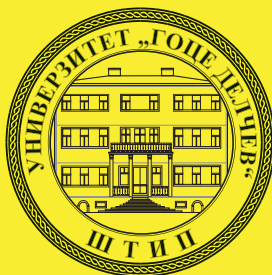


УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП  
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

---

UDC 63 (058)

ISSN 1409-987X



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК  
2011  
YEARBOOK**

ГОДИНА 11

VOLUME XI

---

GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP  
FACULTY OF AGRICULTURE

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

---

UDC 63(058)

ISSN 1409-987X



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК  
2011  
YEARBOOK**

ГОДИНА 11

VOLUME XI

---

**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  
Проф. 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  
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)  
Павлинка Митева-Павлова  
(англиски јазик)

**Language editor**

Danica Gavrilovska-Atanasova  
(Macedonian)  
Pavlinka Miteva-Pavlova  
(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“ б.б.  
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

Elenica Sofijanovа, Risto Fotov, Petar Kletnikoski Quality function and the effective manager Еленица Софијанова, Ристо Фотов, Петар Клетникоски Функцијата квалитет и ефективен менаџер .....	7
Зоран Димитровски Класификација и насоки на развој на тракторите Zoran Dimitrovski Classification and direction of development of tractors .....	17
Асо Kuzelov, Oksana Savinok Chemical, microbiological and sensory changes of <i>Musculus semimembranosus</i> of pork stored at different temperatures Асо Кузелов, Оксана Савинок Хемиски, микробиолошки и сензорни промени на <i>Musculus semimembranosus</i> од свинското месо складирано на различни температури .....	27
Мите Илиевски, Гоце Василевски, Лилјана Колева Гудева, Драгица Спасова, Далибор Јованов Динамика на репродуктивниот развој кај меката пченица во различни системи на производство Mite Ilievski, Goce Vasilevski, Liljana Koleva Gudeva, Dragica Spasova, Dalibor Jovanov Dynamics of reproductive development in soft wheat in different production systems .....	37
Верица Илиева, Саша Митрев, Илија Каров, Наталија Маркова, Елена Тодоровска Варијабилност на некои квалитетни својства на семето кај пченицата Verica Ilieva, Sasa Mitrev, Ilija Karov, Natalija Markova, Elena Todorovska Variability of some quality characteristics of wheat seeds.....	47



Лилјана Колева Гудева, Ѓеорге Дедејски Евалуација на некои генотипови на црешовиден домот и одредување на нивната способност за микропропагација во <i>in vitro</i> услови Liljana Koleva Gudeva, Dedejski Gjeorge Evaluation some cherry tomato genotypes and determined of their ability for <i>in vitro</i> micropropagation .....	59
Душан Спасов, Драгица Спасова, Билјана Атанасова, Васил Митев Штети кај домотите предизвикани од минерот <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917) во струмичкиот регион Dusan Spasov, Dragica Spasova, Biljana Atanasova, Vasil Mitev Pests on tomatoes caused by tomato leaf miner <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917) in Strumica region .....	71
Душан Спасов, Драгица Спасова, Билјана Атанасова, Васил Митев Контрола на бројноста на популацијата на минерот <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917) во струмичкиот регион Dusan Spasov, Dragica Spasova, Biljana Atanasova, Vasil Mitev Control of population number of tomato leaf miner <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917) in the Strumica region .....	79
Упатство за авторите .....	88



## ПРЕДГОВОР

Единаесеттото издание на Годишниот зборник на Земјоделскиот факултет е резултат на континуираната стручно-апликатива и научноистражувачка работа на наставничкиот и соработничкиот кадар на Земјоделскиот факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

Високото образование и науката се двигатели на општествениот развој. Научноистражувачката работа е нераскинлив дел од високото образование. Објавените научни трудови се продукт и доказ за истражувачката работа, а со тоа се валоризираат и компетенциите на наставниците и соработниците. Со компетентен наставнички кадар е можно создавање на високообразовни квалификации, што понатаму ќе претставуваат двигателна сила за развој во општеството. Токму тоа се и основните приоритети на наставничкиот кадар во процесот на создавање на високостручни и компетентни профили кои ќе бидат препознатливи на пазарот на трудот во државата и надвор од неа.

Од друга страна, применувањето на научно-стручните и апликативните сознанија од нашите истражувања во земјоделското производство е наш водечки приоритет. Република Македонија е претежно земјоделски ориентирана земја, а нашиот аграр е базиран на долгогодишна богата традиција и искуство. Недоволното и неправилно имплементирање на научно-стручните сознанија го доведува севкупното македонско земјоделско производство во можен ризик. Токму затоа, зголемена е потребата за вклучување на нови научни сознанија во оваа област, која има клучна улога во развојот на земјата. Разбирливо е дека таа богата традиција Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип ја негува и збогатува преку конкретни едукативни и истражувачки активности. Нашиот наставно-научен кадар ги вклучува новите достигнувања во современото земјоделство и ги воведува во своите научноистражувачки проекти и во студиските програми. Како резултат на тоа во последниве години се забележува голем напредок во секторот земјоделие на територијата на Република Македонија.

Поврзувањето на научните истражувања со современите земјоделски методи на производство е предизвик на нашиот тим, а наша ориентација е афирмацијата на македонското земјоделство, базирано на конкретни научноистражувачки и едукативни програми.

Издавачки одбор  
Штип, ноември 2012 год.

Одговорен уредник  
Ректор, проф. д-р Саша Митрев



## INTRODUCTION

The eleventh edition of the Yearbook of the Faculty of Agriculture is a result of a continuous accomplishments and research in the field of science of the teaching and the assistant staff of the Faculty of Agriculture at the Goce Delcev University in Stip.

Both, university education and scientific research work are the impelling force behind the social development. The scientific research work is closely linked to higher education. The scientific research works which have already been published serve as a proof and at the same time are valorization of the teaching and assistant staff competences. The capability of the teaching staff will insure the generating of qualified higher educated professionals, who later will become driving force in the society. These are precisely the basic priorities of the educators, so that these highly educated and skilled graduates will be recognized on the labour market, both in the country and outside.

On the other hand, our leading priority is the implementation of the scientific and expert knowledge as a result of research in the field of agricultural production. The Republic of Macedonia is mainly agriculturally oriented country founded on many years of tradition and experience. The insufficient and improper implementation of scientific and expert knowledge may lead the overall Macedonian agricultural production to a possible risk. That is why, there is growing demand for incorporating new scientific knowledge in this field, which has leading role in the development of the country. It is understandable that the rich tradition of the Faculty of Agriculture, at the Goce Delcev University in Stip is estimated and enriched through particular educational and research activities. Our teaching and scientific staff not only apply the current achievements in the field of agriculture, but also include them in their research projects and the study programmes. Consequently, in the last several years, we can notice a great advancement in the sector of agriculture on the territory of the Republic of Macedonia.

The connection of a scientific research to the contemporary agricultural production methods is a challenge for our team, so our orientation is an affirmation of the Macedonian agriculture. The Macedonian agriculture has been designed according to particular scientific research and educational programmes.

**Editorial board**  
**Stip, March, 2012**

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



УДК: 658.62:005.336.3-021.471

Оригинален научен труд  
Original research paper

## QUALITY FUNCTION AND THE EFFECTIVE MANAGER

**Elenica Sofijanov<sup>1</sup>, Risto Fotov<sup>2</sup>, Petar Kletnikoski<sup>1</sup>**

### **Abstract**

In many organizations, management systems are viewed in terms of the internal dynamics between marketing, design, production, distribution, and accounting. Consequently, it is necessary to create a larger system which encompasses and integrates both business interests of customers and suppliers. Management needs to develop thorough understanding of these relationships and how they may be used to cement the partnership concept. The quality function should be the organization's focal point in this respect and should be equipped to gauge expectations and degree of satisfaction of internal and external customers. The role of the quality function is to make quality become an inseparable aspect of every employee's performance and responsibility. Quality professionals have developed numerous techniques and skills focused on product or service quality.

**Key words:** *responsibility for quality, satisfaction of consumer needs, capability, quality function.*

---

1) Goce Delcev University, Faculty of Agriculture, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, Macedonia. [elenica.sofijanova@ugd.edu.mk](mailto:elenica.sofijanova@ugd.edu.mk)

2) Goce Delcev University, Faculty of Economics, Krste Misirkov b.b., PO box 201, 2000 Stip, Macedonia. [risto.fotov@ugd.edu.mk](mailto:risto.fotov@ugd.edu.mk)





## ФУНКЦИЈАТА КВАЛИТЕТ И ЕФЕКТИВЕН МЕНАџЕР

Еленица Софијанова<sup>1</sup>, Ристо Фотов<sup>2</sup>, Петар Клетникоски<sup>1</sup>

### Краток извадок

Во многу организации менаџмент-системите се набљудуваат во поглед на внатрешната динамика помеѓу маркетингот, дизајнот, производството, дистрибуцијата и сметководството. Поради тоа е потребно да се создаде еден поширок систем кој ги вклучува и интегрира интересите на потрошувачите и производителите. Менаџментот треба да има поголемо разбирање за овие релации и како тие можат да се користат за зацврстување на концептот за партнерство. Функцијата квалитет треба да претставува почетна точка и треба да успее да ги измери очекувањата и степенот на задоволување на внатрешните и надворешните потрошувачи. Улогата на функцијата квалитет е да обезбеди квалитетот да биде неразделен аспект од перформансите и одговорностите на вработените. Професионалците за квалитет развиле многу техники и вештини кои се фокусираат на квалитетот на производите и услугите.

**Клучни зборови:** *одговорност за квалитет, задоволување на потребите на потрошувачите, функција квалитет.*

### 1. Introduction

The first objectives for many quality managers will be to gradually disengage themselves from line activities, which will then need to be dispersed throughout the appropriate operating departments. This should allow quality to evolve into a staff department at a senior level and to be concerned with the following throughout the organization:

- Encouraging and facilitating quality improvement;
- Monitoring and evaluating the progress of quality improvement;
- Promoting the "partnership" in quality, in relations with customers and suppliers;
- Planning, managing, auditing and reviewing quality systems;
- Giving advice to management on the: establishment of quality systems and process control, relevant statutory/legislative requirements with respect to quality, necessary quality improvement programs, inclusion of quality elements in all job instructions and procedures.

Quality managers have an initial task to help those who control the means to implement this concept - the leaders of industry and commerce - who really believe that quality must become an integral part of all the organization's operations.



Many organizations have realized the importance of the contribution which a senior, qualified quality manager can make to the prevention strategy. Smaller organizations may well feel that the cost of employing a full-time quality manager is not justified, other than in certain very high risk areas. In these cases a member of the management team should be appointed to operate on a part-time basis performing the quality management function in addition to his/her other duties.

## 2. **Material and methods of work**

The following research methods or techniques for data collecting are used: method of evaluation and judging, method of continuing followed by a method of comparative analysis, and interview with the general, top managers.

Research analysis which was used in this research represents the overall components which characterize the subject of researching, and it consists of questionnaires, measure instruments, techniques and time frame of the research. Data were collected from the research conducted in the period from 2010 to 2011 in ten companies, from small agro-businesses and seven vineries.

## 3. **Results and discussion**

As the time passes, the changes are leading to more skillful producers that are paying attention to their products from one simple reason – consumers are recognizing the product quality and attribute improvements. In such a way the company achieves a competitive advantage on the market, producing high-quality products and their improvement from time to time (Fig. 1).

Employees in this field of industry, mostly men, are with fascinating (59.1%) work experience, routine and completely satisfy. They are creative, challenging, fulfilling and comfortable as they perform tasks (63%), (Fig.2).

Managers feel indispensable because the organization (79%) employees seek advice from them. However, managers are self-critical in terms of their own work. Of these, only one third (32.7%) know the work well, the same number (30.6%) were not satisfied with the performance of their own tasks, and the rest did not respond (36.7%), (Fig.3).

Every manager in a particular situation, participates with his knowledge, skills and abilities, but then withdraws only to realize his duties, will close and friendly relations in the workplace. The question is what are the real reasons for this situation. This is because as managers, there are relevant factors, which do not allow them to manage as they know and are able (38.77%). In order to maintain relatively good interpersonal relationships among themselves and with other employees, these managers use to reward good work (46.93%), thus creating conditions for participation in the work (Fig.4).



