Том II*. МАНУ, Скопје.
- Филиповски, Ѓ., Ризовски, Р., Ристевски, П. (1996): *Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони во Република Македонија*, МАНУ, Скопје.
- Филиповски, Ѓ. (1993): *Педологија, четврто издание*, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје.
- Филиповски, Ѓ., Митрикески, Ј., Петковски, Д. (1985): *Малеш и Пијанец VI, Почви (услови за образување, генеза, еволуција, класификација, својства и распространетост на почвите во Малеш и Пијанец)*, МАНУ, Скопје.
- Филиповски, Ѓ. (1974). *Педологија*. Второ и преработено издание. Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје.
- Filipovski, G. (red) et al., (1967): *Metodika terenska ispitivanja zemljišta i izrada pedoloških karata*, JDZPZ, Beograd.



**Табела 1.** Некои хемиски својства на смолниците  
**Table 1.** Some chemical properties of vertisols

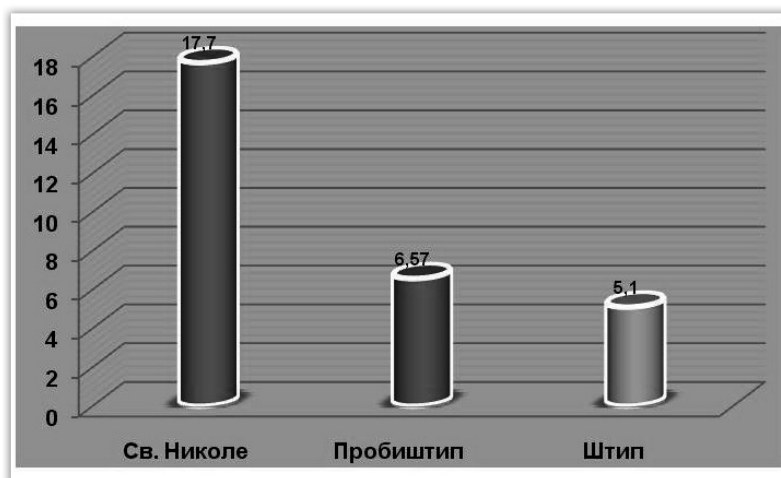
Број на профилот Profile N°	Хоризонт Horizons	Длабочина во см Depth in cm	Локација Location	Карбонати во % CaCO <sub>3</sub> %	pH		Хумус во % Humus in %
					H <sub>2</sub> O	KCl	
<b>1. Бескарбонатни смолници – Noncalcareous vertisols</b>							
1	Ap	0-20	меѓу с. Карбинци и с.	0,00	6,30	5,52	2,22
	A	20-60	Радање, Штипско	0,00	6,92	6,02	1,96
	AC	60-84	Stip, between villages	0,00	6,86	5,87	1,39
	C	84-125	Karbinci and Radanje	15,78	8,44	7,29	1,12
2	Ap	0-23	меѓу с. Долни Балван	0,00	6,76	5,65	2,68
	A	23-75	и с. Горни Балван,	0,00	7,18	6,95	2,22
	AC	75-95	Штипско	0,00	7,46	6,09	1,91
	C	95-115	Stip, between villages Dolni and Gorni Balvan	24,96	8,35	7,23	1,60
3	A	0-39	меѓу с. Куково и с.	0,00	6,32	5,52	4,83
	AC	39-80	Пуздерци,	17,26	8,08	6,85	1,97
	C	80-110	Пробиштипско Probistip, between villages Kukovo and Puzderci	26,71	8,10	7,15	1,31
4	Ap	0-21	меѓу с. Петришино	0,00	6,84	6,05	3,00
	A	21-39	и с. Неокази,	0,00	7,67	6,41	2,58
	AcA	39-73	Пробиштипско	2,43	8,40	7,03	1,69
	AC	73-97	Probistip, between	4,44	8,72	7,15	1,49
	C	97-115	villages Petrshino and Neokazi	4,05	8,43	7,65	1,13
6	Ap	0-23	меѓу с. Гајранци и с.	0,00	7,78	6,95	3,51
	A	23-84	Гујновци,	3,42	7,83	7,24	2,80
	AC	84-100	Пробиштипско	3,72	8,57	7,74	2,34
	C	100-120	Probistip, between villages Gajrancic and Gujnovci	4,27	8,86	7,81	2,17



7	Ap	0-26	с. Гајранци Пробиштипско Probistip, village Gaјranci	0,00	6,84	5,94	3,70
	A	26-54		0,00	7,44	6,20	3,41
	Aca	54-105		1,74	8,31	7,30	3,34
	AC	105-150		6,67	8,54	7,41	2,55
	C	150-165		7,18	8,54	7,54	2,14
2. Карбонатни смолници – Calcareous vertisols							
5	Ap	0-18	североисточно од с. Трооло, Пробиштипско Probistip, northeastern from the village Troolo	9,39	7,92	6,96	3,99
	A	18-73		11,90	7,79	7,14	2,42
	AC	73-107		21,69	8,01	7,31	2,01
	C	107-130		24,05	8,49	7,60	1,72
8	Ap	0-32	југо-источно од с. Преод, Светиниколско St. Nikole, southeastern from the village Preod	10,41	7,62	7,32	2,77
	A	32-70		11,38	7,67	7,06	2,55
	AC	70-113		10,51	7,80	7,28	2,33
	C	113-125		14,97	7,75	7,31	1,99
9	Ap	0-25	источно од с. Сопот, Светиниколско St. Nikole, eastern from the village Sopot	14,27	7,59	7,19	2,33
	A	25-68		26,92	7,83	7,39	1,57
	AC	68-113		25,95	7,75	7,30	1,07
	C	113-125		27,20	7,92	7,52	0,99



Слика 1. Локации на испитуваните профили  
Figure 1. Investigated profile locations



Графикон 1. Просечни вредности на содржината на карбонати (CaCO<sub>3</sub>) по региони  
Grafik 1. Average values of content of carbonates (CaCO<sub>3</sub>) by regions





## ПРЕКУ ИНТЕГРИРАНИ МАРКЕТИНГ КОМУНИКАЦИИ ДО ПОДОБРО ПАЗАРНО ПОЗИЦИОНИРАЊЕ НА МАКЕДОНСКОТО ВИНО

Тамара Јованов Марјанова<sup>1</sup>, Еленица Софијанова<sup>2</sup>, Виолета  
Димовска<sup>3</sup>, Виолета Иванова<sup>4</sup>

### Краток извадок

*Виното не е само обичен пијалак, виното е начин на живот*

Дали Македонија, со својата богата традиција како една од најстарите земји-производители на вино во светот, е навистина земја која може да произведува вино со врвен квалитет? Одговорот сосема сигурно е „да“.

Денес, македонските вина се вбројуваат меѓу светските типови вино што нудат најдобра вредност и питкост, но за да може некој импресионирано да раскажува за одредено вино, првенствено треба да има од каде да се информира за виното и за земјата каде се прави истото. Кога станува збор за Македонија, ние знаеме дека нашата земја има вековна традиција на винско производство и дека нашите вина се убави и квалитетни. Но, дали светот знае за тоа? Факт е дека бизнисот на македонските винарии во последните неколку години брзо растеше, се развиваше и се „отвори“

1). Универзитет „Гоце Делчев“, Економски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, п.фах. 201, 2000 Штип, Македонија. [tamara.jovanov@ugd.edu.mk](mailto:tamara.jovanov@ugd.edu.mk)  
Goce Delcev University, Faculty of Economics, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, R of Macedonia. [tamara.jovanov@ugd.edu.mk](mailto:tamara.jovanov@ugd.edu.mk)

2). Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, п.фах. 201, 2000 Штип, Македонија. [elenica.sofijanov@ugd.edu.mk](mailto:elenica.sofijanov@ugd.edu.mk)  
Goce Delcev University, Faculty of Agriculture, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, R of Macedonia. [elenica.sofijanov@ugd.edu.mk](mailto:elenica.sofijanov@ugd.edu.mk)

3). Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, п.фах. 201, 2000 Штип, Македонија. [violeta.dimovska@ugd.edu.mk](mailto:violeta.dimovska@ugd.edu.mk)  
Goce Delcev University, Faculty of Agriculture, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, R of Macedonia. [violeta.dimovska@ugd.edu.mk](mailto:violeta.dimovska@ugd.edu.mk)

4). Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, п.фах. 201, 2000 Штип, Македонија. [violeta.ivanova@ugd.edu.mk](mailto:violeta.ivanova@ugd.edu.mk)  
Goce Delcev University, Faculty of Agriculture, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, R of Macedonia. [violeta.ivanova@ugd.edu.mk](mailto:violeta.ivanova@ugd.edu.mk)



кон светот. Познавачите на винската индустрија, сметаат дека развојот на македонското винарство ќе продолжи во нагорна линија и ќе се забрза. Македонските винарии конечно се отворија кон светот, но прашање е дали светот ќе се отвори кон нив, во услови на криза на винското производство во светски рамки и доминацијата на земјите од т.н. Нов свет (Австралија, Аргентина, Чиле), чии евтини овошни вина ја сменија стереотипната перцепција дека француските вина се најдобри. Каде е Р. Македонија во оваа „поплава“ од понуди? Како домашните винарии да се наметнат со своите брендови и да станат препознатливи по квалитет, а не како доставувачи на евтино наливно вино? Да се биде во можност да се дизајнира и развие производ или услуга што ги има сите карактеристики кои ги привлекуваат клиентите е една работа. Да се креира и пренесе пораката до крајниот корисник, која ќе го наведе на акција, т.е. купување на производот и создавањето преференција кон производот преку подобро пазарно позиционирање е сосема друга работа. Затоа, компаниите мора да научат како ефективно да комуницираат со нивните клиенти. Решението за ефективна и ефикасна комуникација треба да се бара во промоцијата или интегрираните маркетинг комуникации кои пренесуваат единствена, недвосмислена, јасно насочена и атрактивна порака до крајниот корисник.

**Клучни зборови:** *традиција, пазар на вино, бренд на производ, краен корисник, промоција, интегрирани маркетинг комуникации.*

## **THROUGH INTEGRATED MARKETING COMMUNICATIONS TO BETTER MARKET POSITIONING FOR THE MACEDONIAN WINE**

**Tamara Jovanov Marjanova, Elenica Sofijanov, Violeta Dimovska, Violeta Ivanova**

### **Abstract**

*Wine is not just an ordinary drink; it is a way of life.*

Is Macedonia, throughout its rich tradition as one of the oldest countries – wine producers in the world, really a country that can produce wine of a high quality? The answer is definitely “YES!”

Today, Macedonian wines are offering the best quality, but in order to be under a great impression and tell about it, you must first have a reliable source to gather the information about the wine as well as the country of origin. We know that we produce wines of great quality and taste, but does the world know





about it? It is a fact that the business of Macedonian wineries has grown in the past few years and it has opened itself to the world. The experts think that the development will continue in the next period as well. Macedonian wineries finally have opened themselves to the world, but the question remains - will the world be opened to them, in a period of crisis for wine production on world level and unhidden domination of the New World Countries (Australia, Argentina, Chile) on the market with their cheap fruity wines, which have changed the stereotypes of French wines being the best ones. Where is Macedonia in this flood of offers? How can the domestic wineries create wine brands known by their quality, and escape the picture of being producers of cheap wine. It is one thing to be able to produce a good or a service that will have the wanted characteristics and benefits for the client. But, it is another to be able to create a message and communicate with the clients and lead them to action and create a preference for the product, through better market positioning. The companies must learn how to communicate with their clients in an effective way. The solution for effective and efficient communication is in promotion or so called Integrated Marketing Communications (IMC) that can deliver unique, precise and attractive message to the customer.

**Key words:** *tradition, wine market, product brand, customer, promotion, Integrated Marketing Communications.*

### 1. Вовед

Во современите пазарни услови на стопанисување, а посебно на светскиот пазар, критериумите на работењето се сè поизострени и поселективни. Поради тоа не е доволно само да се произведе производ кој ќе ги задоволи потребите и желбите на купувачите и да се дистрибуира со соодветна цена во оптимално време и простор до крајниот корисник. Корисниците на производот треба да ги добијат сите потребни информации пред да се одлучат за купувањето на одреден производ. Да се пренесе пораката до нив и на крајот, да се придобијат и задржат клиентите претставува сложен процес. Процесот на информирање или комуницирање со потрошувачите и купувачите во концептот на маркетингот е познат како промоција. Промоцијата претставува процес на комуницирање помеѓу претпријатието и купувачите, со цел да се создаде позитивен став за производите и услугите, што води кон нивно фаворизирање во процесот на купување на пазарот. Таа укажува на карактеристиките на постојните производи и услуги и го запознава купувачот со новите производи или услуги. Притоа, промоцијата влијае и врз имиџот и популарноста на истите.



Глобалното поврзување на националните економии на светскиот пазар е тенденција и процес кој трае подолго време и ќе се одвива и понатаму, сè додека целиот свет не стане еден единствен пазар. Учесниците на тој пазар дејствуваат по исти правила и принципи, но секој од нив ги носи со себе карактеристиките и специфичностите на подрачјето, односно земјата од која потекнува. Начинот на кој може и мора да се истакнат предностите и перформансите на производите и услугите во светски размери претставува промоцијата, како еден од суштинските елементи на маркетинг миксот.

Појавните облици на промоцијата опфаќаат, од една страна, информирање и убедување на потрошувачите, а од друга страна го вклучуваат и вкупниот систем и процес на комуницирање меѓу производителите и потрошувачите кој треба да се сфати како настојување, или преземање на одделни активности, чија цел е да се создаде поволно мислење за производите (услугите) за да тие се прифатат од потрошувачите. Оттаму и значењето на промоцијата, низ сите нејзини појавни облици, добива посебна димензија во маркетинг миксот во склопот на другите инструменти на маркетингот. Тоа е неспорно, зашто е сигурно дека и процесот на комуницирање и процесот на прифаќање на производот од потрошувачите ќе бидат поефикасни ако е утврдена адекватна политика на производот, политиката на цената и на дистрибутивните канали. Промоцијата е незаменлив инструмент со кој прво се запознаваат потрошувачите со карактеристиките на производот и другите инструменти на маркетингот, за да потоа се создадат нужните предуслови за зголемување на обемот на продажбата.

Целта на овој труд претставува идентификување на клучните инструменти за промовирање на македонското вино, како на домашниот пазар, така и на странските пазари, ефектите од истите, со препораки за подобрување на целокупната промотивна активност во прилог на македонските вина која неминовно би довела до зголемување на целокупната потрошувачка на вино. При истражувањето на овој труд, со цел да се осознаат проблемите во оваа сфера и да се дадат соодветни решенија, како научни методи се користени историскиот метод, метод на дедукција, дескриптивниот метод и каузалниот метод, како и методот на испитување, при што за прибирање на примарни податоци како техника на истражување на пазарот е користено личното интервју.

## **2. Историјатот и проблемите на македонската витикултура**

Богатата традиција на производство на вино во Македонија почнала уште во времето на Филип II и Александар Македонски од македонското античко царско семејство, познати како вистински љубители на доброто вино. Оваа традиција продолжува и во римскиот период, кога Македонија,



која до крајот на VII век е дел од Источното Римско Царство, била еден од најважните винарски региони на Царството. Традицијата на одгледување лози продолжила и по доаѓањето на Словените, и слободно се развивала сè до XIV век. Во периодот на Отоманската Империја (1350-1918) производството на вино во Македонија се одржувало во многубројните православни манастири.<sup>5</sup> Македонската витикултура го достигнува својот врв во текот на осумдесеттите од минатиот век, кога Македонија произведуваше две третини од вкупното производство на вино во некогашна Социјалистичка Федеративна Република Југославија.<sup>6</sup> По стекнувањето на независноста во 1991 г., Р. Македонија се најде пред предизвикот да се позиционира како самостојна држава во светот на политиката, дипломатијата и меѓународната трговија. Истовремено, таа се соочи и со предизвикот да се позиционира како модерна земја-производител на вино со долга традиција.