In this period of transition relationship, commitment and job satisfaction is very low (proved by data obtained from research) that leads to demotivation and to reduction of organizational effectiveness. No emotional management, which will require close relationships among all employees, no confidence in management. These indicators initiate general reasons that are directly correlated with quality management.

Connections exist in making shared decision and the presence of experience and motivation, as indicated by the estimated coefficient Pirsonov. (Tab.1, Fig.5). The creation of agreements for mutual benefit and feasible approaches to action creates conditions for open transferring of information from top to base and depending on their content - it becomes visible in the way of modelling behavior.

There is agreement among employees and emerged balance differences. This leads to increased productivity, transforming the management into quality management. A good quality management system involves consideration of all the major areas: marketing, design, materials, planning, process, skills. Clearly, each of these objectives require considerable expansion and thought but if attention is given to all areas using the concepts of TQM then very little will be left to chance.

After several years of TQM, organizations may find it useful to carry out surveys to ensure that real commitment of the top managers is still present. Departmental managers may find the check list useful in reviews. Moreover, the quality council should be interrogated regarding to its: commitment, strategies, teamwork, problems, results and development.

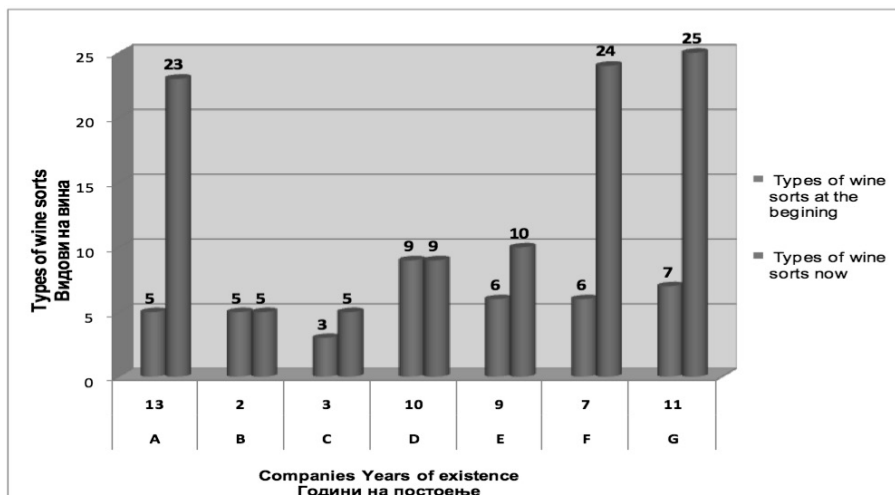
#### 4. Summary

Even the most meticulous quality system design will not eliminate the need to consider the involvement of people. Instructions to them must be clear, concise and precise. Those involved in supervision must ensure that the instructions are followed and that the processes and plans are properly used and maintained, according to the system. The quality management system should be a living thing, not a bureaucracy or a paperwork model, and to make it come to life requires the involvement of every person in the organization. This can only be achieved by effective communications about what the system is, how it operates, and what role each individual plays.



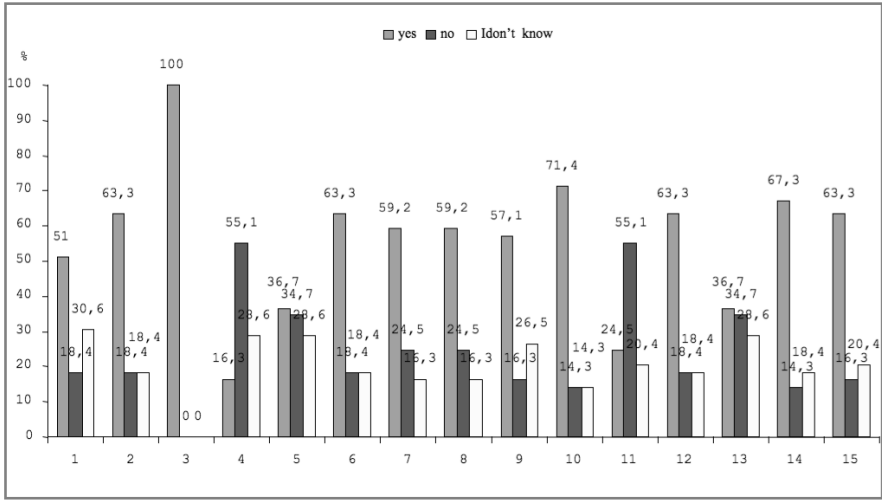
## 5. References

- Garet R. Jones, Jennifer M. George, 2008. Advanced Management, Global Communications, Skopje.
- James J. Beyrlin, Kenet K. Shniberger, Donald D. Ozborn, 2009. Principles of Agroindustrial management, translated from The Government of Republic of Macedonia, Skopje.
- Donald F. Kettl, 2008. Global revolution of the public management, Magor, Skopje
- Crosby, B.P., 1979. Quality is free: The Art of Making Quality Certain, McGraw-Hill Companies .
- Sofijanovа E. 2007 Managerial and social aspects of managerial styles diversification, determined by the way of solving conflict situations, unpublished Doctor Dissertation, Skopje.
- John S. Oakland, 1989 Total Quality Management, Heinemann Professional Publishing-Redwood Burn Limited, Trowbridge, Wiltshire



*Figure 1.* Correlation dependence between satisfying consumer needs and profit making

*Слика 1.* Корелациска зависност помеѓу задоволување на потребите на потрошувачите и создавање на профит



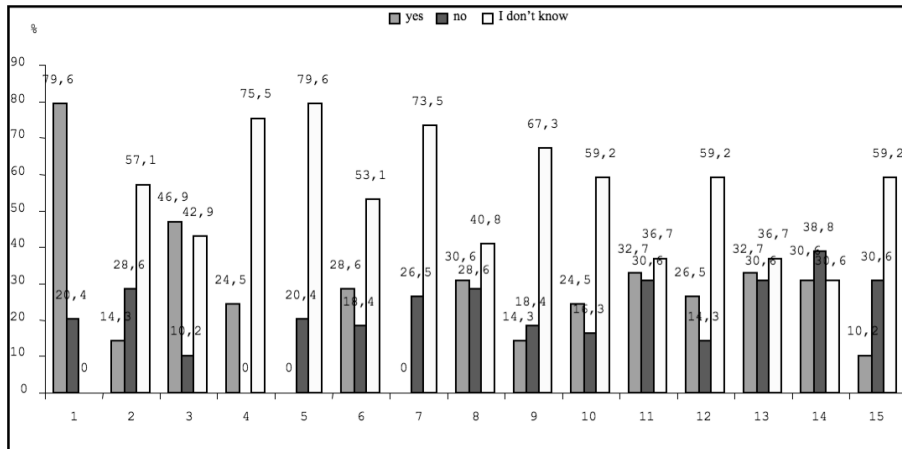
**Key:** 1.fascinating, 2.routine, 3.satisfying, 4.boring, 5.good, 6.creative, 7.industrious, 8.hard, 9.dedicated, 10.helpful, 11.tiring,12. challenging, 13.frustrating, 14.simple, 15. fulfilling

**Figure 2.** Data on the characteristics of work in industry and manufacturing

**Легенда:** 1. фасцинирачка, 2. рутина, 3. задоволувачка, 4. досадна, 5. добро, 6. креативна, 7. вреден, 8. тешка, 9.предана, 10. корисен, 11. заморна, 12. предизвикувачка, 13. фрустрирачка, 14. едноставна, 15. исполнителна.



**Графикон 2.** Податоци за карактеристиките на работата во индустријата и производството



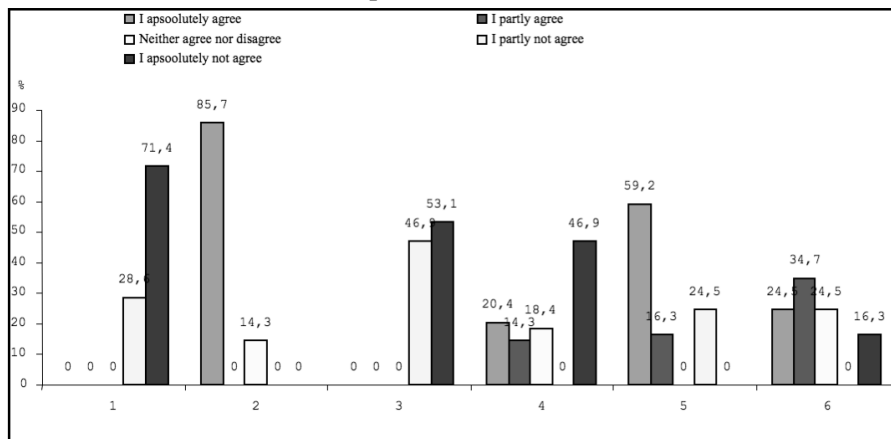
**Key:** 1. asks for advice, 2. difficult to satisfy, 3. good work reward, 4. manager's tactics, 5. influential managers, 6. Keep track of ongoing events, 7. very temperamental managers, 8. dedicated to the work, 9. bored, 10. demanding, 11. knows the work well, 12. poor management, 13. intelligent management, 14. let me do what I know, 15. lazy

**Figure 3.** Data management in industry and manufacturing

**Легенда:** 1. ме прашува за совет, 2. тешко да го задоволиш, 3. награда за добрата работа, 4. тактиката на менаџерите, 5. влијателни менаџери, 6. во тек со активностите, 7. темпераменти менаџери, 8. се посветувам на работата, 9. се досадува, 10. бара многу, 11. добро ја познава работата, 12. слабо менаџирање, 13. интелигентно менаџирање, 14. ме остава да работам тоа што го знам, 15. мрзлив



**Графикон 3.** Податоци за менаџментот во индустријата и производството



**Key:** 1. do their best to help the organization become more successful, 2. my sense of loyalty to my organization is low, 3. my values and the values of my organization are very similar, 4. I thought it would not work for another organization if such work is the same, 5. I do not have much benefit to tie to this organization for life, 6. It often happens that I cannot agree with the policy of the organization, especially when it comes to some important questions for employees

**Figure 4** Data on organizational behavior and production industry

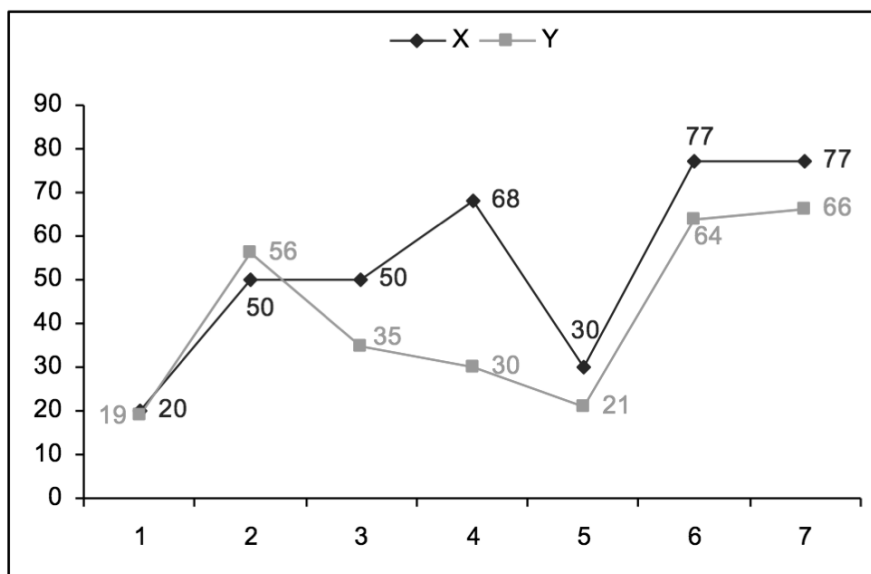
**Графикон 4.** Податоци за организациското однесување и производството

**Table 1.** Pearson Test  
**Табела 1.** Пирсонов тест

X	Y	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	x*y
20	19	-33,1	-22,6	1098,45	509,47	748,1
50	56	-3,1	14,4	9,88	208,18	-45,3
50	35	-3,1	-6,6	9,88	43,18	20,7
68	30	14,9	-11,6	220,73	133,90	-171,9
30	21	-23,1	-20,6	535,59	423,18	476,1
77	64	23,9	22,4	569,16	503,04	535,1
77	66	23,9	24,4	569,16	596,76	582,8
372	291	0,0	0,0	3012,86	2417,71	2145,4



N=7		$\Sigma X=372$		$X\bar{x}=53,1$		
N=7		$\Sigma Y=291$		$Y\bar{y}=41,6$		
		$\sigma_x=20,75$				
		$\sigma_y=18,58$				
		$r=0,795$				
		$p<0,05$				



**Figure 5.** Pearson Test  
**Графикон 5.** Пирсонов тест







УДК: 631.372

Стручен труд  
Professional paper

## КЛАСИФИКАЦИЈА И НАСОКИ НА РАЗВОЈ НА ТРАКТОРИТЕ

**Зоран Димитровски<sup>1</sup>**

### **Краток извадок**

Во трудот е прикажана класификацијата на тракторите според областа на користење, намената, номиналната сила, моќноста и концепцијата на изработка. Потоа се прикажани правците за развој на тракторите преку општите карактеристики и развојните компоненти, моторот, преносот на силата, хидрауликата, одниот систем и др.

**Клучни зборови:** *трактори, класификација, правци на развој.*

## CLASSIFICATION AND DIRECTION OF DEVELOPMENT OF TRACTORS

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

### **Abstract**

Classification of tractors according to its domain of use, purpose, nominal force, power and design conception is presented in this paper. Afterwards, directions of development of tractors are given through their general development and development of its components, engine, power train, hydraulic, wheels, etc.

**Key words:** *tractors, classification, direction of development.*

---

1) Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, ул. Крсте Мисирков, бб, 2000 Штип, Р. Македонија: zoran.dimitrovski@ugd.edu.mk



## **Вовед**

Во Република Македонија има околу 600.000 ха обработливо земјоделско земјиште и помалку од 50.000 трактори. Од нив 22.335 трактори имаат моќност на моторот од 5 до 26kW, 21.328 се со моќност од 27 до 37 kW, 4.382 се од 38 до 66 kW, 1.256 се од 67 до 88 kW, 124 имаат моќност од 89 до 110 kW и 298 трактори се со моќност на моторот од над 110 kW[13]. Иако во денешно време со поддршка на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство полека се обновува машинскиот парк на нашите фарми, просечната старост на тракторите во Македонија изнесува околу 27 години и повеќе.

Интензивното земјоделско производство, потребите од поголемо количество на здрава храна бара нови современи и моќни трактори кои ќе одговорат на предизвиците во земјоделството кои ги наметнува Европската унија на Република Македонија, како земја-кандидат за членство. Од оваа кратка анализа произлегува дека набавката на трактори е многу важна за економијата на една Држава и затоа е потребно подобро да се проучат правците на нивниот развој. Во овој труд најмногу се опфатени правците на развој на двоосовинските трактори.

## **Резултати и дискусија**

**Класификација на тракторите може да се изврши на повеќе начини:**

- според начинот на користење;
- намената;
- моќноста на вградениот мотор;
- номиналната влечна сила;
- концепцијата на изработка и др.

## **Користење и намена на тракторите**

Според стандардите, тракторите спаѓаат во групата на самоодни машини, а според деталната класификација ISO 3339-0/1995 сите влечни, приклучни и работни машини се поделени во единаесет групи. Во таа класификација тракторите се вклучени во групата 01 – Погонски и влечени машини, Николиќ (2002).

Во земјоделските стопанства тракторите се наменати за изведување на разни работни операции и оттука се наметнува потребата од поделба на тракторите во следните групи:

- основни трактори, наменети за изведување на најтешките агротехнички операции (трактори со најголема моќност);
- универзални трактори, наменети за сите агротехнички операции (трактори со средна моќност);



- помошни трактори, наменети за споредни операции, најчесто во стопанскиот двор (лесни трактори);
- специјални трактори, наменети за специјални агротехнички операции кои стандардните трактори не можат да ги извршат (трактори со различна моќност зависно од технолошките операции).

### Класификација на тракторите според моќноста на моторот

**Табела 1.** Категорија на трактори според номиналната сила на моторот, Николиќ (2004)

Категорија	Моќност (kW)	Намена
1.	<5	Моторни орудија
2.	5,1 – 15	Едноосовински трактори
3.	15,1 - 30	Мини трактори
4.	30,1 – 60	Лесни трактори
5.	60,1 – 130	Средни трактори
6.	130,1 – 260	Тешки трактори
7.	>260	Супертешки трактори

Според номиналната моќност на моторот, сите трактори можат да се поделат во седум групи (табела 1). Сигурно е дека можат да се појават и трактори со друга моќност на моторот, но оваа поделба најдобро ги опишува тракторите кои моментално се наоѓаат на пазарот.

### Класификација на тракторите според номиналната влечна сила

Деталната класификација на тракторите според номиналната влечна сила е усвоена од бившата руска држава (СССР), стандард GOST – 27021/1986 (табела 2). Тракторите кои се наменети за земјоделското производство се поделени во 10 категории од 0,2 до 8 kN со количник на геометриска прогресија  $q=1,506$ .



**Табела 2.** Категоризација на тракторите според номиналната влечна сила GOST – 2702/86

Категорија	Влечна класа	Номинална влечна сила	
		(kN)	(kN)
1.	0,2	1,8 – 5,4	2
2.	0,6	5,4 – 8,1	6
3.	0,9	8,1 – 12,6	9
4.	1,4	12,6 – 18	14
5.	2	18 – 27	20
6.	3	27 – 36	30
7.	4	36 – 45	40
8.	5	45 – 54	50
9.	6	54 – 72	60
10.	8	72 - 108	80

Стандардот SEV – 627-77 ги групира тракторите во 15 категории (kN), 2; 6; 9; 14; 20; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 150; 250; 350 и 500 со количник на геометриска прогресија од  $q=1,484$ .

Категоризацијата на тракторите во овие простори најмногу ја истражувал Обрадовиќ Д., (1980) и неговите резултати се прикажани во табела 3. Обрадовиќ тракторите ги дели во осум категории со количник на геометриска прогресија од  $q=1,440$

**Табела 3.** Категоризација на тракторите според влечната сила, Обрадовиќ (1980)

Реден број	Номинална влечна сила (kN)
1.	7
2.	10
3.	15
4.	20
5.	30
6.	40
7.	60
8.	90

Истражувањата на Институтот за земјоделска техника при Земјоделскиот факултет во Нови Сад покажуваат дека сите трактори најдобро е да се поделат во 15 калси (табела 4), со количник на геометриска прогресија  $q=1,939$ , Николиќ (2002).



**Табела 4.** Категоризација на тракторите според влечната сила, Николиќ (2002)

Реден број	Номинална влечна сила (kN)
1.	1
2.	2
3.	5
4.	7
5.	10
6.	15
7.	20
8.	30
9.	40
10.	50
11.	60
12.	80
13.	100
14.	150
15.	200

**Категоризација на тракторите според концепцијата на изработка**

Во основа сите извори на моќ кои се непоходни за изведување на работните операции во земјоделството, шумарството и водостопанството, можат да се поделат во 20 групи според концепцијата на изработка (табела 5), Николиќ 2005.

**Табела 5.** Концепција на изработка на трактори и погонски машини, Николиќ (2005)

Ред. број	Концепција	Ред. број	Концепција
1.	Хумана моќ	11.	Трактори за внатрешен транспорт
2.	Анимална моќ	12.	Брдски трактори
3.	Моторни орудија	13.	Трактори во водостопанството
4.	Едноосовински трактори	14.	Трактори во шумарството
5.	Мини трактори	15.	Трактори за комунални операции
6.	Двоосовински трактори	16.	Трактори во градежништвото
7.	Специјални трактори	17.	Транспортни моторни возила
8.	Гасеничари	18.	Теренски возила
9.	Мобилни мостови	19.	Лебдечки машини
10.	Трактори во сточарството	20.	Летечки машини



## Насоки на развој на тракторите

Генерално, развојот на тракторите во светот во денешно време може да се сведе на пет насоки.

**Прва насока** е проследена со воведување на автоматика и електроника, со чија помош полесно и поефикасно се експлоатира тракторот. Автоматскиот избор на режимот на работа, степенот на пренос, како и автоматска контрола на работа на одредени уреди и системи на тракторот. Автоматизација на активностите кои го олеснуваат маневрирањето на тракторот со приклучната машина директно на нивата. Промена на степенот на пренос под оптоварување, приклучување на приклучната механизација, како и задачите кои треба да ги изврши хидраликата на тракторот се постојано предмет на истражување и автоматизирање. Со тоа практично на ракувачот на тракторот му е овозможено преку електронските уреди комплетно да ја контролира работата на тракторскиот систем со минимален физички, психички и умствен напор.

**Втората насока** е насочена кон унапредување на влечните и конструктивни својства на тракторот и намалување на потрошувачката на гориво. Зголемување на коефициентот на корисно дејство на тракторот, правилниот односот меѓу силата на потегницата и моќта на моторот се врши со оптимизација на тежинските параметри, распределба на оптоварувањата, развој на одните системи, усовршување на менувачката кутија, избор на оптимална брзина на движење со дозволено проклизување кај тракторите гасеничари од 3-5%, а кај тракторите со гумени тркала 10 – 15%. Развојот на моторот е насочен кон намалување на потрошувачката под 200g/kWh и нулта количина на штетни материи кои се испуштаат во воздухот. Развојот на конструкцијата на тракторот е насочена кон зголемување на стабилноста, намалување на отпорот при движење, подобрување на маневарските карактеристики и зголемување на безбедноста.

**Третата насока** во развојот на тракторите е насочена кон намалување на штетното дејство на тракторот врз почвата, водата, воздухот и растенијата, како и зголемување на приносот и квалитетот на сите културни растенија. Сето тоа се овозможува со намалување на збивањето на почвата, механичкото оштетување на растенијата, намалување на бројот на прооди, намалување на потрошувачката на гориво и квалитетно согорување на истото со цел намалување на штетните материи во издувните гасови.

**Четвртата насока** во развојот на тракторите е насочена кон зголемување на сигурноста на тракторот при неговата експлоатација во поглед на усовршување на конструкцијата и изборот на квалитетни



материјали за изработка, со што се зголемува трајноста на деловите до генералниот ремонт кој треба да биде отприлика до 15.000 моторчасови. Со ова се овозможува зголемување на ефикасноста, поекономична работа и реализација на предвидените технолошки операции во оптимални временски рамки предвидени за работа. Сето ова подразбира и усовршување на ракувачите на тракторите, како и логистичка поддршка во поглед на одржување, дијагностика, ремонт и чување на тракторот и орудијата за работа.

**Петтата насока** во развојот на тракторите се однесува на зголемување на ергономските и безбедносните карактеристики на тракторот и орудијата, со што ова занимање односно ракување со тракторот е се повеќе привлечно и атрактивно за помладите генерации на фармери. Развојот е насочен кон подобрување на карактеристиките на работното место, кабината, седиштето, командите, микроклимата, видливоста и сл. Намалување на буката под 80 dB, намалување на вибрациите и силата потребна за активирање на командите, како и подобрување на безбедноста во сите услови како во јавниот сообраќај, така и на нивата.