Одлично вино може да се направи само од одлично грозје. Разновидната територија на Република Македонија нуди избор на локации за лозни насади. Овошната арома во црвените типови вино доаѓа од лозјата насадени на пониска надморска височина со богата, тешка почва исполнета со глина. Во другите лозја, пак, постудената клима ја задржува свежината и хармонијата посебно во сортите бело грозје, насадени на полесна почва и на повисоки надморски височини. Најважниот коридор за копнен превоз во јужниот дел на Балканскиот Полуостров минува низ Македонија, обезбедувајќи пристап до пазарите секаде во светот и извонредна можност за развој на стопанството. Македонија е на само неколку часа од две многу важни морски пристаништа: Солун во Грција, со пристап кон Средоземното Море, и Бургас во Бугарија, со пристап кон азиските земји. Во Македонија 35 илјади хектари се под лозни насади кои што даваат значителни количества вино, кое главно се консумира локално. Како еден од земјоделските производи кои остваруваат најголеми приходи од извоз, виното е значаен производ за македонското земјоделство и македонската економија воопшто. Македонија има и модерни лозја насадени со многу од прочуените сорти француски лози, како и со домашни сорти меѓу кои се истакнуваат *вранецот*, помалку познатата црвена *кратошија* (која често се комбинира во мешавини со *вранец*) и белата *жилавка*.

Лозарството во Македонија има исто толку богат и разнороден потенцијал како и многу други земји, но тој потенцијал допрва почнува да се остварува и покрај долгото и славно минато на производство на вино. Кон крајот на осумдесеттите и во почетокот деведесеттите години на минатиот

5). [www.winemk.com](http://www.winemk.com)

6). Исто.



век, извозот драстично се намали. Во ситуација кога една третина од извозот беше кон другите земји од Источниот блок, Македонија ги загуби своите пазари кога овие новоформирани постсоцијалистички земји влегоа во периодот на изградба на пазарна економија. Меѓутоа, две третини од извозот на вино од Македонија секогаш одеа на пазарите во Западна Европа, особено во Германија и во Велика Британија. Во изминатиот период се отворија многу нови мали винарски визби со кои се удвои бројот на производители на вино во земјата. Сето ова беше проследено со големи вложувања во осовременување на опремата и технологијата за производство на вино во постарите винарски визби. Во изминатите неколку години беше постигнато огромно подобрување во квалитетот. Воведена е построга контрола на квалитетот и почна соработката со странски винарски визби. Големите подобрувања во македонската винска индустрија можат да се забележат и во зголемувањето на извозот на вино во оригинална амбалажа во Германија, Холандија, Јапонија, Велика Британија и во САД. Во моментот, Македонија е четвртиот најголем извозник на вино во Германија. Денес, овие западноевропски пазари од македонските вина најмногу ги бараат вината какви што се *вранец*, *жилавка*, *кратошија* и *темјаника*, зашто се нови и поинакви, со специфичен неповторливо македонски карактер и квалитет.<sup>7</sup>

Кај нас постои голема можност за развој и искористување на капацитетот на областите во кои се одгледува грозјето и се произведува виното, а такви се повеќе региони во Р. Македонија, кои врз основа на климатските услови и лозовите насади се делат на **три лозарски региони:**

1. Повардарије (централен регион);
2. Пчиња - осогово (источен регион);
3. Пелагониско - полошки (западен регион).

Секој од овие региони има свои виногорја, со специфични местоположби. Вкупно има 16 виногорја. Најголемиот и најпознатиот лозарски регион е Повардарието (Вардарската долина), каде што се произведуваат 85% од македонското вино.

7). Интерен извор на податоци од лично интервју со менаџерите на компаниите: Попова кула, Имако вино, Езимит вино, Сквин и Дудин.



**Табела 1.** Производители на вино по региони  
**Table 1.** Producers of wine divided by regions

<b>Повардарски регион</b>	Агропин, Скопје; Винар, Скопје; Chateau Kamnik, Скопје; Ено-мак, Скопје; FonkoInt/Fonko wines, Скопје; Лозар Пелистерка, Скопје; Риго импекс, Скопје; Сковин, Скопје.
<b>Вардарска долина, Кавадарци</b>	Винарис, Кавадарци; Донов, Кавадарци; Ерос-трејд, Кавадарци; GI. EM. EN., Кавадарци; Мојсов, Кавадарци; Плоштово, Кавадарци; Попов, Кавадарци; Тиквеш, Кавадарци; Чекорови, Кавадарци; Бовин, Неготино; Дудин, Неготино; Пал крис, Неготино; Пивка 2002, Неготино; Повардарие, Неготино; Аневски, Штип; Езимит вино, Штип; Имако вино, Штип; Џумајлија, Лозово; Попова кула, Демир Капија; Венец, Долни Дисан.
<b>Пчињско-осоговски регион</b>	ЗИК Лозаро-овоштарство и преработка, Куманово.
<b>Пелагониско-полошки регион</b>	Еко инвест, Охрид.

И покрај големиот број на поволни предуслови, сепак нашата индустрија на вино се соочува и со голем број на проблеми, кои го успоруваат нејзиниот развој, како што се:

- **Извоз на наливно вино** – Околу 80% од извозот на вино е наливно - рефус, со многу ниски цени. Тоа во себе, пред сè, носи карактеристики на извоз на незаокружено производство на т.н. „суровински производ“, што без сомнение претставува голема загуба и за извозниците и земјата во целина, со оглед на тоа што виното е втор по значење извозен производ од индустрискиот агро-комплекс;
- **Анонимност** – Фактот што најголем дел од извозот на вино на европскиот пазар се остварува во рефус, може да се рече дека нашите вина во голема мера остануваат анонимни за крајните потрошувачи. Всушност, отсуство на македонските флаширани вина од продажните штандови, колку и да се квалитетни, се во сенка на вината на производителите од ЕУ и другите производни региони;
- **Маркетинг концепт и отсуство на понагласена промоција на нашите вина на светскиот пазар** – Македонските производители и извозници на вино во примената на маркетинг концептот сè уште се наоѓаат во втората фаза - фаза на комерцијална ориентација. Сè уште отсуствува квалитетна и трајно организирана промоција на нашите вина на светскиот пазар;
- **Проблем со откуп на грозјето** – Поради структурниот проблем со



кој се соочува македонското лозарство, главни вести од македонската винска индустрија секоја есен се проблемите со откупот на грозјето. Факт е дека најголемите винарии ги намалија количините и се насочија кон квалитет во производството, поради што како преработувачки капацитети повеќе немаат потреба од многу суровина;

- **Проблеми на лозарството** – винарските визби имаат направено многу малку за да го усовршат производството на грозје од аспект на тоа да им помогнат на лозарите и да им кажат во кој правец да работат и каков квалитет да обезбедат, што всушност е клучно за да имаме сигурна суровина. Во овој момент, лозарството во Македонија, од технички аспект, заостанува зад винарството. Заостанати се технологиите на производство, одржувањето и механизацијата;
- **Слабата соработка меѓу винариите** – непостоењето на кластери на производителите на вино е една од најголемите пречки што ја оневозможува реализацијата на нивните барања. Домашниот пазар е мал, што значи дека треба да извезуваме, а тоа се прави многу полесно ако се гради заедничка стратегија, заедничко име, македонски бренд кој ќе биде препознатлив;

Надминувањето на проблемите на винската индустрија зависи од пазарната ориентираност на работењето, обезбедувањето на долготраен квалитет на виното, воведување на промотивниот микс (интегрираните маркетинг комуникации) во работењето, со што ќе се зголеми и конкурентноста како на домашниот, така и на странските пазари.

### **3. Интегрирани маркетинг комуникации – создавање на ефективна и ефикасна порака за крајниот потрошувач**

Промоцијата како процес на координација на сите напори иницирани од страна на производителот/продавачот треба да креира канали за пренесување на информацијата и убедување, со цел да ги продаде добрата, услугите или да промовира одредена идеја. Комуникацијата на производителот со пазарот, особено во случај на производство на добра за пазарот за широка потрошувачка, каде припаѓа и виното, треба да биде дел од внимателно планирана и контролирана промотивна програма. Традиционално, промотивниот микс вклучува четири елементи: економска пропаганда (рекламирање), унапредување на продажбата (продажна промоција), односи со јавноста и публицитет и лична продажба, но во последно време како дел од таа целина се сметаат и директниот маркетинг, како и интерактивните медиуми/интернетот.<sup>8</sup> Со правилна комбинација

8). George E. Belch & Michael A. Belch, “Advertising and Promotion – Integrated Marketing Communications Perspective”, Sixth Edition, The McGraw-Hill Companies, 2003, p.24



на овие шест елементи, компанијата може да креира и одржи ефикасна комуникација со крајниот потрошувач.



**Слика 1.** Елементи на промотивниот микс  
**Figure 1.** Elements of the Promotional Mix

Доколку се земат предвид појавните облици на промоцијата, комбинацијата на варијаблите во промотивниот микс кои би биле најефикасни за промоција на вино би го имала следниов изглед:



**Слика 2.** Комбинација на елементи на промотивниот микс за промоција на вино  
**Figure 2.** Combination of the elements of the promotional mix for wine promotion



Каталогот ја има клучната функција да изврши презентација и промоција на македонските винарски брендови пред странските бизнисмени и да влијае на неговиот што поголем извоз. Ова е успешен придонес за развивање на македонската винска индустрија и промовирање на нашето вино. Предности на летокот се тоа тоа што е релативно евтино средство на економска пропаганда и рокот на изработка е краток, што е особено битно заради некои нови случувања и повремени пропагандни кампањи. Подароците се со ниска цена и за потрошувачите немаат многу голема вредност, меѓутоа добивањето подарок се доживува како убав гест со кој претпријатијата имаат можност да изразат грижа за своите корисници и да го подобрат сопствениот имиџ. Многу често подароците се неодминлив дел од промоцијата на производите во периодите на празници и прослави, кога сите потрошувачи се повеќе активни во процесот на купување или кога производителот сака да означи некој јубилеј поврзан со производот. Подароците имаат влијание во создавањето на дистинкција во однос на останатите конкурентски производи. Плакатот кој е еден од најраспространетите пропагандни средства треба да биде севкупна и заокружена композиција, естетска целина, која едноставно и брзо ќе комуницира со содржината, идејата на пораката, заедно со ликовната и текстуална порака. Бидејќи плакатот се лепи на улиците, плоштадите, излозите или некои други места одредени за тоа, неговото пропагандно и ликовно решение мора да предизвика брзо забележување. Плакатите треба вообичаено да се користат пред Нова година, Божиќ, Велигден, Св.Трифун и Св.Валентајн, бидејќи тоа е време на виното, кога е најбараниот производ што народот масовно го купува.

Продажните промоции односно унапредување на продажбата е директна причина која предизвикува екстра поттик за купување каде било на патот од продавачот до купувачот. Тие играат поголема улога во меѓународниот отколку во домашниот маркетинг. Ова е делумно поради тоа што фокусот на меѓународниот маркетинг е на претставување на нови производи на пазарот и нивно сместување во локалните дистрибутивни канали. На домашниот пазар продажните промоции на винарските визби можат да бидат во форма на дегустации, специјални пакувања, подароци и поретко преку спонзорства, а на меѓународните пазари најважната форма на промовирање се саемите и натпреварите за вино. Учеството на меѓународните и домашните саемски манифестации е од огромна важност за една винарија, особено за извозно ориентираните. Саемите се еден вид на комуникација во бизнисот и начин како да се зголеми конкурентноста. Оваа манифестација е добар ресурс за откривање на нови етикети и пакувањата и можност да се види до каде е винската индустрија,





во смисла на технологија, дизајн, како и на трендовите во индустрија за вино. Од саемската презентација потенцијалниот купувач го добива првиот впечаток за тоа што и како работи винаријата. Ефективноста на винаријата при саемски настап се мери според бројот на воспоставени контакти. Сепак, најголемиот дел од винариите се многу мали и немоќни сами да настапуваат на светски признатите саеми. Затоа е потребна меѓусебна соработка за заеднички настап, на заеднички штанд во ударна хала, бидејќи во спротивно останува да се претставуваат самостојно на штандови кои се во периферните хали, каде што тешко можат да бидат забележани.

Кога станува збор за виното, политиката на асортиман е посебно значајна и осетлива, затоа што постојат широки можности за производство на разни видови на вино, кои можат да ги задоволат потребите на одредени сегменти на пазарот. Во нејзини рамки покрај типот на виното посебно внимание треба да се посвети на амбалажата, пакувањето и етикетата на виното.

Треба многу да работиме на изградбата на култура на пиење на виното. Односите со јавноста треба виното наместо луксуз да го направат секојдневна здрава навика. Веќе е познато дека виното, особено црвеното, содржи мноштво корисни состојки за човековиот организам. Тоа е своевиден еликсир за добро здравје и луѓето треба да се едуцираат за тоа. На пример, можат да се јават разни статии за консумирање на вино, со цел тоа да стане дел од секојдневниот живот. Со ваквите статии ќе се даде придонес во стекнување на повисок степен на винска култура. Притоа е потребно тие сè почесто да се објавуваат во дневните весници на водечките новинарски куќи, а ефектите од нив во догледно време ќе бидат видливи.

Предноста на Интернет - продажбата се форумите, каде се овозможува купувачите кои пробале одредено вино да разменат мислења, да ги искажат сопствените впечатоци и да дадат сопствена оценка за некое вино. Кога станува збор за виното, препораките од купувач на купувач имаат огромно влијание, поради фактот што многу малку луѓе се познавачи на вината и навистина можат да препознаат квалитетно вино на полица.

Веб-страницата на компанијата, на глобалниот виртуелен простор станува дел од имиџот и неопходност за опстанокот и развојот на фирмата во современото работење. Банер огласите поставени на веб-страниците се споредуваат со печатените огласи во списанија или весници, со таа разлика што посетителот на веб-страницата може да го одбере/селектира банерот и истиот да го однесе директно на вашата веб-страница или специјална понуда, со што сте овозможиле потенцијалниот клиент во моментот да добие целосна информација за вашата компанија и можност да ве искомунуира.



На странските пазари, амбасадите можат да бидат наши големи промотори, посебно доколку и македонските винарии изградат колективна стратегија по примерот на водечките земји од винската индустрија, кои во зависност од државата од која доаѓаат, во дипломатските претставништва на својата земја низ светот поставуваат специјални промотори кои работат на презентација и промоција на виното, како производ на својата земја, пред клучните луѓе од винскиот бизнис во конкретната земја во која се наоѓаат. Особено значајно за ваквиот тип на работа е правилното медиумско промовирање на нашето вино во светот, кое во овој случај би се вршело на повеќе начини како презентации и дегустации, спонзорирани статии во специјализираните вински списанија – континуирано, а не инцидентно. Заради зајакнување на промоцијата и обезбедување на нови пазари за пласман, винариите можат да основаат свои фирми-ќерки или мешовити компании во странство, што гледано во перспектива може да им донесе многу позитивни ефекти.