### **Развој на основните компоненти и параметри на тракторот**

Високата економичност, како и заштитата на животната средина во развојот на тракторот ги поставува следниве барања:

1. Развојот на моторот мора да оди во правец на подобрување на ефикасноста при трансформација на енергијата на горивото во механичка работа со степен на искористување над 50%, нулта количина на штетни материи во издувните гасови, можност за користење на различни горива, потрошувачката на гориво да падне под 200g/kWh, векот на траење на моторот да биде помеѓу 10.000 и 15.000 работни часови и електронска контрола и дијагностика на исправноста на моторот.
2. Трансмисијата на тракторот мора да ги задоволи следниве барања: коефициентот на корисно дејство да биде над 0,85 брзината на движење напред од 2 до 30 (40) (50) km/h и назад 2-20 km/h, број на вртежи на приклучното вратило 540/1.000 о/мин, и век на траење 15.000 работни часови.
3. Влечните својства на тракторот и лизгањето на погонските тркала треба да го задоволат коефициентот на искористување на моќта на моторот на стрниште кај тракторите со гумени тркала над 70%, а кај гасеничарите над 80%. Лизгањето на погонските тркала да не е поголемо од 3% кај тракторите гасеничари и 14 – 16% кај тракторите со гумени тркала.





4. Притисокот на подлогата како основен услов за зачувување на карактеристиките на почвата треба да е максимално 40kPa кај гасеничарите и 100 kPa кај тракторите со гумени тркала.
5. Патниот и агротехничкиот клиренс посебно кај универзалните трактори треба да биде во границите: патниот клиренс, односно најмалото растојание од подлогата до конструкцијата на тракторот кај гасеничарите мин. 35 cm, а кај универзалните трактори со гумени тркала мин. 45 cm. Агротехничкиот клиренс, односно најниската точка од почвата до најниската точка од конструкцијата кај тракторот кај ниските култури (компир, шеќерна репка и др) 40-45 cm, а кај високите култури (пченка и др.) 65-75 cm.
6. Растојанието меѓу тркалата треба да им овозможи на универзалните трактори меѓуредна обработка и тоа 45/50, 60, 70, 90 cm и при транспортните операции тркалата да можат да се подесуваат според потребата од усогласување со линијата на влечење на тракторот и линијата на отпорот од орудието кое се влече. Притоа треба да се обезбеди максимална безбедност на тракторот и при работа на терени со наклон.
7. Маневарските карактеристики треба да обезбедат минимален радиус на вртење и минимален простор за оваа операција. Најмалиот радиус за вртење на универзален трактор со гумени тркала е 3-4,5 m, за општа намена е 6,5 – 7,5 m и кај тракторите гасеничари 2-2,5 m.
8. При работа на терени со наклон тракторот треба да ги задоволи основните барања за безбедност кога работи на терени со надолжен и напречен наклон. Тракторите со погон (4x2)S треба да можат да работат на терен со надолжен наклон од 35 до 40°, а тракторите гасеничари од 30 – 35°. Напречниот наклон кај тракторите со гумени тркала треба да биде min. 40 – 50°.
9. Кај тракторите со гумени тркала (4x4)S, (4x4)Z и (4x4)K, како и кај тракторите гасеничари со распределбата на оптоварувањето на мостовите мора да обезбеди максимални влечни својства, а кај тракторите гасеничари и рамномерен распоред на оптоварувањата по должина на гасеницата која е во контакт со подлогата.
10. Ергономските и безбедносните карактеристики на тракторот мораат да бидат на високо ниво со што ракувачот ќе биде максимално заштитен.

Според тоа, лесниот пристап до возачкото седиште, лесното управување со тракторот, прегледноста, лесното ракување, лесно одржување, намалена бука 75-80 dB, намалени механички осцилации, погодна микроклима, работниот простор и ентериерот да бидат според



меѓународни стандарди и законски прописи. Максималната ширина да не поминува 2,5m, максимална висина 4m, најголема дозволена маса 40 t, а оптеретувањето на осовините max. 10t, односот помеѓу бруто моќноста на моторот и најголемата дозволена маса да е 4,41kW/t. Светлосната сигнализација, системот за кочење, и системот за прикочување на приклучната механизација мора да биде според меѓународните стандарди и норми, како и со домашните законски прописи.

### **Заклучок**

Врз основа на претходно изнесеното може да се донесат следниве заклучоци:

- Тракторите претставуваат влечно погонски единици и се клучна енергетска основа за реализација на технолошките операции во земјоделското производство, водостопанството и шумарството и поради тоа за нивниот развој треба да се посвети посебно внимание.
- Класификацијата на тракторите според начинот на користење, намената, моќноста на моторот, номиналната влечна сила и концепцијата на градење претставува основа за ефикасно користење, развој и проектирање на тракторите.
- Развојот на тракторите треба да биде насочен кон подобрување на енергетската ефикасност, трансформација на енергијата на горивото во механичка работа над 50%, нула содржина на штетни материи во издувните гасови, висока сигурност и безбедност при работа и животен век на моторот на тракторот минимум 15.000 работни часови.

### **Литература**

- Nikolić R., Furman T. i dr.: Konceptije jednoosovinskih traktora i oruđa na motorni i ručni pogon, Traktori i pogonske mašine.
- Nikolić R., Furman T., i dr.: Razvoj traktora za brdsko planinska područja, Savremena poljoprivreda, (1998).
- Nikolić R., Savin L. i dr.: Klasifikacija i kategorizacija traktora, Traktori i pogonske mašine, (2002)4, 7-13.
- Nikolić R., Savin L., Furman T., Tomić M., Simikić M.: Konceptije traktora i pogonskih mašina, Traktori i pogonske mašine, (2005)2, 16-24.
- Nikolić R., i saradnici: Opremanje poljoprivrede mehanizacijom u 2005. god., Traktori i pogonske mašine, (2004)5, 7-20.
- Obradović D., Teofanović Ž., Dumanović Z.: Naučne osnove tehničko-tehnološkog napretka u razvoju mehanizacije poljoprivredne proizvodnje početkom 21. veka, 8 kongres, Tehničko tehnološki razvoj Jugoslavije na pragu 21 veka, časopis Tehnika, (1997) 7-8, 84-94.



- Kutkov G.: Теория тракторов и автомобилей, Колос, Москва, 1996. s. 287.  
Klasifikacija i pravci razvoja traktora 15
- Babović J., Lazić B. i saradnici: Agrobiznis u ekološkoj proizvodnji hrane (monografija), Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo, (2005), s. 359.
- Obradović D.: Istraživanje optimalnih parametara traktorsko-mašinskih agregata za društveno poljoprivredna gazdinstva, doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd, 1980.
- Nikolić R., Popović Z.: Razvoj poljoprivrednih traktora, Tendencije razvoja poljoprivredne tehnike, monografija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, (1993), s. 1-8.
- Teofanović, Obradović D., Dumanović Z.: Prednost poljoprivrednih gazdinstava sa velikim zemljišnim posedom i mogućnosti korišćenja savremene poljoprivredne tehnike početkom 21.veka. 8-kongres, Tehničko tehnološki razvoj Jugoslavije na pragu 21. veka, Tehnika 7'8, (1997), 90-94.
- Меѓународни стандард ISO 500-1,2,3 Agricultural tractors - Rear-mounted power take – off types 1,2 and 3 (2004).
- Извештаи од Државниот завод за статистика на Република Македонија, Статистички годишник 2004.



УДК: 637.5'64.033.054/.055

Оригинален научен труд  
Original research paper

## **CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY CHANGES OF *MUSCULUS SEMIMEMBRANOSUS* OF PORK STORED AT DIFERENT TEMPERATURES**

**A.Kuzelov<sup>1</sup>, Oksana Savinok<sup>2</sup>**

### **Abstract**

The paper includes changes that occur in vacuum packed pieces of pork meat (*Musculus semimembranosus*) obtained by removing the haunch, vacuum packed and kept in a chamber at different temperature conditions of 4°C. and 6°C. The changes that occur during storage were examined during the second, the third, and the fifth day after production. It was found that during the storage of meat cuts, there were significant changes in reduction of water content, while protein, fat and mineral substances were increased. The total number of bacteria in meat cuts during storage was increased in those who were kept at a temperature of 6°C. During storage of meat cuts after the fifth day from production, the best sensory characteristics of meat had the meat cuts stored at 4°C.

**Keywords:** *pork ham, muscle, water, protein, fat.*

---

1) Department of food technology and processing of animal products, Faculty of Agriculture, University Goce Delcev Stip strit Goce Delcev nomer 89 2000 Stip R. Macedonia, e-mail: [aco.kuzelov@ugd.edu.mk](mailto:aco.kuzelov@ugd.edu.mk)

Катедра за прехранбена технологија и преработка на анимални производи, Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, ул. „Гоце Делчев“ бр. 89, 2000 Штип, Р. Македонија. [aco.kuzelov@ugd.edu.mk](mailto:aco.kuzelov@ugd.edu.mk)

2) National Academy of Food Technologies, Канатная, 112, г. Одеса, Украина  
Национална академија за прехранбена технологија ул. Канатнаја 112. Одеса Украина



## ХЕМИСКИ, МИКРОБИОЛОШКИ И СЕНЗОРНИ ПРОМЕНИ НА *MUSCULUS SEMIMEMBRANOSUS* ОД СВИНСКО МЕСО СКЛАДИРАНО НА РАЗЛИЧНИ ТЕМПЕРАТУРИ

Ацо Кузелов, Оксана Савинок

### Апстракт

Во трудот се изнесени промените кои настануваат кај вакуумирани парчиња свинско месо (*Musculus semimembranosus*) добиени по откостување на бут, вакуумирани и чувани во комора на различни температурни услови од 4°C и 6°C. Промените кои настануваат за време на чувањето се испитувани на 2, 3 и 5 ден по производството. Констатирано е дека за време на чувањето на парчињата месо значајни промени има во намалувањето на содржината на вода, додека белковините, мастите и минералните материи се зголемуваат. Вкупниот број на бактерии кај парчињата месо за време на чувањето се зголемува кај тие што се чувани на температура од 6°C. Во текот на чувањето на парчињата месо од производството до 5 ден најдобри сензорни карактеристики имаат парчињата месо чувани на 4°C.

**Клучни зборови:** свински бут, мускул, протеини вода.

### Introduction

Vacuum packaging of meat and meat products have social and health importance. It protects the organoleptic, physicochemical and microbiological properties of these products from internal and external influences over the manipulation from the producer to the consumer Dzhinleski (1985).

Nowadays, meat and meat products must be healthy and attractively packed, because consumer demands are constantly growing (Phillips, 1996; Philips, 2001) as an outcome of the requirements that meet producers must accomplish and packing material also constantly grow (MC Milin, 1999; Dragoev, 2004; Antoniewski, 2007). Parallely, with the attention that the modern consumer pays to the quality of meat, the importance of packaging also increases. Packaging is the most dynamic area of meat industry.

In former times whole bodies were prepared in warehouses of retail facilities where they were cut off and boned in primary cuts of meat, stored in cool, so, cutting and packaging for presentation was conducted when needed. Today this practice is very rare. The present trend in packaging technology will not allow such operations, so, such cuts will be removed from trade and returned to manufacturing plants. This will not happen at once, but in stages depending on local conditions.



Packaging of fresh meat into wholesale cuts and its distribution to the point of sale were developed together with the centralization of cutting and boning of the corpses in the halls of removing. This tradition had evolved especially with the appearance of the packaging of fresh meat in vacuum. It first started in the United States. In Europe vacuum packaging had a significant progress only in Britain, Ireland and France than in Germany, Italy and Spain.

In Republic of Macedonia packaging of fresh meat (vacuum packaging), began with implementation in 1990, so that today many assortments of products of fresh meat are packaged in a vacuum.

Packaging in vacuum slows down the oxidation processes, the growth of aerobic bacteria, weight loss, and color changing, and it is used for magnification and achieving maturation of fresh meat.

Until now relatively few have tested chemical changes during storage of vacuum pieces of fresh pork meat at a certain temperature and the reflection of sensory characteristics of vacuum on packed slices fresh pork.

The objective of this research was to investigate the chemical and microbiological changes that occur during storage at temperatures between 4°C and 6 ° C and how they affect the sensory characteristics of vacuum-packed pieces of fresh pork.

### **Material and methods**

Pieces and *Musculus semimembranosus* were taken from the pigs of the breed Durok. The mass of the pigs before scattering and after was around 100 kg.

Slaughter and primary processing of pigs was performed paying attention on all veterinary sanitary regulations applicable in the Republic of Macedonian. Cooling of pig halves are performed in a chamber for cooling of pig halves at +4 ° C temperature. From the cooled halves by separating the meat from the bones were separated pieces of *M. semimembranosus*.

The pieces of meat were cooled at achieved medium temperature of 4 ° C and were vacuum packed in foil vacuum type Vebomatic. After vacuuming from the same meat randomly were taken 12 packages that were divided into two groups, the first group was kept in a refrigerator at a temperature 4 ° C, and the second group of sausages was stored at a temperature of 6 ° C.

All meat cuts as a subject of examination were marked and measured during the second, third and fifth day by using electronic scales Bizerba mark at the nearest point of 0.1 gram. The measurement was carried out in order to observe the change of the mass of meat slices or shrinkage during storage, although they were packed in vacuum foil. During the second and the fifth day testing was conducted on the chemical composition, sensor analysis and



microbiological analysis on the change and development in microorganism in meat cuts during storage. During the fifth day was carried out only chemical analysis of meat cuts.

Chemical tests were performed with the standard recognized methods used for scientific purposes.

Water content in the pieces of meat was investigated by drying in a temperature of 105 ° C during 24 hours period, or until reaching the same table in two consecutive measurements. The content of fat in meat cuts was investigated by the standard method of extraction with organic solvent Wochs (1961), proteins were examined by the method of Kjeldahl. The content of mineral substances was melted by combustion in muffle oven temperature of 550 ° C Pozarskaja (1964). PH value of meat was measured by PH-meter by German manufacture, type Lu-co.

Sensory analysis was performed using the 9 - level scale developed by the Higher Institute for local prudence in Moscow (VNIIMP) with 10 trained analyzers. Sensory analysis was conducted in the appearance, colour, consistency, smell and taste. Each sensor feature researcher has had the opportunity to assess a rating from 1 to 9, where 1 indicates undesirable and 9 indicates desirable.

Microbiological tests were performed according to usual practice that applies in the local industry by seeding the aqueous solution from the taken test of the nutritious ground and of the incubation temperature of 30°C during 72 hours.

The results obtained in the examinations were processed according to standard methods used for scientific purposes by using a standard computer program ANOVA MS Excel program 1997-2003 in accordance to established statistical methods, ANOVA single factor (Statistica vol. 6 Stat Soft 2003).

### **Results and discussion**

The results of changes in chemical composition of meat cuts that were kept at a temperature of 4 ° C are given in (Table 1).

On the fifth day of keeping the water content, it was reduced in relation to the second day to 0,9 %, while fat was increased of 0,10 % in relation to the beginning the proteins were increased for 0,28%, and the content of mineral substances in relation to initially increased by 0,05 %.

The results of changes in chemical composition of meat cuts that were kept at a temperature of 6 ° C are given in table 2.

On the last day of keeping the pieces of meat at the temperature of 6°C water content decreased 0,9 % compared to the second day , while fat increased and amounted to 0,12 % protein increased at 0,58% and mineral matter of 0,15 %.



The differences of chemical composition in the pieces of meat kept at 4° - 6°C were in significant but they'll exist.

During the keeping of the meat cuts, it was noted that by reducing the water content, adequately the total content of dry substances was increased (proteins, fats, minerals). The increasing of the dry substances wasn't proportional in all three components; it showed lower or higher variability. The biggest increase was during the second, the third and the fifth day, which was found in fats of meat kept at 6°C. In the meat that was kept at 4°C there was constant and standard fat and protein content. The differences between fats and proteins were statistically insignificant. The differences that existed in the chemical structure in pieces of meat kept at 4°C and 6°C were not statistically significant  $p > 0,05$

During storage there were some changes of microorganisms in the meat, and that change was under influence of reduction of water and increased concentration of dry substances, especially salt and then from change of pH. Pieces of meat kept at 6°C temperature had significant increase in the number of bacteria, in contrast to the pieces of meat kept at 4°C.

The total number of bacteria in the pieces of meat kept at 6 °C on the fifth day from production was 130, but in the pieces of meat kept at 4°C was 90 (Figure 1).

The increasing number of bacteria in the pieces of *M. semimembranosus* meat kept at 6°C, was because there were better conditions for their evolution.

The results obtained from the test of sensory meat pieces stored at 4 ° C and 6 ° C indicate that there are major differences. Meat pieces stored at 4 ° C after five days storage largely retain sensory characteristics, which can best be seen in the graphic display 2, whereas the analysis of the second and fifth day showed minimum difference. Meat pieces stored at 6 ° C for five days showed large differences in terms of appearance and taste. These properties significantly deteriorated on the fifth day in comparison to the characteristics that they had on the second day from production.

Results got from sensory testing of meat pieces kept at 4°C and 6°C showed great differences. Pieces of meat stored at 4°C, after five days had retained its sensory characteristics, which best can be seen from (Figure 2), The differences in sensory characteristics of the meat kept at 6°C for five days, were large .

Pieces of meat kept at 6°C, for five days, had significant bad sensory characteristics which are around 1/3 from that they had on the 2<sup>nd</sup> day from packaging.

The results we obtained are consistent with the results from studies of: Djineski (1985); Robertson (1993); Bell (1994); Philips (2001); Stamenkovic





(2007); Petrovic (2009) who have been analyzing the viability of vacuum pieces of pork meat at different storage temperatures found that the pieces of meat that were kept at lower temperatures had better sensory characteristics than of meat cuts from those which were held at relatively higher temperatures.

The results we got indicate that in good production conditions (ice chain) and storage with constant verification of slaughter hygiene and separating the meat from the bones, sustainability and sensory characteristics of vacuum pieces of pork stored at +4 °C lower temperature can continue.

### **Conclusion**

During the keeping of meat at 4°C and 6°C quantity of mater was reduced in both tests. Differences in reducing are statistically not significant. As mater content reduces, the percentage of dry substances grows. The biggest growth was found in fats, then come proteins and the smallest quantity is in minerals. In pieces of meat kept at 6°C, the total number of microorganism on the fifth day was higher (130), and those kept at 4 °C was lower ( 90 in 1 g).Sensory characteristics in pieces of meat tested during the second and fifth day after their production were changed. The biggest changes were found in meat stored at 6°C, and minimal in those stored at 4°C between the second and the fifth day.

It can be concluded that good manufacturing conditions (ice chain), storage and with constant verification of slaughter hygiene and separating the meat from the bones, sustainability and sensory characteristics of vacuum pieces of pork stored at +4 °or lower temperature can continue .

### **References**

- Antoniewski N, Barringer A, Knipe L, Zerby N, (2007); Effect of a gelatin coating on the shelf life of fresh meat. *Journal of Food Science*, **72** (6), E 382–E387 ( Usa).
- Aleksandrova, NY Gorinov, P Marinova,( 1999): Post mortem properties of meat from calves calves of different breeds. *Resear . Linst. Animal Sci., Kostinbrod Bulgarija*( Bg.).
- AOAC (1990): *Official Methods of Analysis of the Ascot Anal. Chemists* pp. 1-2, 7. Wasing ton D.C ( Usa).
- Bell, R G & Garout AM, (1994): The Effective product life of vacuum packaget beef imported Into Saudi Arabia bu Sea as assessed by chemical, microbiological and organoleptic criteria. *Meat Science* **36**(3):381-386 (Usa)
- Dragoev S. (2004): Development of technology in the industry for meat and fish 259 – 263pp. Academic Edition UFT Plovdiv R. Bulgaria ( Bg).
- Djinleski B, (1985): Meat and meat products, University Kiril and Metodius Skopje 670 pp. Macedonia.



- Phillips C, (1996): Modified atmosphere packaging and its effects on the microbiological quality and safety of produce. *International Journal of Food Science and Technology* **31**, 463–479 ( Uk)
- Phillips L, Faustman C, Lynch P, Govoni E, Hoagland A, Zinn A, (2001): Effect of dietary  $\alpha$ -tocopherol supplementation on color and lipid stability in pork. *Meat Science*, 58 389 – 393, Usa.
- Mc Millin W, Huang, Y, Ho P, Smith S, (1999): Quality and shelf - life of meat in case - ready modified atmosphere packaging .In Y. L. Xiong, F. Shahidi, & C. T. Ho (Eds.), *Quality attributes in muscle foods* (pp. 73–93). New York ACS Symposium Series, Publishing Corporation (Usa)
- Pozarskaja L. S. M. B, Kogan VP, Randina EM, Freidman, (1964): Physical chemical and microbiological control in meat industry. *Food technology, Moskva*, pp.45-64 ) Ru)
- Petrović Z., Nastasijević, I., Dragica Karan, Velebit, B. (2009): The Shelf life and microbial levels of chilled red meat primal cuts packed in Vacuum thermoshrinkable pouches with 7 and 9 layers pp. 40-42 *Book Abstracts International 55th Meat Industry Conference Meat and Meat Products – Safety, Quality and new technologies 15th-17th June 2009 (Sr.)*.
- Robertson G, (1993): *Food packaging principles and practice*. New York: Marcel Dekker pp. 431–469 Usa) *Statistica* vol. 6 Stat Soft Exel Program 1997-2003
- Stamenkovic T. (2007): Effect of Vacuum Packaging on Sensory and Bacteriological Changes of Meat Products in Trade 84-87. *International 54th Meat Industry Conference Current trends in meat production and processing Vrnjacka banja 18-20 June 2007. (Sr)*.
- Wochs, (1961): *Oil und Fette. Analyse Nahrungsfette* verlag A. W. Hayne Erban, pp.58 - 104( Ge).



**Table 1** Dynamics in changing the chemical composition of *Musculus semimembranosus* during storage at a temperature of 4°C

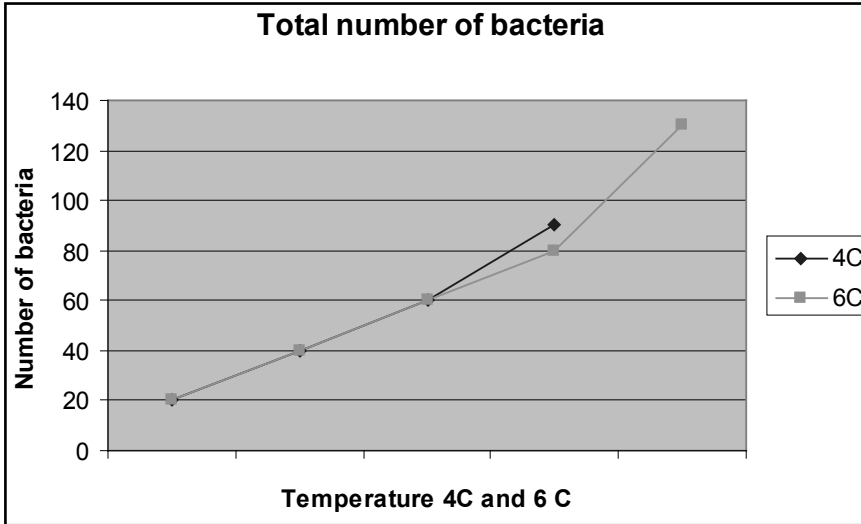
**Табела 1.** Динамика во промената на хемискиот состав на *Musculus semimembranosus* за време на чувањето на температура од 4°C

	Indicator	Chemical composition 2,3,and 5 day		
		2	3	5
1.	Weight%	100,00	97,58	97,52
2.	Water, %	73,00±0,015	72,82±0,012	72,10±0,012
3.	Fat %	1,7±0,042	1,75±0,018	1,80±0,015
4.	Protein	21,0±0,020	21,22±0,019	21,28 ±0,017
5.	Min.sub. %	1,2±0,028	1,22±0,012	1,25±0,020
6	pH	6,12		

**Table 2** Dynamics in changing the chemical composition of *M. semimembranosus* during storage at a temperature of 6 °C