За да имаме успех на странските пазари треба да создадеме добра приказна за македонското вино, која убаво ќе ја спакуваме. Под поимот бренд се подразбира нешто повеќе од комбинација на име, дизајн, симбол или други карактеристики што го диференцираат производот од останатите. Тој е уникатен сет од видливи и невидливи додатни вредности кои се перцепирани и вреднувани од страна на потрошувачот.<sup>9</sup> Брендот лично и емотивно се поврзува со потрошувачот и тоа поврзување се зголемува надвор од перцепираните карактеристики. Градењето препознатлив имиџ на македонското вино е единствен начин за зголемување на девизниот прилив во земјава и прифаќање на нашето вино како конкурентен производ од страна на европскиот пазар. Улогата на државата треба да биде генеричка промоција на македонското вино и Македонија, преземајќи активности за комуницирање на предностите на Македонија како винска земја, едуцирање на новинари и луѓе од индустријата, застапеност во познати вински списанија, организирање на заедничка и квалитетна промоција на македонските вина на странски саеми и други манифестации. Државата е таа, која без да дава приоритет на одреден производител, треба да работи на создавањето македонски бренд, како што тоа го имаат направено Франција и Италија, кои се водечки вински земји и кои не продаваат име на вино, туку продаваат француско и италијанско вино. Мора да се изгради повеќеслојна приказна за македонското вино, затоа што успешната продажба на вината не зависи само од тоа дали производителот ќе успее да ги наполни полиците на некој познат малопродажен синџир.

9). Македонско здружение за маркетинг „Маркетинг“ - Скопје: Мркетингот и кандидатскиот статус на Република Македонија за членство во ЕУ, Скопје, 2007, стр. 196



„Голото продавање“ на виното не е суштината на винската индустрија. Суштината лежи во „продавањето приказни“. Експертите, винарите и лозарите се едногласни, дека *вранецот* е автохтона сорта грозје која може да го креира имиџот на македонското вино и да ја претстави Македонија како сериозен производител на висококвалитетни вина. *Вранецот* нема интензивна арома, а она што е специфично за него се вкусот на слива и малите концентрации на сок од цреша. Токму по оваа специфика ова вино се одвојува од сите други висококвалитетни сорти што се произведуваат кај нас. Светски тренд сега се таканаречените екзотични вина, а нашиот *вранец* може да се вброи во оваа категорија.

Во суштина, влијанието на интегрираните маркетинг комуникации може да се увиди на повеќе полиња (види табела 2).

**Табела 2.** Можни влијанија на промотивниот микс  
**Table 2.** Possible Influence of the Promotional mix

Промотивниот микс влијае на преференциите и вкусот на потрошувачот, ги менува атрибутите на производот и го диференцира производот од конкурентските.	<b>Промотивен микс</b>	Промотивниот микс ги информира потрошувачите за производот, но не го менува вреднувањето на неговите атрибути.
Потрошувачот станува лојален на брендот и е помалку чувствителен на цената, а воедно прифаќа сè помалку супститути.	<b>Однесување на потрошувачите</b>	Потрошувачите стануваат поосетливи на цената и ја купуваат „најдобрата понуда“.
Потенцијалните конкуренти кои сакаат да влезат на пазарот ќе мора да ја надминат постојната лојалност кон брендот и ќе трошат повеќе на промоција.	<b>Бариери за влез</b>	Промотивниот микс овозможува влез на нови брендови на пазарот, бидејќи ги презентира нивните атрибути.
На концентрирани пазари, како што е пазарот на вино, фирмите се здобиваат со поголема дискрециона моќ.	<b>Структура на индустријата и сила на пазарот</b>	Потрошувачите прават споредба на конкурентските понуди и ќе опстанат само ефикасните фирми.



Фирмите можат да наплатат повисоки цени и се намалува веројатноста за конкуренција на цени. Иновацијата може да биде поретка.	<b>Активности на пазарот</b>	Информираните потрошувачи водат кон конкуренција преку квалитет.
Повисоките цени и профит добиен од промотивниот микс им обезбедуваат на претпријатијата повеќе средства за промоција.	<b>Перформанси на пазарот</b>	Зголемувањето на квалитетот на долг рок води кон зголемување на профитот.

#### 4. Заклучок

Македонската винска индустрија може да опстои и да се равива само ако се насочи кон производство на висококвалитетни вина во оригинална амбалажа, што ќе се продаваат поскапо. Мора да се создаде јавно - приватно партнерство меѓу централната власт, локалните власти, винските и туристички здруженија, винариите, рестораните, кафулињата, хотелите и транспортниот сектор, со цел да им се даде можност на домашните и на странските потрошувачи да го вкусат најдоброто од Македонија. Државата може да има клучна улога во поттикнувањето на развојот на оваа индустрија преку изградба на потребната инфраструктура и промоција преку амбасадите и Министерството за надворешни работи. Приватниот сектор може да го направи останатото - отворање на мали и убави хотели со винарски визби, одлични ресторани и кафулиња, патни карти и брошури кои ќе бидат едноставни за ориентација (на соодветните јазици) и лесно достапен транспорт.

За поголема препознатливост на македонските вина во светот е потребна државна стратегија направена заеднички од државните институции и винариите. Само така сериозно ќе можеме да се препознаеме како производители на висококвалитетно вино и солидно да се бориме рамо до рамо со светски признатите производители. Во трудов се предлага стратегија на конзорцијален настап на странските пазари. Промоцијата на странските пазари може да претставува голем проблем. Кога визбите сами поединечно се промовираат, трошоците се многу високи и тоа тешко се издржува. Државата мора да изгради унифицирана стратегија за промоција на македонското вино, а винариите континуирано да ја следат. Таквата маркетинг стратегија треба длабоко да ги опфати суштинските прашања за тоа како македонското вино моментално е перцепирано од странските потрошувачи и како ние би сакале да биде. Македонските производители



на вино преминуваат на модерни етикети и амбалажи. Винариите треба да ги промовираат и да ги рекламираат своите вина на поконсолидиран начин.

Мора да се работи на создавање бренд што ќе гарантира за потеклото и квалитетот и ќе го направи македонското вино препознатливо на надворешните пазари. Мора да изградиме приказна за македонското вино. Промоцијата на странските пазари треба да биде континуирана, преку дегустации, учество на реномирани саеми и натпревари за вино, комбинирање на македонска храна со македонско вино, промоција преку амбасади. За подигање на винската култура се потребни почести дегустации, едукации за поволните ефекти што конзумирањето на виното во умерени количини го има врз здравјето, рекламни кампањи во печатени и електронски медиуми, едукации за комбинирање на вино и храна, статии во реномирани дневни весници.

Но сепак, промоцијата на македонското вино треба да почне од Р. Македонија.

#### **Литература**

- Barry Callen, “Manager’s Guide to Marketing, Advertising and Publicity”, McGraw-Hill, 2010.
- George E. Belch & Michael A. Belch, “Advertising and Promotion – Integrated Marketing Communications Perspective”, Sixth Edition, The McGraw-Hill Companies, 2003.
- James D. Lenskold, “Marketing ROI – The Path to Campaign, Customer and Corporate Profitability”, McGraw-Hill, 2003.
- Leslie Butterfield, “Excellence in advertising: the IPA guide to best practice”, 2nd. ed. Elsevier Butterworth-Heinemann, 1999.
- Македонско здружение за маркетинг „Маркетинг“ - Скопје: Мркетингот и кандидатскиот статус на Република Македонија за членство во ЕУ, Скопје, 2007.
- Manfred Krafft, Jurgen Hesse, Jurgen Hofling, Kay Peters, Diane Rinas, “International Direct Marketing”, Springer, 2007.
- Paul W. Farris, Neil T. Bendle, Phillip E. Pfeifer, David J. Reibstein, “Marketing Metrics – The Definitive Guide to Measuring Marketing Performance”, 2<sup>nd</sup>. Edition, Pearson Education, Inc., 2010.
- Philip Kotler, Gary Armstrong, Jon Saunders, Veronica Wong, “Principles of Marketing”, 3<sup>rd</sup> European Edition, Pearson Education, 2003.
- Татјана Б. Петковска, „Неценовните фактори и конкурентската способност на индустриските претпријатија“, Скопје, 2001.
- [www.winemk.com](http://www.winemk.com)



[www.tikves.com.mk](http://www.tikves.com.mk)

[www.vinart.com.mk](http://www.vinart.com.mk)

[www.imakovino.com.mk](http://www.imakovino.com.mk)



## THE INFLUENCE OF PERIOD OF SOWING OF WINTER FODDER PEA VARIETY ON TUBER-FORMATION AND PLANT RESIDUES CONTENT FOR IMPROVING SOIL FERTILITY

Ivan Pachev, Svilen Raykov, Ivan Dimitrov<sup>1</sup>, Dragica Spasova<sup>2</sup>

### Abstract

The study of plant-microbial associations is important for the development of modern farming and environment ecology. In the process of the gradual reduction of import quantities of mineral fertilizers and pesticides to increase the plants productivity and yield it is necessary to activate the agroecosystems biological components, where learning about the legume bean-rizobial symbiosis is very important. Increasing the reserves of symbiotic nitrogen-fixation, mobilization and provision of the plants with environmentally safe biological nitrogen and its storage in the soil are the reasons for constant researches and experiments.

The purpose of this study is to determine the influence of the period of sowing on the development of the root mass, tuber-formation, the amount of post-harvest residues and soil agrochemical composition of winter fodder peas. The experiment is made in the period of 2005 to 2008 in Pleven EFC with the method of random block system. The results show that in the first sampling maximum number of tubers (26.62 g plant) and root dry weight (1.55 g/plant) were formed in a second sowing period (10-15 October), but with the greatest amount of post-harvest residues (435.5 kg/ha) are those of the a third period (25-30 October). After the harvest and the secondary growing of peas the indicators value are lower by 76.2, 30.2 and 61.6%.

The agrochemical soil analysis shows pronounced trends in mineral nitrogen and organic carbon content under the influence of different sowing periods. The soils where the plants are harvested from later sowing time are

1). Shumen University “Bishop K. Preslavski”, Shumen, Republic of Bulgaria. [rajkov\\_svilen@abv.bg](mailto:rajkov_svilen@abv.bg)

ШУ “Епископ Константин Преславски”, Шумен, Р. България. [rajkov\\_svilen@abv.bg](mailto:rajkov_svilen@abv.bg)

2). Goce Delcev” University- Stip, Faculty of Agriculture, Goce Delcev bb 2400 Strumica, Republic of Macedonia. [dragica.spasova@ugd.edu.mk](mailto:dragica.spasova@ugd.edu.mk)

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, ул. Гоце Делчев бб, 2400 Струмица, Р. Македонија [dragica.spasova@ugd.edu.mk](mailto:dragica.spasova@ugd.edu.mk)



characterized with high nitrogen and carbon content determined by the larger root volume and post-harvest residues in these terms. After the pea harvest the current and potential soil acidity values decreased by 2.7 and 5.5 percent compared with the control variant.

**Key words:** *peas, symbiotic nitrogen-fixation, plant residues, root mass.*

### **ВЛИЈАНИЕ НА РОКОТ НА СЕИДБА КАЈ ЗИМСКИОТ ФУРАЖЕН ГРАШОК ВРЗ ФОРМИРАЊЕТО ГРУТКИ И СОДРЖИНА НА РАСТИТЕЛНИТЕ ОСТАТОЦИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ПЛОДНОСТА НА ПОЧВАТА**

**Иван Пачев, Свилен Рајков, Иван Димитров, Драгица Спасова**

#### **Краток извадок**

Проучувањето на растителните микробиолошки асоцијации е од големо значење за развитокот на модерното земјоделство и екологијата на околината. Во процесот на постепено намалување на внесените количини минерални ѓубриња и пестициди за зголемување на продуктивноста и приносот на растенијата, неопходно е да се активираат биолошките компоненти на агроценозите, од кои важно место зазема проучувањето на симбиозата меѓу легуминозите и ризобијалните бактерии. Зголемувањето на резервите на симбиотската азотофиксација, мобилизацијата и обезбедувањето на растенијата со еколошки безопасен азот и негово складирање во почвата се основа за постојани проучувања и експерименти.

Целта на ова испитување е да се одреди влијанието на рокот на сеидба кај зимскиот фуражен грашок врз развојот на кореновата маса, формирањето на груткови бактерии, количината на растителните остатоци по жетвата и агрохемискиот состав на почвата. Опитот е воден во периодот 2005 – 2008 година во ИФК – Плевен по методот на рандомизирани парцели. Резултатите покажуваат дека во првиот откос максимален број грутки (26,62 g/растение) и сува коренова маса (1,55 g/растение) формираат растенијата во вториот сеидбен рок (10 – 15 октомври), а со најголемо количество растителни остатоци по жетвата (435 kg/ha) даваат растенијата од третиот рок на сеидба (25 – 30 октомври). По косењето на фуражниот грашок и неговото повторно растење, вредностите на разгледуваните показатели се пониски соодветно за 76,2%, 30,2% и 61,6%.





Агрохемиската анализа на почвата покажува добри резултати во однос на присуството на минерален азот и органски јаглерод под влијание на различните сеидбени рокови. Почвите на кои се врши жнеење на растенијата од подоцните сеидбени рокови се карактеризираат со повисока содржина на азот и јаглерод, како резултат на поголемиот волумен на кореновата маса и растителните остатоци по жетвата во тие рокови на сеидба. По жетвата на фуражниот грашок вредностите на актуелната и потенцијалната киселост на почвата се намалуваат соодветно за 2,7% и 5,5%, споредено со контролната варијанта.

**Клучни зборови:** зимски фуражен грашок, формирање грутки, растителни остатоци.

### 1. Introduction

The study of plant-microbial associations is important for the development of modern farming and environment ecology. In the process of the gradual reduction of import quantities of mineral fertilizers and pesticides to increase the plants productivity and yield it is necessary to activate the agrocenoses biological components, where very important is learning the legume bean-rizobial symbiosis (Kots et al., 2007). Increasing the reserves of symbiotic nitrogen-fixation, mobilization and provision of the plants with environmentally safe biological nitrogen and its storage in the soil are reasons for constantly researches and experiments.

Tuber bacteria usually spread by certain types of satellites legumes. Biological nitrogen accumulated in soil from nitrogen-fixating microorganisms is essential for agriculture. In good development peas accumulates about 150 kg / ha (Sabelnikova, 1974). Most effectively tubers fix nitrogen during the active growing season to start plants butonization. During the bloom they are less efficient and begin to disintegrate. After tubers demolition they fall into the soil and survive there on the account of organic substances contained there. They may exist saprophytically infinitely long time waiting for a meeting with the roots of legumes. In the opinion of Mishustin (1972) and Shilnikova (1968) continued existence of tuber bacteria is possible only when fresh plant residues enter into the soil.

The factors affecting positively on the tuber-formation and activity of tuber bacteria (Peoples et al., 1995) include aeration of the soil, the soil humidity, reaction, nutrient regimen, etc., which are largely determined by the technology of the legumes cultivation.

The purpose of this study is to determine the influence of the period of sowing on the development of root mass, tuber-formation, the amount of post-



harvest residues and soil agrochemical composition of wintering fodder pea to improve soil fertility.

## 2. Material and methods

The experiment is made in 2005-2008 period in EFC-Pleven. The soil type is poorly leached black earth. A winter pea variety Mir is used. Experiments are set by the method of randomized block design in four replications, with plot size 10 m<sup>2</sup>. Phosphorus (60 kg/ha) and potassium fertilizer (40 kg/ha) have been introduced before the primary soil tillage and nitrogen (50 kg/ha) – in early spring. Sowing was carried out with a propagation rate 120 pcs.k.s./m<sup>2</sup> in three preceding periods: 25-30 September, 10-15 October (optimum time for sowing of winter peas in the region of Central Northern Bulgaria) and 25-30 October. The mowing of the first sprout was carried in boot phenophase -25% flowering at a height of 15-20 cm, and the second sprout - in the legume milk stage of maturity of the height 5-6 cm. Harvesting is mechanized with BCS mower.

Before mowing the plots were divided in two parts. The mowing of the one part of the plot was carried out in boot phenophase -25% flowering, and the second - 10 days after flowering completion, taking into account the following indicators: weight of the root mass, post-harvest residues and tuber-formation. In the same phase soil samples are taken from all the variants to determine pH changes in soil (with potentiometer, in water extract and in KCl, by Atanasov and others, 1979; Velchev and others, 1982; Totev and others, 1987), mineral nitrogen content - ammonium and nitrate form (by Kornfyld), phosphorus (by Egner-Riym) and organic carbon (by Kononova and Belchikova, 1965; Laktionov, 1985).

## 3. Results and discussion

The average data for three-year period of study indicate that sown in a second period of sowing (10-15 October) fodder pea is characterized by the highest weight of dry root mass and number of tubers of one plant (Table 1). Most abundant post-harvest residue (660.8 kg/ha), however, are formed in the last third period of sowing (25-30 October).

The differences in the value of the indicators between the different options from the samples taken from the second mowing part are considerably smaller than the samples taken from the first mowing part and in most cases are statistically unproven. The tubers number of one plant and the amount of root dry mass and post-harvest residues are lower by 76.2, 30.2 and 61.6 percent, as the probable reason for this is the deteriorated agro-meteorological situation for pea development (higher twenty-four-hour average air temperatures and declining rainfall).



Considering the average data (first and second sampling) in sowing terms it was ascertained that the maximum tubers number (26.62 g/plant) and root dry weight (1.55 g/plant) is formed in the second sowing period (10-15 October) and greatest amount of post-harvest residues (435.5 kg/ha) is the third sowing time.

The agrochemical analysis of the soil showed pronounced trends in the content of mineral nitrogen and organic carbon under the influence of different sowing periods (Table 2). An impression is created about the mineral nitrogen ammonium form accumulation in greater stage at the expense of the nitrate form. Increased total content of mineral nitrogen compared with the control variant is due to the agro background in growing pea. The soils, where are harvested the plants from later sowing time are characterized by high nitrogen and carbon content determined possibly by the greater root volume and post-harvest residues in these terms.

Actual and potential soil acidity is in the range of neutral to slightly alkaline. After the pea harvest its values decreased by 2.7 and 5.5 percent compared with the control variant.

#### **4. Conclusion remarks**

The different sowing dates in growing wintering fodder pea have an influence on the development of the root mass, tuber-formation, the amount of post-harvest residues and agro-chemical composition of the soil. In the first sampling maximum tubers number (26.62 g/plant) and root dry weight (1.55 g/plant) plants formed in the second sowing period (10-15 october), but the greatest amount of post-harvest residues (435.5 kg/ha) have those in the third period (25-30 october). In the second sampling the indicators value are lower by 76.2, 30.2 and 61.6%.

Agrochemical soil analysis shows well expressed trends in mineral nitrogen and organic carbon content under the influence of different sowing periods. Soils, where are harvested the plants from later sowing time are characterized by high nitrogen and carbon content determined by the larger quantity root and post-harvest residues in these terms. After the harvest of pea the current and potential soil acidity values decreased by 2.7 and 5.5 percent in comparison with the control variant.



### 5. References

- Atanasov I., S. Stefanov, G. Dimitrov, P. Gribachev. 1979. Exercise Guide of Soil Science. Zemizdat, Sofia.
- Velchev C., Gorbanov S. 1982. Guide for laboratory exercises in Agricultural Chemistry, ed. Hr. Danov D. “, Plovdiv.
- Kanonova M., Belchikova N.P. 1965. Methods of studying of organic substance mastered and cultivated почв. М.Колос.
- Kots, S., S.K.Beregovenko, E. V.Kirichenko, N.N.Melnikova. 2007. Features of interaction of plants and nitrogen-fixing microorganisms. Kiev, Naukova dumka.
- Laktionov, N.I. 1985. Methodical instructions for soil humus conditions characteristic in their agricultural use. Kharkov.
- Mishustin, E. N. 1972. Microorganisms and efficiency of agriculture. Moscow, Nauka.
- Peoples, M. B., Herridge D. F., J. K. Ladha. 1995. Biological nitrogen fixation: an efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production. Plant and Soil, 174, 3-28
- Sabelnikova, V.K. 1974. Tuber bacteria in Moldova soils. Kishinev.
- Shilnikova, V.K. 1968. Anatomy and regularities of tuber bacteria development in symbiosis with the plant and in conditions of an artificial nutrient environment. Autoref. Abstract of Master's thesis. Moscow.
- Totev, T., P. Gribachev, Chr. Nechev, N. Artinova. 1987. Exercise Guide for Soil science. Zemizdat, Sofia.



**Table 1.** The effect of different sowing dates and harvest two-mode swaths on tuber formation, the formation of root mass and content of plant residues in wintering fodder pea - on average for the period

**Табела 1.** Влијание на различните рокови на сеидба и двократниот откосен режим врз формирањето на грутковите бактерии, на сувата коренова маса и количината на растителните остатоци по жетвата кај зимскиот фуражен грашок (просек 2005 – 2008)

Terms of sowing Рокови на сеидба	Root dry weight, g / plant Сува маса на коренот g/растение	Tuber formation, tuber number / plant Формирање на груткови бактерии Број на грутки/ растение	Post-harvest residues kg/ha Растителни остатоци по жетва kg/ha
first sampling откос во фенофаза бутонизација			
25-30 September	1.18	26.14	525.7
10-15 October	2.20	45.14	408.5
25-30 October	0.80	13.67	660.8
second sampling откос во фенофаза целосно цутење			
25-30 September	0.82	4.50	185.8
10-15 October	0.90	8.10	216.6
25-30 October	1.20	7.60	210.1
LSD <sub>5%</sub>	0.10	2.73	39.66

**Table 2.** Agrochemical soil analysis – on average for the period  
**Табела 2.** Агрохемиска анализа на почвата (просек 2005 – 2008)

Variants Варијанти	pH		Mineral N mg/1000 g soil Минерален N mg/1000 g почва			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g soil P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g почва	limited C ограничен C
	H <sub>2</sub> O	KCl	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	sum сума		
control* Контрола*	<b>8.07</b>	<b>7.38</b>	<b>0.47</b>	<b>0.15</b>	<b>0.62</b>	<b>6.83</b>	<b>1.00</b>
25-30.09	8.08	7.30	11.48	3.92	15.40	6.63	1.04
10-15.10	7.42	6.34	13.44	6.16	19.60	6.82	1.36
25-30.10	8.04	7.27	13.48	7.14	20.62	8.86	1.37



On average for the three sowing period Просек за трите сеидбени рокови	<b>7.85</b>	<b>6.97</b>	<b>12.80</b>	<b>5.74</b>	<b>18.54</b>	<b>7.44</b>	<b>1.26</b>
---	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	-------------	-------------

\* - the control is without fertilization, no plants

\* - контролата е без ѓубрење, без растенија



**STUDY THE EFFICACY OF REGENT WG 800 g/kg AGAINST PEA  
GRANIVORE *BRUCHUS PISORUM L. (COL. CHRYSOMELIDAE)***

**Ivelina Nikolova, Svilen Raykov<sup>1</sup>, Dusan Spasov<sup>2</sup>**

**Abstract**

Control in spring fodder pea during the period 2008-2009 is done for pea granivore *Bruchus pisorum L.* A field experience is derived with the insecticide Regent 800 WG (Fipronil 800g/kg) at doses of 50, 100, 150 and 200 g/ha. Karate Zolon (Lambda-cihalotrin +Fozalon 200 ml / ha is used for reference. The treatment is performed twice in budding stage and flowering stage and twice in phases early flowering and full flowering. Non-systemic phenylpyrazole insecticide used in doses of 150 and 200 g/ha has a high efficiency (89.0-100.0%) and its toxic action continued in the next few days after introduction (72.1-87.4%). The results of using the product in doses of 50 and 100 g / ha are unsatisfactory. The lowest percentage of grains damaged by *Bruchus pisorum* (3.1 to 4.5%) is ascertained in plants treatment with a dose of 150 and 200 g/ ha in budding stage and early beginning.

The extent of damage decreased from 56.9 to 67.2 percents is compared with the consistent application of insecticides in flowering stage and full flowering. Double introduction in doses of 150 and 200 g/ha in budding stage and early flowering increases grain yield compared under control from 22.5 (2577,4 kg/ha) to 29.1% (2716.8 kg/ha) – on average 13.8% more than the treatment in early flowering stage and full flowering, the number of grains of one plant from 21.2 to 24.6% and grains weight of one plant from 36.9 to 43.4 percent.

**Key words:** *spring fodder pea, Bruchus pisorum L., Regent 800 WG, Karate Zolon, doses and treatment stages*

1). Shumen University “Bishop K. Preslavski”, Shumen, Republic of Bulgaria.

[rajkov\\_svilen@abv.bg](mailto:rajkov_svilen@abv.bg)

ШУ “Епископ Константин Преславски”, Шумен, Р. Българија. [rajkov\\_svilen@abv.bg](mailto:rajkov_svilen@abv.bg)

2). Goce Delcev” University- Stip, Faculty of Agriculture, Goce Delcev bb 2400 Strumica, Republic of Macedonia. [dusan.spasov@ugd.edu.mk](mailto:dusan.spasov@ugd.edu.mk)

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, ул. Гоце Делчев бб, 2400 Струмица, Р. Македонија [dusan.spasov@ugd.edu.mk](mailto:dusan.spasov@ugd.edu.mk)



**ПРОУЧУВАЊЕ НА ЕФИКАСНОСТА НА ИНСЕКТИЦИДОТ  
REGENT WG 800 g/kg ПРОТИВ ГРАШКОВИОТ ЖИЖОК  
BRUCHUS PISORUM L. (COL. CRYSOMELIDAE)**

**Ивелина Николова, Свилен Рајков, Душан Спасов**

**Краток извадок**

Во текот на 2008 и 2009 година е изведен полски опит за испитување на ефикасноста на инсектицидот Regent 800 WG (Fipronil 800 g/kg), во доза од 50, 100, 150 и 200 g/ha. За споредба е користен инсектицидот Karate Zolon (Lambda-cihalotrin + fozalon) во доза од 200 ml/ha. Третирањето е извршено двократно во фаза бутонизација и рано цутење и двократно во фаза рано цутење и целосно цутење. Инсектицидот Regent 800 WG е несистемичен инсектицид, кој употребен во доза од 150 и 200 g/ha покажа висока ефикасност (89 – 100%), а неговото токсично дејство се продолжува и во наредните неколку денови по внесувањето. Незадоволителни резултати се покажале при дејствување на препаратот во дози од 50 и 100 g/ha. Најмал процент на заразени зрна од пролетен фуражен грашок со грашковиот жижок (3,1 – 4,5%) е забележан при третирање на растенијата со препаратот во доза од 150 и 200 g/ha, во фаза бутонизација и рано цутење.

Степенот на повреда се намалува од 56,9 на 67,2% споредено со последователно аплицирање на инсектицидот во фаза рано цутење и целосно цутење. Двократното аплицирање на Regent 800 WG во дози од 150 и 200 g/ha, во фаза бутонизација и рано цутење го зголемува приносот на зрно споредено со контролата од 22,5% на 29,1% (од 2577,4 kg/ha до 2716,8 kg/ha). При аплицирање на инсектицидот Regent 800 WG во фаза бутонизација и рано цутење, во просек се добива 13,8% поголем принос отколку третирањето во фаза рано и целосно цутење, односно бројот на зрна од едно растение се зголемува од од 21,2 до 24,6 %, како и тежина на зрната од едно растение од 36,9 до 43,4 %.

**Клучни зборови:** пролетен фуражен грашок, *Bruchus pisorum* L., *Regent 800 WG*, *Karate Zolon*, дози и фази на третирање.





### 1. Introduction

*Bruchus pisorum* L. is one of the most dangerous enemies of pea. Many authors' studies find enormous damage caused by pea granivore, reducing grain yield by 40% and more (Ermakova, 1998; Alekhine, Ivanova, 2007; Demkin, Dobronravova, 2007;). The damage is caused by a larvae which for its full development destroys much of the grain, in which also affects the fetus. Damaged seeds have low germination and are not suitable for sowing. The chemical method still is the primary to pea granivore control. Some authors recommend the treatment with insecticide against adult granivore to take place at the beginning of pea full-flowering and flowering (Makasheva, 1973; Dochkova, 1996) and others - at early budding and after 7.8 to 10 days (Telenga and others., 1962; Petrenkova, 2005; Genadievich, 2009). Taking into consideration the seasonal dynamics of enemy fly, which can last more than a month the determination of the control is of great importance.

The purpose of this study is to determine the efficacy of insecticide Regent 800 BF used in different doses and the appropriate phases of treatment in the fight against pea granivore *Bruchus pisorum* L.

### 2. Material and methods

For pea granivore *Bruchus pisorum* L. control in spring fodder pea a field experience is derived with the insecticide preparation Regent 800 WG (Fipronil 800g/kg) at doses of 50, 100, 150 and 200 g/ha. Karate Zolon - 200 ml/ha (Lambda-cihalotrin+fozalon is used for reference. Regent 800 WG is unsystematic phenylpyrazol insecticide with contact and stomach action. It affects nervous system of insect pests, such violates the central nervous system activity and leads to their destruction. It possesses a contact and stomach action and effect is achieved both through the accepted food and from contact with treated foliage. Treatment is performed twice in the stage of budding and early flowering and twice in stages flowering and full flowering. The test was set by the method of fractional plots, repeated in four variants. The sowing was carried out with a kind Pleven 4 in sowing rate 120 k.s./m<sup>2</sup>. Working solution of 500 l/ha is used. The number of pea granivore is reported at 1, 3 and 5 days after treatment by mowing with entomological bag. Insecticides efficacy is calculated using the formula of Henderson and Tillton (1955). The extent of damage by *Br. pisorum* grains is established by taking the volume samples. The data obtained are processed by the method of dispersion analysis.

### 3. Results and discussion

The results derived from the test show that the efficacy of insecticide Regent 800 WG used in doses of 150 and 200 g/ha on the first day after treatment



against pea granivore is high and the limit is 89.0 and 100.0% (Fig. 1). High toxic action continued in the next few days as the efficacy ranged from 72.1 to 87.4 percent and exceeds the standard in both years of the study. Unsatisfactory are the results in use the preparation in lower doses as the efficiency is considerably lower compared with the standard and the fifth day after treatment the ranging is from 35.2 to 47.2 %.

The preparation has fast initial action and is not phytotoxic for plants. It after action is influenced by the amount of rain fallen after the treatment. In this respect indicative is 2008, when during the period from 01.05. to 31.05. the precipitations are 26.3 l/m<sup>2</sup> more than in the same period in 2009 which results the lower efficiency of the preparation in 2008.