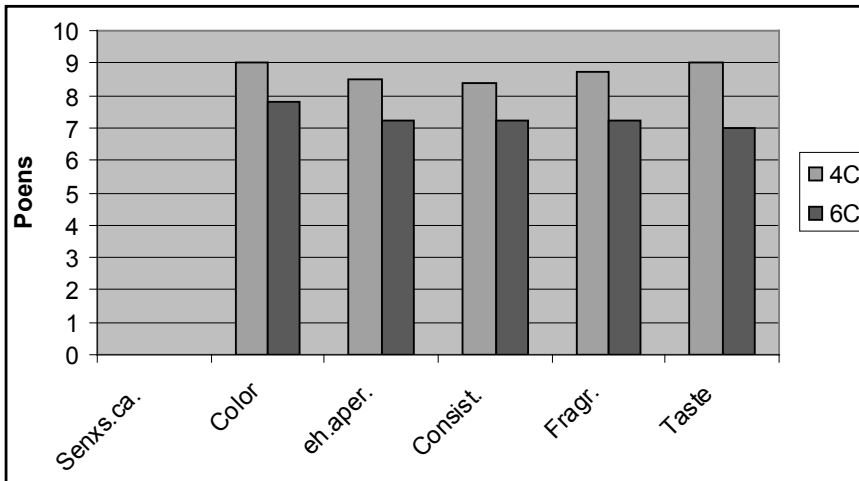
**Табела 2.** Динамика во промената на хемискиот состав на *Musculus semimembranosus* за време на чувањето на температура од 6°C

	Indicator	Chemical composition 2, 3 and 5 day		
		2	3	5
1	Weight%	100	98,92	93,22
2	Water, %	73,00±0,015	72,52±0,012	72,10±0,050
3	Fat %	1,7 ±0,042	1,77±0,042	1,82±0,028
4	Protein %	21,0 ±0,020	21,42±0,028	21,58±0,017
5	Min.sub., %	1,2±0,028	1,28±0,018	1,35 ±0,018
6	pH	6,18		



**Figure 1.** Graphic showing the total number of bacteria in vacuum *M. semimembranosus* kept at a temperature +4 and +6 °C at 2 and 5 day production

**Графикон 1.** Графички приказ на вкупниот број на бактерии кај вакуумиран *M. semimembranosus* чуван на температура +4 и +6 °C на 2 и 5 ден од производството



**Figure 2.** Figure for sensory characteristic of pieces of meat kept on 4°C and 6°C on the fifth day at the producing

**Графикон 2.** Графички приказ на сензорните карактеристики на парчиња месо чувани на 4°C и 6°C на петтиот ден од производството





УДК: 633.11(497.742)“2004/2008”

Оригинален научен труд  
Original research paper

## ДИНАМИКА НА РЕПРОДУКТИВНИОТ РАЗВОЈ КАЈ МЕКАТА ПЧЕНИЦА ВО РАЗЛИЧНИ СИСТЕМИ НА ПРОИЗВОДСТВО

Мите Илиевски<sup>1</sup>, Гоце Василевски<sup>2</sup>, Лилјана Колева-Гудева<sup>1</sup>,  
Драгица Спасова<sup>1</sup>, Далибор Јованов<sup>1</sup>

### Краток извадок

Во нашите испитувања беше направена анализа на голем број на генотипови пченица по однос на етапите на развој на плодноносните органи.

Поминување на етапите на репродуктивниот развој во оптимални услови се од големо значење, бидејќи во голема мера влијаат за добивање на повисоки приноси.

Годината и системот на одгледување имаа влијание врз органогенетскиот развој.

Начинот на одгледување своето влијание го истакна со скратување на органогенетскиот развој кај конвенционалното производство за 1-5 дена во првата, третата и четвртата година.

**Клучни зборови:** *развој, пченица, органско, конвенционално, етапи.*

### Abstract

In our research, large number of wheat genotypes were analysed in relation to the stages of development of the reproductive parts of plant.

Going through the stages of reproductive development in optimal conditions is of great importance because it greatly affects getting higher yields.

Yearly conditions and the farming systems have impact on the development on the reproductive parts of plants.

The influence of the method of cultivation is highlighted by shortened reproductive development on plant parts in conventional production for one to five days in the first, third and the fourth year.

**Key words:** *development, wheat, organic, conventional, stages.*

1) Универзитет „Гоце Делчев“, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, 2000 Штип, Р. Македонија.

2) Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Факултет за земјоделски науки и храна, 1000 Скопје, Р. Македонија.



## 1. Вовед

Пченицата е култура број еден во светското растително производство и е најважното лебно жито во целиот свет.

Во нашите испитувања е направена анализа на репродуктивниот развој на одредени македонски генотипови на пченица во конвенционално и органско производство. Целта беше да се утврди дали настануваат разлики од временски карактер во етапите на органогенетскиот развој како резултат на системот на одгледување на меката пченица кај поголем број на сорти од македонско (домашно) потекло.

Познавањето на етапите на репродуктивниот развој е од големо значење за производството на овие култури.

## 2. Материјал и метод на работа

Испитувањата се вршени во полски и во лабораториски услови. Полските опити беа поставени на опитното поле на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип во Струмица, а лабораториските во лабораториите на факултетот. Испитувања беа вршени четири години и тоа 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007 и 2007/2008 година. Како материјал за работа се користеа десет (10) сорти мека зимска пченица (*Triticum aestivum* spp. *vulgare*): *миленка*, *бистра*, *лизинка*, *алтана*, *мила*, *оровчанка*, *олга*, *агроунија прима*, *подобрена оровчанка* и *пелистерка*. Беа поставени два опити, од кои во едниот е применувана агротехника за конвенционално производство, а во другиот агротехника за органско производство. Опитите се состоеја од по три повторувања со десет варијанти, распоредени по метод на случаен блок-систем, со димензија на основна парцелка од 5 m<sup>2</sup>. Растојанието помеѓу варијантите беше 50 cm, а помеѓу повторувањата 100 cm. Сеидбена норма беше 300 kg/ha или 30 g/m<sup>2</sup>, односно 6.000.000-6.500.000 зрна на 1 ha. Во сите години на испитување преткултура на пченицата беше компир. Во четирите години на испитување почвата беше подготвувана на идентичен начин. Основната обработка беше со орање на површината на длабочина од 35 cm, потоа следуваше ѓубрење по методолошки принцип. Сеидбата во сите години на испитување се вршеше во скоро ист временски интервал, односно кога за тоа постоеја оптимални услови. Првата година сеидбата беше изведена на 5.11.2004 година, втората година на 15.11.2005 година, третата на 15.11.2006 година и четвртата на 23.11.2007 година. Сеењето беше рачно со мотика на длабочина од 5 до 6 cm.

Во текот на вегетацијата фенолошки и органогенетски е вршено набљудувања, мерења и забележувања на промените и датумите кога истите се случуваат. Истите се табеларно претставени за секоја година и сорта одделно во зависност од системот на одгледување.



### 3. Резултати и дискусија

Органогенезата кај пченицата се одвива постепено и во етапи. Репродуктивниот развој кај пченицата се одвива низ 12 етапи (**Куперман Ф.М. et al. 1955**). Брзината и времето на одвивање на етапите на органогенезата е во голема зависност од комплекс на биолошки, климатски и агротехнички фактори. Периодот на репродуктивен развој кај зимската пченица трае околу 220-240, додека кај пролетните околу 180 дена (**Василевски, Г. 2004**).

Познавањето на етапите на репродуктивниот развој е од големо значење, бидејќи може во голема мера со одделни агромерки да се влијае за правилно насочување на развојот на плононосните органи во насока на добивање високо производство.

Во табелите 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 е даден репродуктивниот развој на пченицата по етапи во двата системи на производство по години.

Првата етапа се карактеризира со недиференциран конус на растење и претставува полутопчеста пупка. Оваа етапа се одвива кога растението е во фазите: никнење, три лисја и почетокот или разни моменти од братањето. Хранливите материи што ги прима растението не влијаат врз висината на приносот. Втората етапа започнува и завршува при крајот на стадиумот јаровизација. Карактеристично за оваа етапа е формирањето на прстенести задебелувања, густо збиени едно врз друго во основата на конусот на растење. Тие претставуваат зачетоци на стеблените коленца, меѓуколенцата и лисните ракавци. Во текот на првата и втората етапа, растенијата интензивно се вкоренуваат и затоа е потребно доволно количество на хранливи материи и аерираност на почвата. Разлики на навлегувањето и поминувањето на овие две етапи кај одделни сорти и начини на одгледување на пченицата не се забележани.

Како главен услов за навлегување на растенијата во третата етапа на органогенезата е завршен стадиум на јаровизација. Доколку од кои било причини тој не е завршен, понатамошниот развој на растенијата се прекинува и тие не можат да навлезат во светлосниот стадиум. Во оваа етапа расте и се издолжува врвниот дел на конусот, односно се формира главната дршка на класот, додека во неговиот долен дел се диференцираат одделни сегменти кои подоцна ќе се развијат во коленца на главната дршка на класот.

Оптималните услови за развој овозможуваат формирање на подолг клас со поголем број на клавчиња. Третата етапа се поклопува со фенофазата крај на братање-почеток на вретенисување односно растење на стеблото. Четвртата етапа се одвива кога растенијата се навлезени во светлосен стадиум. Се одликува со почеток на формирање на клавчињата кај класот.





Четврта и пета етапа на органогенезата поминуваат во фаза вретенисување на пченицата и во оваа фенофаза многу е значајно да се создаде поголема лисна површина и да се сочува што е можно подолго фотосинтетската активност на листот (**Јевтиќ, С. 1992**).

Во четвртата етапа растенијата ги формираат зачетоците на клавчињата во класот. Петтата етапа се одликува со почеток на формирање на елементите на класот и цветовите. Големо влијание врз правилниот развој на пченицата во оваа етапа имаат температурата и светлината. Недоволната исхрана и лошата обезбеденост со вода доведуваат до формирање на намален број цветови во клавчињата. Познавањето и одредувањето на третата, четвртата и петтата етапа на органогенезата се сметаат за пресудни на приносот. Овие етапи во конвенционалното производство, независно од годината и сортите се одвиваа во периодот од 2 март до 28 април, а во органското производство во периодот од 1 март до 29 април. Знаејќи ги особеностите на етапите, како и потребите од хранливи материи, со успех може да се одреди времето на прихранување на пченицата.

Карактеристично за шестата етапа е формирањето на спорогените ткива: прашниците со спорогеното ткиво во поленовите зрнца и толчникот со јајце-клетката. Во седмата етапа сите формирани делови на класот силно нараснуваат и класот се издигнува до ракавецот на последниот лист. Во оваа етапа целосно се формира поленот, ембрионската ќесичка и јајцевиот апарат. Поради силното нараснување на органите на класот, ги зголемува димензиите и врши притисок и деформација на последниот листен ракавец, кој добива форма на вретено. Во оваа етапа се издолжуваат членчињата на вретеното и нараснуваат осилата. Метеоролошките услови во оваа етапа можат да влијаат врз должината на класот.

Најголема потреба од вода пченицата има во потпериодот од пролетниот почеток на развој до класањето. Во овој период има силен прираст на растението, формирање на клавчињата и цветовите и секој недостиг на вода директно влијае врз намалување на приносот (**Василевски, Г. 2004**).

Во нашите испитувања 2007 година беше најсушна во овој период и доведе до скратување на должината на класот кај пченицата одгледувана во системот на конвенционално производство.

Етапите на органогенезата од осмата до дванаесеттата, односно од класањето до полна зрелост се совпаѓаат со фенофазите на вегетативното растење. Осмата етапа се совпаѓа со фенофазата класање, деветтата етапа се совпаѓа со фенофазата цветање, а десеттата етапа со оплодување и формирање на зиготата. Единаесеттата етапа со формирање на 'ркулецот



и ендоспермот и дванаесеттата етапа се совпаѓа со фенофазата зрелост.

Како што може да се види од резултатите, годината и начинот т.е. системот на одгледување имаа влијание врз органогенетскиот развој.

Начинот на одгледување, своето влијание го истакна со скратување на органогенетскиот развој кај конвенционалното производство за 1-5 дена во првата, третата и четвртата година од испитувањето.