The population density of pea granivore during the study ranged from 1.2 to 1.8 per adults/m<sup>2</sup>. In carrying out two successive treatments in beginning of flowering phase and a mass flowering phase with granivore number reducing reduces the stage of damage by enemy larvae grains from 22.9 to 7.2% (Table 1). The variant with Regent use in dose of 20 g/da (7.2%, respectively) has the lowest percentage of damaged grains and the degree of damage is lower than the standard fixed (11.6%). Similar results were obtained in the treatment in the stage of budding and early flowering as the damages caused by granivore are more weakly expressed and the degree of damage decreased to 3.1%. Particularly indicative in this respect are the results of implementing the Regent at a dose 15 and 20 g/da, where damage decreased from 56.9 to 67.2 percent compared with application in later phases. Phases of treatment influence on the level of damaged grains as a percentage of damage by treatment in the early flowering and full flowering is on average 14.8 percent, while in the stage of budding and flowering it is relatively low - 9.9% and the reduction in damage is on average 33.1 percent.

With the application of two consecutive treatments in the early flowering phase of full flowering the grain yield increases from 3.5 to 14.2% as the highest yield of 2387.5 kg/ha has observed a proven difference according to control in plants treatment with Regent in a dose of 200 g/ha (Table 2). By using insecticides at lower doses no credible impact on yield is established.

The result of putting the fight against pea granivore in the stage of budding and early flowering stage is significant and yields increased on average by 7.9% compared with treatment in early flowering and full-flowering stages. The destruction of the enemy in the beginning of egg-laying during the formation of the buttons has a significant impact on productivity. On entry Regent in dose of 200 g/ha harvested grain is with 29.1% (2716.8 kg/ha) reliably more compared with the control and 7.2% more than Karate Zolon standard. Proved increasing the yield by 22.5% is ascertained by the entry of Regent in a dose



15g/da. Compared with double treatment in flowering stage the grain yield increased in these variants on average by 13.8%. In the remaining options no reliably increasing of the yield is found.

The analysis of the structural components of grain yield showed well expressed trends (Fig. 2). Regent dosage and treatment stages affect the number of grains from one plant. In the consistent treatment in the stage of budding and flowering the average increasing in the number of grains is significantly more expressed (16.6%) compared with treatment in flowering and full-flowering (8.8%). The most significant difference from control is observed in Regent introduction in a dose 150 and 200 g/ha in the earlier stages of plant development - the increasing is with 21.2 and 24.6%.

Similar are the results as regard the grains weight from one plant. This index values are on average with 6.4% higher in introduction of insecticide of at a dose of 50 and 100 g/ha in the stage of budding and flowering stage, while by its use at a dose of 150 and 200 g/ha the grains weight overweight the control from 36.9 to 43.4 % and is on average with 15.2 percent higher than the double treatment in early flowering and full flowering stages.

Under the influence of the factors dosage and treatment stages the pods number from one plant varies in very narrow range - from 24.0 to 27.2.

The non-systemic phenylpyrazole insecticide Regent 800 fenilpirazolov БГ at a dose of 150 and 200 g/ha can be used successfully against pea granivore and according to the economic threshold of enemy harmfulness it is necessary to carry out two consecutive treatments in the stage of budding and early flowering stages.

The result of putting the fight against pea granivore in the stage of budding and early flowering stage is significant and yields increased on average by 7.9% compared with treatment in early flowering and full-flowering stages.

#### **4. Concluding remarks**

Non-systemic phenylpyrazole insecticide Regent 800 WG used in doses of 150 and 200 g/ha has a high efficiency (89.0-100.0%) and its toxic action continues in the next few days after introduction (72.1-87.4%). Unsatisfactory are the results in using the preparation in doses of 50 and 100 g/ha.

The lowest percentage of grains damaged from *Bruchus pisorum* (from 3.1 to 4.5%) is observed in plants treatment with Regent 800 WG at a dose of 150 and 200 g/ha in budding and early flowering phases. The extent of damage decreased from 56.9 to 67.2 percent compared with the consistent application of insecticides in early flowering phase of mass flowering.

The result of putting the fight against pea granivore in the stage of budding and early flowering stage is significant and yields increased on average

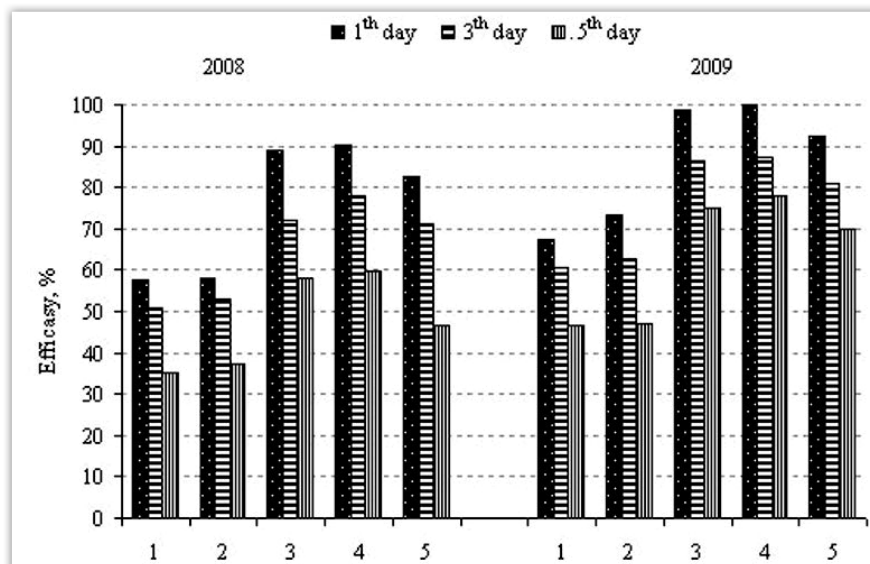


by 7.9% compared with treatment in early flowering and full-flowering stages.

Double introduction of Regent 800 WG at doses of 150 and 200 g/da in budding and early flowering phases increased grain yield compared with control from 22.5 (2577.4 kg/ha) to 29.1% (2716.8 kg/ha) – on average with 13.8% more than the treatment in stages early and full flowering, the number of grains of one plant from 21.2 to 24.6% and grains weight from one plant from 36.9 to 43.4 percent.

### 5. References

- Alekhin, I.Ivanov. 2007. Pea granivore in SCR. Protection and quarantine of plants, №6, 28-29.
- Genadievich 2009. Biological features, prevalence, nocuity and development of measures of struggle with pea granivore (*Bruchus pisorum* L.) in Altay territory. The author's abstract of the dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences a-barrow.
- Demkin V., M. Dobrobravova. 2007. Perfection of protection of peas from wreckers. Protection and quarantine of plants, №12, 25-26.
- Dochkova B. 1996. Insecticide action of Azodrin 55.2 PK preparation to pea granivore *Bruchus pisi* L. (Coleoptera, Bruchidae). Plant-growing science, XXXIII, № 2, 67-69.
- Ermakov A. 1998. Tactics of protection of crops of peas from wreckers on the basis of the forecast of their number. Agro XXI, №12, 16.
- Makasheva. 1973. Peas. Leningrad.
- Петренкова В. П., Т. Ю. Маркова, Т. В. Сокол. 2005. Хвороби та шкідники гороху. Харків, 2005.
- Telenga N., E.F.Gulevatyj, T.G. Radchenko. 1962. About terms crops treatment against pea granivore. Protection of plants against wreckers and illnesses, 5 : 26-27.



**Key:** 1 - Regent 800 WG 50 g/ha; 2 - Regent 800 WG 100 g/ha; 3 - Regent 800 WG 150 g/ha; 4 - Regent 800 WG 200 g/ha; 5 - Karate Zolon 200 ml/ha (standard)

**Fig.1** Regent 800 WG efficiency against *Bruchus pisorum*

Легенда: 1 - Regent 800 WG 50 g/ha; 2 - Regent 800 WG 100 g/ha; 3 - Regent 800 WG 150 g/ha; 4 - Regent 800 WG 200 g/ha; 5 - Karate Zolon 200 ml/ha (стандард)

**Графикон 1.** Ефикасност на Regent 800 WG против *Bruchus pisorum*



**Table 1.** The stage of damaged grains of *Bruchus pisorum* in spring pea on average for 2008-2009

**Табела 1.** Степен на заразеност на зрната на пролетниот грашок од *Bruchus pisorum*, (просек 2008-2009)

Variants Варијанти	Treatment in budding stage and early flowering Третирање во фаза бутонизација и рано цутење		Treatment in early flowering and full-flowering Третирање во фаза рано и целосно цутење	
	Number of grains examined Број на прегледани зрна	% damaged grains % на оштетени зрна	Number checked grains Број на проверени зрна	% damaged grains % на оштетени зрна
Control (K) Контрола (K)	992	27.9	1009	27.9
Regent 800 WG 50 g/ha	956	19.7	946	22.9
Regent 800 WG 100 g/ha	849	16.2	907	18.4
Regent 800 WG 150 g/ha	1345	4.5	1174	13.7
Regent 800 WG 200 g/ha	1207	3.1	1156	7.2
Karate Zolon 200 ml/ha (standard) Karate Zolon 200 ml/ha (стандард)	983	5.8	1342	11.6

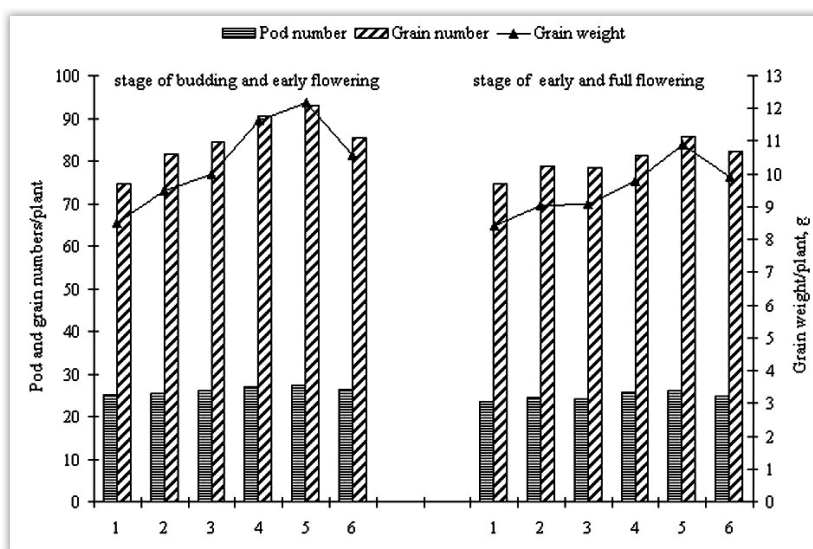
**Table 2.** Grain yield in spring fodder pea treated with Regent 800 WG against *Bruchus pisorum*, on average 2008-2009

**Табела 2.** Принос на зрно кај пролетниот сточен грашок третиран со Regent 800 WG против *Bruchus pisorum* (просек 2008-2009)

Variants Варијанти	Treatment in budding stage and early flowering Третирање во фаза бутонизација и рано цутење		Treatment in early flowering and full-flowering Третирање во фаза рано и целосно цутење	
	kg/ha	% K	kg/ha	% K
Control (K) Контрола (K)	2103.7		2091.5	
Regent 800 WG 50 g/ha	2261.3	7.5	2164.6	3.5



Regent 800 WG 100 g/ha	2361.3	12.2	2251.6	7.7
Regent 800 WG 150 g/ha	2577.4	22.5	2264.7	8.3
Regent 800 ВГ 200 g/ha	2716.8	29.1	2387.5	14.2
Karate Zolon 200 ml/ha (standard) Karate Zolon 200 ml/ha (стандард)	2535.1	20.5	2331.1	11.5
LSD <sub>0.05%</sub>	259.7	-	179.4	-



**Key:** 1- Control; 2-Regent 800 WG 5g/da; 3- Regent 800 WG 10g/da; 4- Regent 800 WG 15g/da; 5- Regent 800 WG 20g/da; 6-Karate Zolon 20ml/da (standard)

**Fig.2** Influence of Regent 800 WG on the structural components of grain yield depending on the dose and number of treatments per 2008-2009

Легенда: 1 - Regent 800 WG 5g/ha; 2 - Regent 800 WG 10g/ha; 3 - Regent 800 WG 15g/ha; 4 - Regent 800 WG 20g/ha; 5 - Karate Zolon 20ml/ha (стандард)

**Графикон 2.** Влијание на Regent 800 WG врз структурните компоненти на приносот на зрно во зависност од дозата и бројот на третирања во периодот 2008 – 2009







## ДИНАМИКА И МОМЕНТАЛНА СОСТОЈБА НА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ТУТУН ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Трајко Мицески<sup>1</sup>, Петар Клетникоски<sup>2</sup>

### Краток извадок

Тутунот е најзначаен земјоделски производ од Република Македонија со најголемо учество во вкупниот извоз на земјоделско-прехранбените производи или во апсолутна извозна вредност од околу 110.312,090 американски долари (во 2009 година). Заради прегледност на динамиката на производството на тутун, даваме табеларни и графички прикази, кои ќе послужат како информации корисни за менаџментот од земјоделската област за анализирање и насочување на производството во наредниот период, согласно со стратешкиот развој на аграрната политика на ЕУ. Статистичките податоци покажуваат дека динамиката на производството на тутун во анализираниот период покажува циклични движења. Така за анализираниот период (1997-2009) просечната површина под тутун изнесува 17.282 ha, додека просечната количина на откупен тутун изнесува 22.370 t.

**Клучни зборови:** *откупен тутун, надворешно-трговски биланс, циклични движења.*

1). „Goce Delcev” University, Faculty of economics, „Krste Misirkov” b.b, 2000 Stip, R.epublic of Macedonia, [trajko.miceski@ugd.edu.mk](mailto:trajko.miceski@ugd.edu.mk)

2). „Goce Delcev” University, Faculty of agriculture, „Krste Misirkov” b.b, 2000 Stip, R.epublic of Macedonia, [petar.kletnikoski@ugd.edu.mk](mailto:petar.kletnikoski@ugd.edu.mk)



## DYNAMICS AND REAL SITUATION OF TOBACCO PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

**Trajce Miceski, Petar Kletnikoski**

### **Abstract**

Tobacco is the most important agricultural product with biggest share in agriculture import of around 110.312,090 USA \$ (in 2009). Tables and figures presented in the paper will serve as useful information for good agricultural management, for giving analyses and directions in the forthcoming period, according to the strategic development and agricultural policy of the EU. Statistical data reveal cyclical movement in the analyzed period. The average area under tobacco in the analyzed period (1997-2009) is 17.282 ha, and the average quantity of ransomed tobacco is 22.370 t.

**Key words:** *ransomed tobacco, import-export ratio, cyclical movemen*

### **1. Вовед**

Тутунот претставува една од главните стратегиски земјоделски култури во Република Македонија. Производството на тутун се базира на одгледувањето на ориенталните ситнолисни ароматични тутуни. Околу 37.384 фармери се занимаваат со производство на тутун. Со цел да се вклучиме во тековите за развојот и ограничувањата на производството на тутун, согласно со интенциите на ЕУ и глобалната светска политика, ние како земја апликант за членство во ЕУ мора да имаме слика за динамиката на движење на производството на тутун. Затоа во овој труд ја истакнуваме динамиката на производството на тутунот за еден долгорочен период, како и моменталната состојба во која се наоѓа тутунопроизводството во Р. Македонија. Исто така ќе направиме осврт на откупот на тутунот, како и тешкотиите со кои се соочуваат производителите на тутун во Република Македонија. Заради прегледност на динамиката на производството на тутун, даваме табеларни и графички прикази кои ќе послужат како информации корисни за менаџментот од земјоделската област за анализирање и насочување на производството во наредниот период, согласно со стратешкиот развој на аграрната политика на ЕУ.



## **2. Материјал и метод на работа**

Истражуваната проблематика ја наложи потребата од користење на соодветни податоци објавени од Државниот завод за статистика на Република Македонија, како и од Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство на Република Македонија и поширока литература која се наведува на крајот од трудот. Посебен осврт се направи врз расветлувањето на ретроспективните, моментните и перспективните погледи на значењето на производството на тутун во Република Македонија.

Во обработката на податоците се користени: аналитичкиот, математичко-статистичкиот и компаративниот метод. Како платформа се користени секундарни интерни и секундарни екстерни извори на податоци.

## **3. Резултати и дискусија**

### **1.1. Динамика на производството и откупот на тутун во Република Македонија**

Заради добивање на сознание за производството и откупот на тутун Република Македонија во еден долгорочниот период, 1997-2009 година, извршена е анализа на објавените статистички податоци од тој период. (табела 1). Од оваа табела се гледа дека се јавуваат осцилации како кај површините под тутун, така и кај бројот на склучени договори и откупената количина на тутун. Овие осцилации се резултат на цикличното движење на производство на тутунот во Република Македонија. Така за анализираниот период просечната површина под тутун изнесува 17.282 ha, додека просечната количина на откупен тутун изнесува 22.370 t, а пак просечниот број на договори со производителите на тутун изнесува 35.347 договори.

### **1.2. Моментална состојба на тутуно-производството во Република Македонија.**

Согласно со податоците на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство (табела 2) за производната 2009/2010 година, *склучени* се околу 38.710 договори, што е за околу 26% повеќе од минатата 2008 година (30.519 броја) односно 30% повеќе во споредба со 2007 година. Откуп на тутун од реколта 2009 година вршеле 7 регистрирани тутунски претпријатија за откуп. Од табела 1 се гледа дека во 2009 година се насеани вкупно 16.145 ha. Од овие површини биле откупени околу 23.222 t или 4.449 милиони денари, што претставува зголемување за 44% во однос на претходната, 2008 година. Во 2010 година се очекува да бидат откупени 25.000 t на суров тутун во лист (табела 2). Просечната откупна цена на



тутунот во 2009 година била околу 192 ден/kg, додека во 2010 година се очекува просечната откупна цена да достигне 170 ден/kg. Субвенциите кои ги дава Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство за kg произведен и откупен тутун во 2009 година изнесувале 60 ден/kg, а истата вредност на субвенциите е предвидена и за 2010 година (табела 2).

Производителите на тутун постојано се соочуваат со одредени проблеми и неправилности кои создаваат револт кај производителите. Некои од тие проблеми и неправилности се:

- појава на дилери при откупот на тутунот кои во одредени моменти се однесуваат и над Законот за тутунот и тутунски производи, маргинализирајќи ги притоа претставниците на здруженијата на тутунопроизводителите;
- откупот во несоодветни услови и лоши откупни центри кои не ги исполнуваат минималните стандарди за работа, согласно со законската регулатива;
- неевидентирање на одбитоците за време на процената на тутунот од страна на откупувачите;
- недобивањето листа на вкупно предаден тутун и одбитоци кои се задржуваат при исплатата на истиот.

Овие неправилности следени од пониските откупни цени на тутунот во 2010 г. создаваат одреден револт кај тутунопроизводителите. Но треба да се земе предвид дека кај тутунот, како и кај сите други земјоделски култури, постои циклично движење на неговата цена која е диктирана од пазарот, односно од понудата и побарувачката на тутун. Ова доведува до тоа дека и самите откупувачи на тутун се, пред сè, приватни претпријатија кои мораат да го следат пазарот.

### 1.3. Надворешно-трговски биланс на тутунот

Извозот на тутун и преработки од тутун во 2009 година е реализиран вкупно на 18.221 t, што е помалку за 17% помал финансиски ефект во однос на 2008 година, односно може да се оцени дека 2008 година била подобра во извозот од 2009 година. Постигната е повисока просечната продажна цена кај ферментираниот тутун во 2009 година, која изнесуваше 5.63 американски долари по килограм, наспроти 5.03 американски долари по килограм во 2008 година. Кај цигарите просечната цена во 2009 година изнесуваше 8.52 американски долари по килограм, што е за 15% помалку во споредба со претходната 2008 година. Вкупните остварени финансиски резултати во извозот од тутун и тутунски производи во 2009 година изнесуваат 110.312,090 американски долари, што е помалку 10% споредено со 2008 година (122.752,440 САД \$) (табела 3).



Додека, увезени се 2.594 тони тутун и цигари што е 33% помалку во однос на 2008 година (3.879 t). Потрошени се вкупно 8.5 милиони американски долари или за 19% помалку од 2008 година (10.503,074 американски долари) (табела 4).

### **Заклучоци**

Тутунот претставува една од главните стратегиски земјоделски култури во Република Македонија. Тутунот е најзначаен земјоделски производ од Република Македонија со најголемо учество во вкупниот извоз на земјоделско-прехранбените производи или во апсолутна извозна вредност од околу 110.312,090 американски долари (во 2009 година). Околу 37.384 фармери се занимаваат со производство на тутун.

Статистичките податоци покажуваат дека се јавуваат осцилации како кај површините под тутун, така и кај бројот на склучени договори и откупената количина на тутун. Овие осцилации се резултат на цикличното движење на производство на тутунот во Република Македонија. Така за анализираниот период просечната површина под тутун изнесува 17.282 ha, додека просечната количина на откупен тутун изнесува 22.370 t, а пак просечниот број на договори со производителите на тутун изнесува 35.347 договори.

Анализата на динамиката на производството на тутун во Република Македонија, како информации дополнети со анализа на влијанието на многубројните фактори за таквиот нивни развој, ќе послужат за изведување на констатации за анализирање и насочување на производството во наредниот период, согласно со стратешкиот развој на аграрната политика на ЕУ и глобалната аграрна политика во светот.

### **Литература**

- Анакиев Б. (1973). Тутунопроизводството во социјалистичките земјоделски организации во прилепскиот реон и изнајдување рационални организации на истото, Прилеп.
- Блажески Б. (1999). Странски капитал во развојот на Република Македонија”, Скопје.
- Икономовски А. (1970). Duvan u svetskoj i jugoslovenskoj privredi, Beograd.
- Commission of the european communities, COUNCIL REGULATION fixing the premium and guarantee thresholds for leaf tobacco by variety group and Member state for the 2002, 2003 and 2004 harvests and amending Regulation (EEC) No 2075/92, Brussels, 21.11.2001 COM (2001) 684 final 2001/0276 (CNS).
- Јакимоски Ј. (1995). Задругарството во Република Македонија, Хелветика, Скопје.



- Македонска Академија на науките и уметностите (1997). Национална стратегија за економскиот развој на Република Македонија, Скопје.
- Markuart R. (1994). Современи пристапи во менаџментот - Менаџмент во агробизнисот, Институт за социолошки и политичко-правни истражувања, Скопје.
- Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство на Р.Македонија, (1996). Стратегијата за развој на земјоделството, шумарството и водостопанството во Македонија, Република Македонија, Скопје.
- Мицески Т. (1997). Некои аспекти на развојната стратегија на тутунското стопанство, 18-ти симпозиум за тутун, Охрид.
- Мурарџалиев А. (1999). Нов приод кон предметот економика на аграрот, Астра Ар, Скопје.
- Статистички завод на Република Македонија, Статистички годишници на Република Македонија 1997-2009.
- Tobacco Briefing, "International Tobacco Growers Association", East Grinstead, West Sussex RH 18 5FA, England, August 1994.

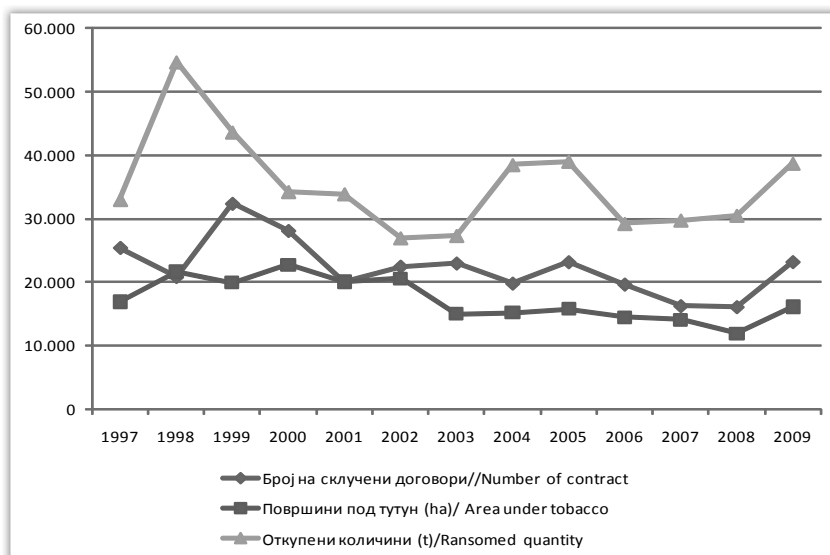


## ПРИЛОГ

**Табела 1** - Динамика на производството на тутун во Македонија  
(1997-2009)

**Table 1** - Dynamics in production of tobacco in Macedonia (1997-2009)

Години Years	Број на склучени договори/ Number of contract	Површини под тутун (ha)/ Area under tobacco (ha)	Откупени количини (t)/ Ransomed quantity (t)
1997	33.000	16.890	25.452
1998	54.661	21.657	20.880
1999	43.622	19.947	32.398
2000	34.254	22.785	28.122
2001	33.906	20.074	20.097
2002	26.971	20.615	22.500
2003	27.343	15.017	23.000
2004	38.493	15.204	19.839
2005	39.028	15.808	23.206
2006	29.230	14.503	19.681
2007	29.771	14.100	16.290
2008	30.519	11.927	16.126
2009	38.710	16.145	23.222
Просек Average	35.347	17.282	22.370



**Слика 1.** Динамика на производството на тутун во Македонија (1997-2009)  
**Figure 1.** Dynamics in production of tobacco, in Macedonia (1997-2009)

**Табела 2 -** Моментална состојба на производството на тутун во Македонија  
**Table 2 –** Actual situation of tobacco production in Macedonia

	Откупено количество (t)/ Ransomed quantity (t)	Вредност во милиони денари/ value in million denars	Просечна откупна цена во ден/kg/ Average of ransomed price den/kg	Висина на субвенција во ден/kg/ Subsidies in Den/kg
2003	23.000	1.803	78,4	-
2004	19.839	2.718	137	-
2005	23.206	2.910	125,4	15
2006	19.681	2.325	118,14	15
2007	16.290	2.290	140,57	30
2008	16.126	2.700	167,42	45
2009	23.222	4.449	191,95	60
2010 (се очекува)/ (expected)	25.000	4.250	170	60





**Табела 3** - Вредност на извозот на тутун од Македонија  
**Table 3** - Value of tobacco export from Macedonia

Производ/ Product	Единична мера/ Unite	2002	2003	2004	2005	2008	2009
Фермен- тиран тутун/ Fermented tobacco	t	17.378	22.200	15.248	15.117	19,305	15.547
	Просечна цена \$/kg/ Average price	3,28	3,12	3,7	3,8	5,03	5,63
Цигари/ Cigarettes	t	3.000	10412	2.317	2.315	2.547	2.674
	Просечна цена \$/kg/ Average price	6,36	7,96	6,34	6,34	10,07	8,52

**Табела 4** - Вредност на увозот на тутун во Македонија  
**Table 4** - Value of tobacco import in Macedonia

Производ/ Product	Един. мера/ Unite	2002	2003	2004	2005	2008	2009
Ферментиран тутун/ Fermented tobacco	t	3.381	3.168	4.125	2.683	3.260	1.880
	Просечна цена \$/ kg Average price	2,48	2,19	2,04	3,04	3,22	4,51
Цигари/ Cigarettes	t	502	326	266	266	619	714
	Просечна цена \$/kg/ Average price	5,80	9,9	13,8	13,8	9,49	11,6





УДК:633.11-153.1.02(497.731)“2008/10”

Стручен труд  
Professional paper

**КВАЛИТЕТНИ СВОЈСТВА НА СЕМЕТО ОД ПЧЕНИЦА  
ПРОИЗВЕДЕНО И ДОРАБОТЕНО ВО „УНИСЕРВИС АГРО” –  
ШТИП ВО ПЕРИОДОТ 2008-2010 ГОДИНА**

**Верица Илиева<sup>1</sup>, Саша Митрев<sup>1</sup>, Илија Каров<sup>1</sup>, Наталија Маркова<sup>1</sup>,  
Емилија Костадиновска<sup>1</sup>, Билјана Ковачевиќ<sup>1</sup>**

**Краток извадок**

Анализирано е семето од две сорти пченица (*мила* и *баргала*) произведено и доработено во „Унисервис агро“- Штип, во периодот 2008-2010 година. Анализирани се основните својства од кои зависи квалитетот на семето (чистота, енергија на ‘ртење, ‘ртност, маса на 1.000 зрна, содржина на влага и здравствена состојба). Просечната чистота на семето изнесува 99,7%, енергијата на ‘ртење 91%, вкупната ‘ртност 95%, масата на 1.000 зрна 40,08g, содржината на влага 11,6% и *Fusarium spp.* 1,0%. Според добиените резултати за сите анализирани својства испитуваното семе ги задоволува пропишаните норми од Правилникот и има одличен квалитет.

**Клучни зборови:** *чистота, ‘ртност, маса на 1.000 зрна, влага, здравствена состојба.*

1). Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет - Штип, Р. Македонија.  
Goce Delcev University, Faculty of Agriculture-Stip, R. of Macedonia.



## QUALITY CHARACTERISTICS OF WHEAT SEED PRODUCED AND PROCESSED IN „UNISERVIS AGRO” - STIP BETWEEN 2008 AND 2010

**Verica Ilieva, Sasa Mitrev, Ilija Karov, Natalija Markova, Emilija Kostadinovska, Biljana Kovacevik**

### **Abstract**

We analyzed the processed seed of two varieties of wheat (mila and bargala) produced in „Uniservis Agro”-Stip, 2008-2010. The focus was on their main characteristics which influence the quality of wheat seed (seed purity percentage, germination energy, overall germinability, mass of 1000 grains, seed moisture and seed health). The average purity of the seed is 99.7%. The germination energy is 91%, overall germinability 95%, mass of 1000 grains 40,08g, seed moisture 11.6% and Fusarium spp. 1.0%. According to the results for each of the analyzed characteristics, the seed being investigated meets the prescribed norms and it is of a great quality.

**Key words:** *purity, germinability, 1000 seed mass, moisture, health.*

### **1. Вовед**

Главни фактори за постигнување на високи, квалитетни и стабилни приноси во растителното земјоделско производство се употребата на сортно, здраво и квалитетно семе за сеидба, поволни почвено-климатски услови и примена на соодветна технологија на производство. Семето е носител на генетскиот потенцијал на сортата за голем број својства заради кои човекот ги одгледува одделните растителни видови. Колку тој потенцијал ќе биде реализиран зависи од квалитетот на семето, неговата здравствена исправност, влијанието на надворешните услови и применетите агротехнички мерки.