#### **4. Заклучоци**

Врз основа на четиригодишните истражувања (2004/2005, 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008) на органогенезата кај меката пченица произведена во систем на конвенционално и органско производство може да се извлечат следните заклучоци:

1. Брзината и времето на одвивање на етапите на органогенезата е во голема зависност од комплекс на биолошки, климатски и агротехнички фактори.
2. Познавањето на етапите на репродуктивниот развој е од големо значење, бидејќи може во голема мера со одделни агромерки да се влијае за правилно насочување на развојот на плодноните органи во насока на добивање високо производство.
3. Познавањето и одредувањето на третата, четвртата и петтата етапа на органогенезата се сметаат за пресудни на приносот.
4. Третата, четвртата и петтата етапа на органогенезата во конвенционалното производство, независно од годината и сортите се одвиваа во периодот од 2 март до 28 април, а во органското производство во периодот од 1 март до 29 април.
5. Знаејќи ги особеностите на етапите, како и потребите од хранливи материи со успех може да се одреди времето на прихранување на пченицата.
6. Годината и начинот т.е. системот на одгледување имаа влијание врз органогенетскиот развој.
7. Начинот на одгледување, своето влијание го истакна со скратување на органогенетскиот развој кај конвенционалното производство за 1-5 дена во првата, третата и четвртата година од испитувањето.



## 5. Литература

- Василевски, Г. (2004): Зрнести и клубенести култури (Универзитетски учебник). Издавач Expressive graphics-Скопје.
- Ѓеорѓиевски, М., Спасов, Д., Илиевски, М., Спасова, Д., Атанасова, Б. (2004/2005): Проблематика во производството на семе од пченица во Р. Македонија. Годишен зборник на ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури-Струмица, Година 4/5, стр.105-112, 2004/05, Струмица.
- Jevtić, S. (1989): Ekološke i genotipske mogućnosti za prinos pšenice u našoj zemlji i uzroci njihovog nedovoljnog ostvarivanja. Naučni skup: Unapređenje proizvodnje pšenice i drugih strnih žita. Univerzitet „Svetozar Marković“ u Kragujevcu. str.223-248, 1989, Kragujevac.
- Јевтич, С. (1992) : Посебно ратарство, Београд.
- Kastori, R. (1993): Fiziologija biljaka. Univerzitetski učbenik, I.P. “Nauka”,1993, Novi Sad.
- Куперман, Ф. М., Дворянкин, Ф.А., Ростовцева, З. П., Ржанова, Е. И. (1955): Этапы формирования органов плодоношения злаков. Издательство Московского Университета.
- Konvalina, P., Moudry J. (2007): Methodology of evaluation of the morphological, biological, economic and quality features of the varieties of genus *Triticum L.* in various climatic and land condition. Proceeding of the COST SUSVAR workshop on Varietal characteristics of cereals in different growing systems with special emphasis on below ground traits. Poster session I: Varietal characteristics in different growing systems, Str. 38-44, 29-31 May 2007. Valence, Hungary.



**Табела 1.** Репродуктивен развој на меката пченица во конвенционалниот систем на производство во 2004/2005 година

**Table 1.** Reproductive development of soft wheat in the conventional system of production in the 2004/2005 year

Сорти	Систем на конвенционално производство на пченица во 2004/2005 година											
	Етапи на органогенеза											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>миленка</i>	19.11	13.12	07.03	07.04	17.04	25.04	03.05	10.05	18.05	22.05	31.05	27.06
<i>бистра</i>	19.11	12.12	06.03	06.04	16.04	25.04	02.05	09.05	19.05	23.05	01.06	27.06
<i>лизинка</i>	19.11	10.12	05.03	05.04	15.04	24.04	05.05	12.05	19.05	23.05	30.05	26.06
<i>алтана</i>	19.11	12.12	03.03	03.04	13.04	24.04	30.04	04.05	17.05	21.05	02.06	27.06
<i>мила</i>	19.11	13.12	03.03	03.04	13.04	22.04	30.04	05.05	17.05	21.05	31.05	26.06
<i>оровчанка</i>	19.11	14.12	04.03	04.04	14.04	23.04	30.04	05.05	17.05	21.05	30.05	25.06
<i>олга</i>	19.11	13.12	05.03	05.04	15.04	25.04	01.05	06.05	18.05	22.05	02.06	26.06
<i>агроунијапр.</i>	19.11	13.12	08.03	08.04	18.04	26.04	01.05	06.05	18.05	22.05	03.06	29.06
<i>под.оровчанка</i>	19.11	11.12	07.03	07.04	17.04	25.04	30.04	05.05	17.05	21.05	02.06	29.06
<i>пелистерка</i>	19.11	12.12	08.03	08.04	18.04	25.04	03.05	10.05	19.05	24.05	05.06	01.07

**Табела 2.** Репродуктивен развој на меката пченица во органскиот систем на производство во 2004/2005 година

**Table 2.** Reproductive development of soft wheat in the organic system of production in the 2004/2005 year

Сорти	Систем на органско производство на пченица во 2004/2005 година											
	Етапи на органогенеза											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>миленка</i>	18.11	13.12	06.03	06.04	16.04	26.04	03.05	10.05	18.05	22.05	30.05	01.07
<i>бистра</i>	18.11	12.12	06.03	06.04	16.04	25.04	01.05	06.05	17.05	21.05	28.05	01.07
<i>лизинка</i>	18.11	10.12	04.03	04.04	14.04	24.04	01.05	07.05	17.05	21.05	02.06	02.07
<i>алтана</i>	18.11	12.12	01.03	30.03	10.04	21.04	28.04	03.05	16.05	20.05	01.06	28.06
<i>мила</i>	18.11	13.12	01.03	31.03	11.04	21.04	30.04	05.05	16.05	20.05	02.06	01.07
<i>оровчанка</i>	18.11	14.12	04.03	04.04	14.04	23.04	29.04	04.05	16.05	20.05	31.05	01.07
<i>олга</i>	18.11	13.12	04.03	04.04	14.04	24.04	01.05	06.05	15.05	20.05	28.05	02.07
<i>агроунијапр.</i>	18.11	13.12	07.03	07.04	17.04	24.04	30.04	05.05	15.05	20.05	30.05	02.07
<i>под.оровчанка</i>	18.11	11.12	07.03	07.04	17.04	24.04	29.04	04.05	15.05	20.05	28.05	27.06
<i>пелистерка</i>	18.11	12.12	07.03	07.04	17.04	25.04	01.05	06.05	17.05	22.05	03.06	03.07



**Табела 3.** Репродуктивен развој на меката пченица во конвенционалниот систем на производство во 2005/2006 година

**Table 3.** Reproductive development of soft wheat in the conventional system of production in the 2005/2006 year

Сорти	Систем на конвенционално производство на пченица во 2005/2006 година											
	Етапи на органогенеза											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>миленка</i>	05.12	22.12	05.03	05.04	15.04	25.04	03.05	08.05	19.05	23.05	03.06	01.07
<i>бистра</i>	05.12	22.12	05.03	05.04	15.04	25.04	02.05	08.05	19.05	23.05	03.06	30.06
<i>лизинка</i>	05.12	22.12	09.03	09.04	19.04	27.04	05.05	11.05	21.05	24.05	07.06	03.07
<i>алтана</i>	05.12	22.12	02.03	02.04	12.04	24.04	01.05	07.05	18.05	22.05	01.06	27.06
<i>мила</i>	05.12	22.12	07.03	07.04	17.04	26.04	04.05	10.05	19.05	24.05	03.06	01.07
<i>оровчанка</i>	05.12	22.12	05.03	05.04	15.04	24.04	02.05	08.05	18.05	23.05	02.06	01.07
<i>олга</i>	05.12	22.12	07.03	07.04	17.04	26.04	05.05	10.05	21.05	25.05	03.06	03.07
<i>агроунијапр.</i>	05.12	22.12	05.03	05.04	15.04	25.04	05.05	10.05	20.05	25.05	03.06	03.07
<i>под. оровчанка</i>	05.12	22.12	05.03	05.04	15.04	24.04	02.05	08.05	18.05	22.05	02.06	01.07
<i>пелистерка</i>	05.12	22.12	08.03	08.04	18.04	28.04	07.05	14.05	23.05	29.05	10.06	05.07

**Табела 4.** Репродуктивен развој на меката пченица во органскиот систем на производство во 2005/2006 година

**Table 4.** Reproductive development of soft wheat in the organic system of production in the 2005/2006 year

Сорти	Систем на органско производство на пченица во 2005/2006 година											
	Етапи на органогенеза											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>миленка</i>	04.12	20.12	07.03	07.04	17.04	27.04	05.05	10.05	18.05	22.05	02.06	27.06
<i>бистра</i>	04.12	20.12	09.03	09.04	19.04	28.04	05.05	10.05	18.05	22.05	02.06	25.06
<i>лизинка</i>	04.12	20.12	10.03	10.04	19.04	29.04	08.05	14.05	22.05	26.05	06.06	24.06
<i>алтана</i>	04.12	20.12	02.03	02.04	12.04	24.04	02.05	07.05	17.05	21.05	02.06	24.06
<i>мила</i>	04.12	20.12	07.03	07.04	17.04	26.04	04.05	10.05	20.05	24.05	03.06	23.06
<i>оровчанка</i>	04.12	20.12	02.03	02.04	13.04	24.04	02.05	08.05	18.05	22.05	02.06	23.06
<i>олга</i>	04.12	20.12	07.03	07.04	17.04	25.04	05.05	10.05	20.05	24.05	03.06	23.06
<i>агроунијапр.</i>	05.12	20.12	09.03	09.04	19.04	28.04	05.05	11.05	20.05	24.05	03.06	24.06
<i>под. оровчанка</i>	05.12	21.12	05.03	05.04	16.04	26.04	02.05	08.05	18.05	22.05	02.06	22.06
<i>пелистерка</i>	04.12	21.12	10.03	10.04	18.04	28.04	08.05	13.05	25.05	30.05	12.06	04.07



**Табела 5.** Репродуктивен развој на меката пченица во конвенционалниот систем на производство во 2006/2007 година

**Table 5.** Reproductive development of soft wheat in the conventional system of production in the 2006/2007 year

Сорти	Систем на конвенционално производство на пченица во 2006/2007 година											
	Етапи на органогенеза											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>миленка</i>	01.12	17.12	04.03	04.04	14.04	22.04	28.04	03.05	12.05	17.05	25.05	14.06
<i>бистра</i>	01.12	17.12	05.03	05.04	15.04	21.04	26.04	01.05	10.05	14.05	22.05	12.06
<i>лизинка</i>	02.12	18.12	06.03	06.04	16.04	19.04	22.04	26.04	09.05	13.05	20.05	12.06
<i>алтана</i>	02.12	18.12	03.03	03.04	13.04	19.04	24.04	30.04	10.05	14.05	19.05	12.06
<i>мила</i>	02.12	18.12	05.03	05.04	15.04	22.04	29.04	04.05	13.05	17.05	24.05	14.06
<i>оровчанка</i>	02.12	18.12	06.03	06.04	16.04	24.04	29.04	04.05	12.05	15.05	23.05	12.06
<i>олга</i>	02.12	18.12	07.03	07.04	14.04	20.04	26.04	03.05	12.05	16.05	22.05	14.06
<i>агроунијапр.</i>	01.12	17.12	05.03	05.04	15.04	22.04	28.04	04.05	12.05	16.05	23.05	14.06
<i>под. оровчанка</i>	02.12	18.12	04.03	04.04	14.04	21.04	27.04	03.05	12.05	16.05	21.05	11.06
<i>пелистерка</i>	03.12	18.12	05.03	05.04	15.04	23.04	30.04	05.05	15.05	18.05	26.05	17.06