Затоа од секогаш се давало посебно значење на употребата на квалитетно семе за сеидба. И денес семепроизводството претставува една од главните дејности во земјоделството на секоја држава. Земјите со високоразвиено земјоделско производство и земјите кои се најголеми производители на храна во светот, истовремено се и најголеми потрошувачи на семе. Индустриски најразвиените и најбогатите земји имаат и најразвиено и најорганизирано семепроизводство. Многу меѓународни организации, како што се ISTA (Меѓународна организација за испитување



на квалитетните својства на семето), OECD (Меѓународна организација за економска соработка и развој), UPOV (Меѓународна организација за заштита на нови растителни сорти) и други се занимаваат со различни активности од областа на семенарството.

Употребата на квалитетно семе за сеидба придонесува за зголемување на производството по единица површина за 20-30% (Mladenovski i Nikolovski, 2000).

Квалитетно семе може да се произведе само со примена на современи научни и стручни сознанија, со почитување на одредени принципи и со закон пропишани норми (Štatkic i sar., 2009, 2008).

Кај нас производството и прометот на семенскиот и садниот материјал за земјоделски растенија се регулирани со Закон („Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 55 од 2011 година), според кој семето кое се произведува, доработува и става во промет мора да исполнува одредени нормативи пропишани во одделни правилници. Потребниот квалитет кој треба да го исполнува семенскиот материјал од пченица е пропишан во Правилникот за трговија со семенски материјал од житни растенија („Сл. весник на Р. Македонија“, бр.8 од 2007 година).

Производната единица „Унисервис агро“ при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип произведува семе од високи категории од повеќе земјоделски култури. Најголем дел од површините за производство на семе зазема пченицата. Како резултат на поголемата побарувачка на семе од сортите пченица создадени во Опитниот центар на „Унисервис агро“ во Струмица, законски регулираните односи меѓу производството, стручната контрола, доработката, контролата на квалитетот и прометот на семето, како и стимулативните субвенции, производството на семенска пченица во „Унисервис агро“ - Штип постојано се зголемува. Произведеното семе ги задоволува пропишаните норми во Законот и Правилникот за сите својства од кои зависи квалитетот на истото.

Цел на овој труд е да се прикажат вредностите за најзначајните својства кои го декларираат квалитетот на семето од пченица произведено и доработено во „Унисервис агро“ - Штип, од сортите *мила* и *баргала* во периодот 2008-2010 година.

## 2. Материјал и метод на работа

Како материјал за испитување е користено доработено семе од две сорти мека пченица (*мила* и *баргала*), создадени во Опитниот центар на „Унисервис агро“ во Струмица.

Испитувањата се вршени на соодветни примероци од секоја одделна партија, категорија и сорта во периодот 2008-2010 година. Анализирани



се сите својства кои го детерминираат квалитетот на семето. Во трудот се прикажани добиените резултати за следниве својства: чистота, маса на 1.000 зрна, енергија на 'ртење, 'ртност, содржина на влага и здравствена состојба на семето. За утврдување на секое од овие својства се применети соодветни методи пропишани во ISTA Правилникот (2010) и во Правилникот за начинот на работа, просторната и техничката опременост на овластените лаборатории и методи за испитување на квалитетот на семенскиот материјал кај земјоделските растенија („Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 61 од 2007 година).

Анализите се изработени во Лабораторијата за заштита на растенијата и животната средина, при Катедрата за заштита на растенијата и животната средина на Земјоделскиот факултет во Штип. Лабораторијата е во завршна фаза од процесот на акредитација, согласно со Стандардот МКС EN ISO/IEC 17025:2006, кој се одвива пред надлежните државни органи. Прикажаните резултати се просечни годишни вредности.

### 3. Резултати и дискусија

Главни параметри кои ја покажуваат употребната вредност на семето се: чистотата, 'ртноста, масата на 1000 зрна и содржината на влага.

#### 3.1. Чистота на семето

Под чистота на семето се подразбира односот на количество чисто семе од видот што се испитува и количество на семињата од други видови семе, плевелно семе и инертни материи („Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 61 од 2007 година).

Во Правилникот за трговија со семенски материјал од житни растенија („Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 8 од 2007 година) се пропишани минималните вредности за чистота на семето од пченица, и тоа 99% за категоријата основно семе (О) и 98% за категоријата сертифицирано семе од прва генерација (С1). Предосновното (ПО) семе се произведува под контрола на селекционерот и треба да има исто така високи производни вредности.

Кај семето од пченица произведено во „Унисервис агро“ - Штип во периодот 2008-2010 година, чистотата во просек изнесува 99,7%. По години на испитување просечната вредност за чистота на семето од пченица се движи од 99,5% во 2009 година до 99,8% во 2010 година. Во однос на испитуваните сорти кај сортата *мила* чистотата на семето во просек изнесува од 99,5% во 2009 година до 99,9% во 2010 година. Семето од сортата *баргала* се карактеризира исто така со висока чистота и тоа од 99,4% во 2009 година до 99,7% во 2010 година (таб. 1). Најголем дел од



примесите претставуваат инертните материи, во просек од 0,1% до 0,6%. Во 2008 година во семето од сортата *мила* во категоријата сертифицирано семе од прва генерација е констатирано во траги присуство на семе од јачмен. Според Правилникот бројот на дозволени семиња од други видови житни растенија во мострата за одредување на бројот на примеси е седум. Во 2009 година во основното семе кај двете испитувани сорти и во сертифицираното семе од прва генерација кај сортата *мила*, исто така во траги е констатирано присуство на семе од плевелот *Bifora radians* (табела 1). Според Правилникот, во мострата за одредување на бројот на примеси во категоријата основно семе бројот на дозволени семиња од овој плевел е еден, а во категоријата сертифицирано семе од прва генерација три.

### 3.2. Енергија на ‘ртење

Енергијата на ‘ртење, односно ‘ртноста на семето од пченица претставува процент на нормални ‘ртулци во однос на вкупниот број семиња ставени на ‘ртење утврден по четири, односно осум дена („Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 61 од 2007 година). Кај испитуваното семе, независно од сортата и годината на испитување, енергијата на ‘ртење во просек изнесува 91% (табела 2). Со најмала енергија на ‘ртење се карактеризира семето произведено во 2008 година (89%), а со најголема семето произведено во 2010 година (91%). Кај семето од сортата *баргала* е регистрирана поголема енергија на ‘ртење (94%), во однос на сортата *мила* (91%).

### 3.3. Вкупна ‘ртност

Просечната вкупна ‘ртност на испитуваното семе изнесува 95% (табела 2). Најмала просечна вкупна ‘ртност е утврдена кај семето произведено во 2010 година (94%). Кај семето произведено во 2008 и 2009 година просечната вкупна ‘ртност изнесува 96%. Просечната вкупна ‘ртност на семето од сортата *мила* изнесува 95%, а на семето од сортата *баргала* 94%.

### 3.4. Маса на 1000 зрна

Масата на 1000 зрна е својство кое е генетски условено, а за експресија на генетските фактори значајно влијание имаат условите на надворешната средина (Savić i sar., 2000). Поголемата маса на 1000 зрна се поврзува со поголема виталност на семето, поголема енергија на ‘ртење и ‘ртност. Во овие испитувања просечната маса на 1000 зрна кај сортата *мила* изнесува 43,07 g, а кај сортата *баргала* 37,10 g. Кај сортата *мила*



најголема маса на 1000 зрна е констатирана во 2008 година (44,43 g), а најмала во 2009 година (40,60 g). Сортата *баргала* има покрупно и подобро исполнето зрно во 2009 година со просечна маса на 1000 зрна 40,50 g, а поситно и послабо исполнето зрно во 2010 година со просечна маса на 1000 зрна 35,40 g (табела 3).

### 3.5. Влага во семето

Содржината на влага во семето има исклучително значење во процесот на доработка, складирање и чување на семето. Според Правилникот, најголемата дозволена содржина на влага во семето од пченица изнесува 14% („Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 8 од 2007 година). Просечната содржина на влага во испитуваното семе изнесува 11,6%. Со најмала просечна содржина на влага е семето произведено во 2008 година (10,1%), а со најголема семето произведено во 2009 година (12,8%). Најниска просечна содржина на влага во семето е утврдена кај сортата *мила* во 2008 година (10,1%). Во 2009 година кај семето од двете испитувани сорти е утврдена највисока просечна содржина на влага (12,8% кај сортата *мила* и 12,9% кај сортата *баргала*). И во 2010 година двете испитувани сорти имаат доста уедначена просечна содржина на влага (табела 3).

### 3.6. Здравствена состојба на семето

Здравствената состојба на семето, според законски пропишаните норми, е исто така на високо задоволително ниво. Според Правилникот, пропишаната вредност за *Fusarium spp.* е 10% („Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 8 од 2007 година). Кај испитуваното семе присуството на *Fusarium spp.* во просек изнесува 1% (табела 3).

### Заклучок

Врз основа на добиените резултати од испитувањата на семето од пченица од сортите *мила* и *баргала*, произведено и доработено во „Унисервис агро“ - Штип, во периодот 2008-2010 година може да се заклучи следново.

Вредностите на сите испитувани својства кои го детерминираат квалитет на семето од пченицата кај двете испитувани сорти се во рамките на пропишаните норми од Правилникот за трговија со семенски материјал од житни растенија. Според тоа, семето ги исполнува условите за семенски материјал и има одличен квалитет. Со сеидба на семе со ваков квалитет при оптимални агротехнички мерки и надворешни услови може со сигурност да се очекуваат високи приноси со висок квалитет.





### Литература

- International Rules for Seed Testing. ISTA. 2010 Mladenovski, T., & Nikolovski, M. (2000). Neka kvalitetna svojstva semena pšenice. *Selekcija i semenarstvo*, 7(3-4), 29-31.
- Savić, M., Protić, R., Milošević, K., & Đurić, N. (2000). Analiza kvaliteta semena pšenice roda 1995-99 godine. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 6(1), 31-35.
- Štatkić, S., Malešević, M., Hristov, N., Đilvesi, K., & Lončarević, V. (2009). Analiza kvaliteta semena novosadskih sorti ozime pšenice dorađenih u periodu 2004-2008.godine. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 15(1-2), 15-19.
- Štatkić, S., Hristov, N., Kovačević, N., Mladenović, G., Đilvesi, K., & Momčilović, V. (2008). Kvalitet semena pšenice u zavisnosti od krupnoće zrna. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 45(2), 27-31.
- Закон за семенски и саден материјал за земјоделски растенија (Пречистен текст). „Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 55. 2011. Стр. 3-20.
- Правилник за начинот на работа, просторната и техничката опременост на овластените лаборатории и методи за испитување на квалитетот на семенскиот материјал кај земјоделските растенија. „Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 61. 2007. Стр. 6-40.
- Правилник за трговија со семенски материјал од житни растенија. „Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 8. 2007. Стр. 11-39.



**Табела 1.** Чистота на семето од пченица (%)

**Table 1.** Wheat seed purity (%)

Сорта Variety	Својство Characteristics	Категорија Category	Година - Year				
			2008	2009	2010	Просек- Average	
Миџа - Miša	Чисто семе Purity	ПО -PB	99,7	/	99,9	99,8	
		О - В	99,6	99,5	99,9	99,7	
		С1- S1	99,7	99,6	99,9	99,7	
	Други видови Other species	ПО -PB	0	/	0	0	
		О - В	0	0	0	0	
		С1- S1	Во траги* Traces*	0	0	0	Во траги* Traces*
	Плевели Weeds	ПО -PB	0	/	0	0	
		О - В	0	Во траги** Traces**	0	Во траги** Traces**	
		С1- S1	0	Во траги** Traces**	0	Во траги** Traces**	
	Инертни материи Inert matter	ПО -PB	0,3	/	0,1	0,2	
		О - В	0,4	0,5	0,1	0,3	
		С1- S1	0,3	0,4	0,1	0,3	
	Баргала - Bargała	Чисто семе Purity	ПО -PB	/	/	99,9	99,9
			О - В	/	99,4	/	99,4
			С1- S1	/	/	99,5	99,5
Други видови Other species		ПО -PB	/	/	0	0	
		О - В	/	0	/	0	
		С1- S1	/	/	0,03	0,03	
Плевели Weeds		ПО -PB	/	/	0	0	
		О - В	/	Во траги* Traces**	/	Во траги* Traces**	
		С1- S1	/	/	0	0	
Инертни материи Inert matter		ПО -PB	/	/	0,1	0,1	
		О - В	/	0,6	/	0,6	
		С1- S1	/	/	0,4	0,4	



- ПО – предосновно  
 РВ – pre basic  
 О – основно  
 В – basic  
 С1 – сертифицирано семе од прва генерација  
 S1 – certificated seed first generation  
 \*-семе од јачмен  
 \*- barley seed  
 \*\*-семе од Bifora radians  
 \*\*- Bifora radians seed

**Табела 2.** ‘Ртност на семето од пченица (%)

**Table 2.** Wheat seed germination (%)

Сорта Variety	Својство Characteristics	Категорија Category	Година - Year			
			2008	2009	2010	Просек- Average
Мила - Mila	Енергија на ‘ртење- Germination viability	ПО -РВ	90	/	94	92
		О - В	86	94	90	90
		С1- S1	92	94	89	92
	‘Ртност Germination	ПО -РВ	98	/	96	97
		О - В	93	96	94	94
		С1- S1	96	96	94	95
	Не‘ртено семе Ungerminated	ПО -РВ	2	/	4	3
		О - В	7	4	6	6
		С1- S1	4	4	6	5
Баргала - Bargala	Енергија на ‘ртење- Germination viability	ПО -РВ	/	/	97	97
		О - В	/	97	/	97
		С1- S1	/	/	87	87
	‘Ртност Germination	ПО -РВ	/	/	98	98
		О - В	/	97	/	97
		С1- S1	/	/	88	88
	Не‘ртено семе Ungerminated	ПО -РВ	/	/	2	2
		О - В	/	3	/	3
		С1- S1	/	/	12	12



**Табела 3.** Маса на 1000 зрна (g), содржина на влага (%) и здравствена состојба на семето од пченица

**Table 3.** Wheat 1000-seed mass (g), seed moisture (%) and seed health

Сорта Variety	Својство Characteristics	Категорија Category	Година - Year			
			2008	2009	2010	Просек- Average
Мила - Mila	Маса на 1000 зрна - 1000 seed mass	ПО -PB	44,20	/	46,40	45,30
		О - В	46,70	39,00	42,10	42,60
		С1- S1	42,40	42,20	39,40	41,33
	Содржина на влага -moisture content	ПО -PB	10,7	/	10,8	10,7
		О - В	10,0	12,0	12,9	11,6
		С1- S1	9,6	13,7	12,0	11,8
	(Fusarium spp.) %	ПО -PB	1,0	/	0,8	0,9
		О - В	1,2	1,0	0,8	1,0
		С1- S1	1,5	1,1	1,0	1,2
Баргала - Bargala	Маса на 1000 зрна - 1000 seed mass	ПО -PB	/	/	39,70	39,70
		О - В	/	40,50	/	40,50
		С1- S1	/	/	31,10	31,10
	Содржина на влага -moisture content	ПО -PB	/	/	12,2	12,2
		О - В	/	12,9	/	12,9
		С1- S1	/	/	10,2	10,2
	(Fusarium spp.) %	ПО -PB	/	/	0,8	0,8
		О - В	/	1,0	/	1,0
		С1- S1	/	/	1,0	1,0



### **Критериуми за објавување во Зборникот**

Годишниот зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, објавува оригинални научни трудови, прегледни трудови, претходни соопштенија, стручни трудови, излагања и критики на книги (СЦИ/ЦА/останати) од областа на наставната, научната и апликативната активност на единицата на Универзитетот. Ракописите од трудовите, напишани на македонски или на англиски јазик се доставуваат до Редакцијата.

Критериумите за објавување на научните, стручните или останати трудови се усогласени со Правилникот за единствените критериуми за избор во наставни, наставно-научни, наставно-стручни и соработнички звања на Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип. Според табелата на активности кои се бодираат при изборот во звање, трудовите во Зборникот се оценуваат еквивалентно со поените дадени во табелата за ЦА во истиот Правилник.

### **Научни трудови (СЦИ)**

**Оригиналните научни трудови (Original research papers)** содржат необјавени резултати од изворните испитувања. Научните информации во трудот мора да бидат така обработени и изложени за да можат експериментите да се репродуцираат и да се провери точноста на анализите, резултатите и заклучоците. Во зависност од карактерот на истражувањата и презентацијата на научното истражување, резултатите треба да бидат со статистичка обработка на податоците.

**Прегледните трудови (Revised papers)** претставуваат целосен преглед на некој проблем или област, базиран врз обемен публикуван материјал кој во Годишниот зборник е собран, анализиран и расправан. Во прегледот е консултирана и обемна светска литература, тесно врзана за проблематиката која се истражува.

**Кратки соопштенија (Short communications)** се известувања од прелиминарни резултати на важни истражувања, како пилот проекти или меѓународни проекти од голема важност, чии резултати бараат итно објавување. Овие трудови во објаснувањето и анализата на добиените резултати имаат лимитирани аспекти, но во методологијата на истражувањето имаат нови методи или модифицирани техники на постоечки методологии.

### **Стручните трудови (ЦА)**

**Претходните соопштенија (Preliminary notes)** содржат први куси известувања за нови научни резултати чиј карактер бара итно објавување.



Тие не мора да овозможуваат проверка и повторување на извесните резултати, а може да послужат како основа за понатамошно проучување.

**Стручните трудови (Professional papers)** претставуваат корисен прилог од струката чија проблематика не е врзана за изворни испитувања. Целта на трудот не е откривање на нови сознанија, туку користење здобиени знаења од светски познати испитувања и нивно прилагодување кон потребите на практиката. Во презентацијата на стручното истражување резултатите не мора да бидат со статистичка обработка на податоците.

#### **Останати трудови (останати)**

**Излагања (presentation)** претставуваат известувања за нови стручни резултати, базирани на резултати од стручна анализа. Излагањата содржат куси известувања за нови стручни резултати чиј карактер бара итно објавување.

**Критики на книги (Book reviews)** содржат критики на релевантни изданија и книги од голема важност кои не се постари од две години, а може да се публикуваат во зборникот.

#### **Рецензија.**

Сите ракописи подлежат на научна, односно стручна рецензија. Рецензентот ја предлага категоријата на трудот, а конечната одлука за печатење ја донесува Редакцијата. За секој пристигнат ракопис рецензентот го одредува Издавачкиот совет. Рецензентите, одредени од Издавачкиот совет, ја доставуваат рецензијата, подготвена според критериумите на објавување во Зборникот, т.е. пополнуваат формулар, што заедно со ракописот го добиваат од Редакцијата.

#### **Упатство за авторите**

##### **Подготвување на ракописот**

Ракописите треба да бидат комплетно подготвени во согласност со оваа упатство. Ракописот може да биде напишан на македонски или на англиски јазик, да биде изработен во MS Word, на не повеќе од 8 (осум) страници **B5 (JIS)** формат, со употреба на **Arial** со **МК** поддршка за кирилично писмо и **Arial** со **ЕН** поддршка за латинично писмо, со фонт **10**, во нормален проред (Single Space), во рамка со големина **18,2×25,7 cm** на **B5 (JIS) формат**; со порамнување лево и десно (Justify) низ целиот документ и маргини: **долу, горе, лево и десно (2,54 cm)**.



Ракописот ги содржи следните поглавја, по редослед:

- **Наслов (ГОЛЕМИ БУКВИ БОЛД, 10**, порамнување лево и десно);
- **Име и презиме на авторот** (те), обележи со суперскрипт\* (**болд, 10**);
- *Адреса на авторот (ите), адресата на повеќе автори од различни институции да се обележи со суперскрипт\* (италик, 8 )*;
- **Краток извадок** (не повеќе од 250 зборови);
- **Клучни зборови** (3-7 зборови кои не се содржат во насловот);
- **Title (НАСЛОВ НА ТРУДОТ НА АНГЛИСКИ ЈАЗИК, 10)**;
- **Author (s) Name and surname** (bold, 10);
- *Author (s) address marked with superscript\* , (italic, 10)*;
- **Abstract** (less than 250 words);
- **Key Words**
- **Вовед (Introduction)**;
- **Материјал и метод на работа (Materials and methods)**;
- **Резултати и дискусија (Results and discussion)**;
- **Заклучок (Concluding remarks)**;
- **Литература (References)**;
- **прилози (табели, графикони, слики...)**.

Потточките во одделното поглавје да се нумерирани со еден вовлечен параграф пр:

## **2. Материјал и метод на работа**

### **2.1. Тренески испитувања**

### **2.2. Лабораториски испитувања**

После секое ново поглавје се остава еден празен проред, а без проред меѓу насловот и текстот на поглавјето.

Списокот на цитирана литература се составува според азбучниот, односно абецедниот ред на авторите и хронолошкиот ред на објавување за еден исти автор од поновите кон постарите референци.

Во цитирањето на литература низ текстот да се следи примерот: Според податоци на авторот Smith et al., 2002, Новаков (2001) или (Dumas et al., 2006, 1999).

### **Цитирање на литературата**

Во цитирањето на литература во поглавјето литература да се следи примерот:

#### **За книга:**

Пејчиновски, Ф. и Митрев, С. (2007). *Земјоделска Фитопатологија*. Универзитет „Гоце Делчев“ Штип: Монографија.



**За поглавје од книга:**

Okuda, M., & Okuda, D. (1993). *Star trek chronology: The history of the future*. New York: Pocket Books.

**За списанија:**

Avinion, G., Greeg, D., & Johnsom, J. (2006). Characterization of some colliform bacteria isolated from pork meat. *Journal of Veterinary Pathology*, 88(3), 321-324.

Davine, P., & Sherman, L. (2020). Intuitive versus rational judgment and the role of stereotyping in the human conditions. *Psychological Inquiry*, 3(2), 154-160.

**За зборници:**

Накова, К., Ковачевски, М. и Тодоров Б. (2005). Управување со организациските конфликти. *Годишен зборник на Економскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип*, 5, 139-146.

Мартиновски, И. (1999). Здравствена состојба на пиперката во југоисточниот регион во Република Македонија во 1999 година. *Годишен зборник за заштита на растенијата, Скопје*, X, 163-171.

**За презентација од конференција или научен собир:**

Dimitrovski, D., Stafilov, B., Miravcievaska, V. (2004). Organic seed production of vegetables. *VIII Symposium Agroindustry, Velika Plana, Serbia and Montenegro, Proceedings*, 252-259.

Иванов, Б., Тодоровска, К., (2003). Анализа на воздушното загадувањето во велешкиот регион. *Конгрес на еколозите на Р. Македонија, Охрид, Р. Македонија, Зборник на трудови*, 246-252.

**За магазини:**

Mershon, D. (1998, November/December). Star trek on the brain and alien minds, human minds. *American Scientist*, 86(6), 585.

**За дневен печат:**

Талески, Б. (2008, Март 15). Тотален менаџмент во управувањето со информатичката мрежа во Инфосервис. *Бизнис*, стр. 8.

**За енциклопедија:**

Sturgeon, T. (1995). Science fiction. *The Encyclopedia Americana* (Vol. 24, pp, 390-392). Dabury, CT: Grolier.





### **За веб-страница:**

Статистички завод на Република Македонија (2009). *Статистички годишници на Република Македонија*. Прочитано на 4 март 2009 г. <http://www.stat.gov.mk>

### **Прилози**

Сите графикони, табели, слики и други прилози кон трудот по редослед доаѓаат по цитираната литература на нова страница.

**Табели:** Насловот на табелата треба да е двојазичен (македонски и англиски) секогаш над табелата, големина на букви 11, без проред помеѓу табелата и насловот. Во табелата текстуалниот опис исто така треба да е двојазичен.

Табела. 2 - Динамика на популација на ...  
Table. 2 - Dynamics of population of...

**Слики:** Насловот на сликата треба да е двојазичен, секогаш поставен под сликата. Под слика се подразбира графикон, фотографија, цртеж, шема, пита, хистограми итн.

Фотографиите се приложуваат во формат и квалитет кој е неопходен за печатење, во посебен фолдер, а авторите се одговорни за оригиналноста на истите.

Повикување на прилозите низ текстот: Во табела 2 е прикажан; Највисока бројност на видот е во март (сл. 3, таб. 1).

При користење на единици како и нивните симболи авторите треба да го применуваат Интернационалниот систем за единици (**SI** - International System of Units).

Се молат авторите да се придржуваат кон оваа упатство.

**Редакциски одбор на Годишниот зборник на  
Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип**



### **Criteria for publishing in the Yearbook**

The Yearbook of the Faculty of Agriculture, Goce Delcev University - Stip, publishes original research papers, preliminary notes, revised papers, professional papers and book reviews in the area of educational, scientific and applicative activity of the university unit. The papers written in Macedonian or English are submitted to the Editorial Board.

The criteria for publishing original research papers, professional papers and other papers in the Yearbook are in accordance with the Goce Delcev University Guidebook for election of associates and teaching, scientific and research staff evaluated with the grading system given in the Guidebook.

**Original research papers** report unpublished results of original research work. The scientific information presented in the paper should be processed and presented in the way that the experiment is reproducible and the truthfulness of experimental analyses, results and conclusions should be provable. Depending on the type of research and the presentation of the research, data should be statistically treated.

**Revised papers (review papers)** are a complete review of a problem or area, based on a significant amount of published material that has been collected, analyzed and discussed in the Yearbook.

**Short communications** report preliminary results of important researches such as pilot projects or international projects of great importance whose results require urgent publishing. These papers are limited in their explanations or data analysis, but use new methods or modified techniques of existing methodologies.

### **Professional papers**

**Preliminary notes** report first short information for new research results of urgent importance. It is not necessary for the results to be provable and repeatable, but they can be used as base for further studies.

**Professional papers** are useful addition to the profession and are not connected to original research work. The aim of the paper is not new knowledge, but usage of already gained knowledge from renowned research and its adaptation to the needs of the practice. The results do not have to be statistically treated.

### **Other papers**

**Presentations** inform of new research results based on professional analysis. They consist of short report on new research results that need to be urgently published.

**Book reviews** are reviews of relevant publications and important books no older than two years.



All manuscripts are liable to scientific, i.e. professional review. The reviewer suggests the category for the paper, but the final decision for publication is reached by the Editorial office. The manuscript written in Macedonian or English is submitted to the Editorial office together with the reviewer's comments.

### **Instructions for authors**

#### **Manuscript preparation**

The manuscripts should be entirely prepared according to these instructions. The manuscript can be written in Macedonian or English, in MS Word, not more than 8 (eight) pages B5 (JIS) format in length, font Ariel for Cyrillic and for Latin script, font size 10, single spaced, with 18.2x25.7cm frame of B5 JIS format; full-justified throughout the whole document, with 2.54 cm margin (down, up, left, right).

The manuscript contains the following chapters:

- **TITLE (CAPITAL LETTERS BOLD, 11**, full-justified)
- Name and surname of author/s, highlighted with superscript (**bold, 11**)
- Author/s address, the address of several authors from different institutions to be highlighted with superscript (*italics*, 10)
- Abstracts (max 250 words)
- Key words (3-7 words which are not included in the title)
- Introduction
- Material and methods
- Results and discussion
- Conclusion
- References
- Tables, Figures, Pictures

Subtitles have to be numerated and indented.

Example:

### **2. Material and method**

#### **2.1. Field research**

#### **2.2. Laboratory research**

After each new chapter one free single space is left, but no space is left between the title and the text in the chapter.

The bibliography is arranged in alphabetical order by author's last name and in chronological order of publications of an author, beginning with the latest publication. When a work is cited in the text, it should be cited in the following manner: Novakov (2001) or (Dumas et al., 2006, 1999).



When a work is cited in the bibliography, it should be cited in the following manner:

**Books:**

Pejcinovski F., Mitrev S. (2007): *Agricultural Phytopathology*. Goce Delcev University Stip, Monograph.

**Book chapters:**

Okuda, M., & Okuda, D. (1993). *Star trek chronology: The history of the future*. New York: Pocket Books.

**Journals:**

Avinion, G., Greeg, D., & Johnsom, J. (2006). Characterization of some colliform bacteria isolated from pork meat. *Journal of Veterinary Pathology*, 88(3), 321-324.

Davine, P., & Sherman, L. (2020). Intuitive versus rational judgment and the role of stereotyping in the human conditions. *Psychological Inquiry*, 3(2), 154-160.

**Yearbooks:**

Накова, К., Ковачевски, М. и Тодоров Б. (2005). Управување со организациските конфликти. *Годишен зборник на Економскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип*, 5, 139-146.

Мартиновски, И. (1999). Здравствена состојба на пиперката во југоисточниот регион во Република Македонија во 1999 година. *Годишен зборник за заштита на растенијата, Скопје*, X, 163-171.

**Conference presentations:**

Dimitrovski, D., Stafilov, B., Miravcievaska, V. (2004). Organic seed production of vegetables. *VIII Symposium Agroindustry, Velika Plana, Serbia and Montenegro, Proceedings*, 252-259.

Иванов, Б., Тодоровска, К., (2003). Анализа на воздушното загадувањето во велешкиот регион. *Конгрес на еколозите на Р. Македонија, Охрид, Р. Македонија, Зборник на трудови*, 246-252.

**Magazines:**

Mershon, D. (1998, November/December). Star trek on the brain and alien minds, human minds. *American Scientist*, 86(6), 585.



**Newspapers:**

Талески, Б. (2008, Март 15). Тотален менаџмент во управувањето со информатичката мрежа во Инфосервис. *Бизнис*, стр. 8.

**Encyclopedia:**

Sturgeon, T. (1995). Science fiction. *The Encyclopedia Americana* (Vol. 24, pp, 390-392). Dabury, CT: Grolier.

**Web pages:**

Статистички завод на Република Македонија (2009). *Статистички годишници на Република Македонија*. Прочитано на 4 Март, 2009. <http://www.stat.gov.mk>

**Presentations and scientific conferences:**

Dimitrovski D. (2004): Organic seed production of vegetables VIII Symposium Biotechnology and Agroindustry, Velika Plana, Serbia and Montenegro. Proceedings: 252-259.

All graphs, tables, pictures and other important additions to the article are listed after the bibliography, on a new page.

**Table captions** should be bilingual (in Macedonian and in English), always above the table, font size 11, without space between the table and the caption.

Tabela. 2 - Dinamika na populacijata na .....

Table. 2 - Dynamics of population of....

**Picture captions** should be bilingual, and placed below the picture. A picture can be a graph, photo, drawing, chart, pie chart, histogram etc.

Citation of the tables and figures in the text should be as follows: Table 2 shows.....

The highest number of the species was in March (Fig. 3, Tab. 1)

The authors should use the SI - International System of Units.

The authors are kindly requested to follow these instructions.

**Editorial Board Yearbook of the Faculty of Agriculture  
Goce Delcev University – Stip**