**Табела 6.** Репродуктивен развој на меката пченица во органскиот систем на производство во 2006/2007 година

**Table 6.** Reproductive development of soft wheat in the organic system of production in the 2006/2007 year

Сорти	Систем на органско производство на пченица во 2006/2007 година											
	Етапи на органогенеза											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>миленка</i>	29.11	15.12	08.03	08.04	18.04	23.04	27.04	02.05	12.05	15.05	22.05	17.06
<i>бистра</i>	29.11	15.12	09.03	09.04	17.04	22.04	26.04	01.05	11.05	15.05	22.05	14.06
<i>лизинка</i>	29.11	15.12	11.03	10.04	16.04	19.04	23.04	27.04	10.05	14.05	19.05	14.06
<i>алтана</i>	29.11	15.12	03.03	03.04	14.04	20.04	26.04	01.05	11.05	15.05	21.05	14.06
<i>мила</i>	29.11	15.12	06.03	06.04	16.04	21.04	26.04	01.05	11.05	15.05	21.05	13.06
<i>оровчанка</i>	29.11	15.12	03.03	03.04	14.04	19.04	24.04	28.04	09.05	14.05	18.05	11.06
<i>олга</i>	29.11	15.12	06.03	06.04	13.04	20.04	25.04	29.04	09.05	14.05	18.05	13.06
<i>агроунијапр.</i>	29.11	15.12	08.03	05.04	13.04	20.04	26.04	30.04	11.05	16.05	19.05	13.06
<i>под. оровчанка</i>	29.11	15.12	05.03	02.04	12.04	18.04	24.04	29.04	09.05	14.05	19.05	13.06
<i>пелистерка</i>	28.11	14.12	10.03	08.04	15.04	20.04	26.04	01.05	12.05	17.05	24.05	18.06



**Табела 7.** Репродуктивен развој на меката пченица во конвенционалниот систем на производство во 2007/2008 година

**Table 7.** Reproductive development of soft wheat in the conventional system of production in the 2007/2008 year

Сорти	Систем на конвенционално производство на пченица во 2007/2008 година											
	Етапи на органогенеза											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>миленка</i>	05.01	17.01	14.03	24.03	04.04	14.04	25.04	30.04	10.05	14.05	23.05	18.06
<i>бистра</i>	05.01	17.01	16.03	26.03	06.04	16.04	27.04	01.05	11.05	15.05	23.05	18.06
<i>лизинка</i>	05.01	17.01	17.03	27.03	07.04	14.04	21.04	26.04	08.05	13.05	26.05	16.06
<i>алтана</i>	05.01	17.01	13.03	23.03	04.04	14.04	26.04	30.04	10.05	15.05	23.05	16.06
<i>мила</i>	05.01	17.01	14.03	24.03	05.04	15.04	26.04	01.05	12.05	17.05	29.05	17.06
<i>оровчанка</i>	05.01	17.01	19.03	29.03	10.04	18.04	26.04	02.05	12.05	17.05	29.05	20.06
<i>олга</i>	05.01	17.01	19.03	29.03	10.04	20.04	26.04	01.05	12.05	17.05	30.05	22.06
<i>агроунијапр.</i>	05.01	17.01	20.03	30.03	11.04	21.04	28.04	04.05	14.05	19.05	29.05	21.06
<i>под. оровчанка</i>	07.01	19.01	15.03	25.03	06.04	16.04	23.04	30.04	11.05	15.05	23.05	20.06
<i>пелистерка</i>	07.01	19.01	16.03	26.03	06.04	18.04	30.04	05.05	17.05	23.05	01.06	23.06

**Табела 8.** Репродуктивен развој на меката пченица во органскиот систем на производство во 2007/2008 година

**Table 8.** Reproductive development of soft wheat in the organic system of production in the 2004/2005 year

Сорти	Систем на органско производство на пченица во 2007/2008 година											
	Етапи на органогенеза											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>миленка</i>	05.01	17.01	17.03	27.03	08.04	18.04	26.04	01.05	14.05	18.05	25.05	20.06
<i>бистра</i>	05.01	17.01	16.03	26.03	06.04	16.04	26.04	01.05	12.05	16.05	25.05	18.06
<i>лизинка</i>	04.01	17.01	15.03	25.03	07.04	17.04	24.04	29.04	10.05	15.05	27.05	15.06
<i>алтана</i>	05.01	17.01	16.03	26.03	07.04	17.04	25.04	30.04	10.05	15.05	25.05	18.06
<i>мила</i>	05.01	17.01	19.03	29.03	08.04	18.04	26.04	02.05	14.05	19.05	01.06	18.06
<i>оровчанка</i>	03.01	15.01	19.03	29.03	10.04	18.04	24.04	29.04	11.05	17.05	31.05	20.06
<i>олга</i>	04.01	17.01	18.03	28.03	09.04	18.04	24.04	29.04	11.05	17.05	01.06	22.06
<i>агроунијапр.</i>	05.01	17.01	17.03	27.03	08.04	17.04	24.04	30.04	13.05	19.05	01.06	21.06
<i>под. оровчанка</i>	07.01	19.01	14.03	24.03	05.04	16.04	24.04	30.04	13.05	18.05	28.05	21.06
<i>пелистерка</i>	07.01	19.01	20.03	01.04	12.04	23.04	01.05	07.05	19.05	23.05	04.06	25.06



УДК: 633.11-153.1.02

Оригинален научен труд  
Original research paper

## ВАРИЈАБИЛНОСТ НА НЕКОИ КВАЛИТЕТНИ СВОЈСТВА НА СЕМЕТО КАЈ ПЧЕНИЦАТА

Верица Илиева<sup>1</sup>, Саша Митрев<sup>1</sup>, Илија Каров<sup>1</sup>, Наталија Маркова<sup>1</sup>, Елена Тодоровска<sup>1</sup>

### Краток извадок

Испитувани се квалитетните својства на семе од пет сорти мека пченица (*мила, миленка, лепокласа, радика и победа*), подготвено за сеидба во 2011 и 2012 година. Испитувањата се вршени на просечни примероци кои се земени од десет случајно избрани партии на семе од категоријата C<sub>1</sub> кај сите пет сорти. Во трудот се прикажани резултатите за вкупна *ртност*, абнормално семе, тврдо семе, свежо семе, мртво семе, маса на 1.000 зрна и содржина на влага во семето. Добиените резултати се во границите на пропишаните законски вредности и покажуваат дека семето има одличен квалитет. Вкупната *ртност*, масата на 1.000 зрна и содржината на влага во семето имаат ниска варијабилност (0,95%, 7,60% и 10,60% како што следи). За абнормалното семе е пресметана висока варијабилност (43,02%), како и за свежото семе (31,72%), а тврдото и мртвото семе се карактеризираат со многу висока и исклучително висока варијабилност (62,76% и 132,72%).

Испитувањата се спроведени 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 акредитирана согласно со стандардот МКС EN ISO/IEC 17025:2006 за повеќе методи, меѓу кои и методите за испитување на квалитет на семе од земјоделски растенија.

**Клучни зборови:** *ртност, маса на 1.000 зрна, содржина на влага.*

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





## VARIABILITY OF SOME QUALITY CHARACTERISTICS IN WHEAT SEED

Verica Ilieva<sup>1</sup>, Sasa Mitrev<sup>1</sup>, Pija Karov<sup>1</sup>, Natalija Markova<sup>1</sup>, Elena Todorovska<sup>1</sup>

### Abstract

Qualitative characteristics were examined of five varieties of soft wheat (*mila, milenka, lepoklasa, radika and pobeda*), prepared for sowing in 2011 and 2012 year. The tests were applied over average samples collected out of ten randomly selected lots of C<sub>1</sub> seed category on all five varieties. The results in this paper are related to total germination, abnormal seed, hard seed, fresh seed, dead seed, mass of 1000 grains and moisture content. The obtained results are within the prescribed legal values, indicating excellent seed quality.

Total germination, mass of 1000 grains and moisture content have low variability (0,95%, 7,60% and 10,60% respectively). The abnormal seed shows high variability (43,02%), as well as the fresh seed (31,72%), hard seed is characterized with very high variability (62,76%), whereas dead seed is characterized with exceptionally high variability (132.72%).

The tests were conducted in the Laboratory of Plant and Environmental Protection, at the Department of Plant and Environmental Protection of the Agricultural Faculty in Stip. The laboratory is accredited in accordance with standard EN ISO / IEC 17025:2006 for multiple methods, including methods for testing seeds quality of agricultural plants.

**Key words:** *germinability, 1000 seed mass, moisture content.*

### 1. Вовед

Истражувањата во земјоделското производство од различен аспект покажуваат дека продуктивноста на растенијата од најстари времиња до сега се зголемува главно по две основи. Прво, преку непрекинато подобрување на условите во кои се одгледуваат растенијата, т.е. агротехниката во најширока смисла на зборот и второ, преку зголемување на производниот потенцијал на самите растенија.

Со подобрувањето на агротехниката се овозможува пооптимални услови за развој на растенијата, но колку и да се совршени приложените агротехнички мерки доаѓа момент кога ефектот од нивното усовршување станува незадоволителен главно поради ниската продуктивност на растенијата. Во тој случај и најголемите вложени



средства преку приложените агротехнички мерки не се доволни поради малата продуктивност на растенијата. Тогаш вниманието на човекот се насочува кон растенијата. Најефективно во таа смисла е подобрувањето на растенијата преку создавање на нови сорти со повисок произведен потенцијал, поголема отпорност на болести и штетници, подобра еколошка пластичност и поголема позитивна реакција на применетата агротехника. Таквите потенцијали сортата може да ги реализира само при добро организирано семепроизводство. Според тоа, големо влијание на приносот и квалитетот на земјоделските растенија има квалитетот на семето. Растенијата произведени од квалитетно семе имаат подобар и побрз раст, подобра толерантност кон неповолни надворешни услови, подобра отпорност кон болести и штетници и други позитивни карактеристики. Квалитетно семе значи семе со висока чистота, висока вкупна  $\gamma$ -ртливост и енергија на  $\gamma$ -ртливост, оптимална и уедначена големина, оптимална содржина на вода и одлична здравствена состојба. Такви својства поседува само семето од т.н. високи категории, чија технологија на производство зависи од културата, од сортата и нејзината генетска основа, од почвено-климатските услови, агротехничките и организационо-стопанските услови во производството.

Квалитетот на семето зависи од бројни фактори, започнувајќи од оние кои влијаат на семенскиот посев (услови за цветање, опрашување, плодносење и зреење на семето), понатаму времето и квалитетот на жетвата, условите при постжетвеното манипулирање со семето (времето и начинот на доработка, пакување, складирање и чување), сортата и категоријата на семето (Sabovljević i sar., 2011, Nenadić i sar., 2011, Štastný and Pazdeřů, 2008, Младеновски & Николовски, 2000).

Во ова истражување е извршена анализа на вкупната  $\gamma$ -ртливост, масата на 1.000 зрна и содржината на вода во семето кај пет сорти мека пченица од категоријата  $C_1$ , произведено во 2010/2011 и 2011/2012 година.

## 2. Материјал и метод на работа

Како материјал за испитување се користени примероци на семе од мека пченица, произведено во 2010/2011 и 2011/2012 година. Со испитувањата се опфатени пет сорти: *мила*, *миленка*, *лепокласа*, *радика* и *победа*. Испитувањата се вршени на просечни примероци од десет случајно избрани партии на семе од категоријата  $C_1$  кај секоја од наведените сорти, во 2011 и 2012 година. Анализирани се сите својства кои го детерминираат квалитетот на семето. Во трудот се прикажани резултатите за вкупна  $\gamma$ -ртност, абнормално семе, тврдо семе, свежо семе, мртво семе, маса на 1.000 зрна и содржина на влага во семето. За утврдување на секое од овие



својства се применети стандардни 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 акредитирана согласно со стандардот МКС EN ISO/IEC 17025:2006 за повеќе методи, меѓу кои и методите за испитување на квалитет на семе од земјоделски растенија (одредување чистота на семе, одредување - детерминација на други видови семиња во чистото семе, одредување ‘ртност на семето, одредување содржина на влага во семето, одредување маса на 1.000 зрна семе).

Добиените резултати од испитувањето се статистички обработени со користење на основните параметри на дескриптивната статистика ( $\sigma$  и CV), при што е пресметано апсолутното и релативното отстапување на анализираните својства од просекот. За анализираните својства е пресметан и коефициентот на корелација.

### 3. Резултати и дискусија

#### 3.1. ‘Ртност

‘Ртноста на семето претставува еден од најзначајните индикатори за квалитетот на семето, односно животната способност од која зависи и неговата употребна вредност (Poštić i sar., 2010).

Целта при одредувањето на ‘ртноста е да се одреди количината на семе кое е способно да развие нормални ‘ртулци. Според Правилникот за трговија со семенски материјал од житни растенија („Сл. весник на Р. Македонија“, бр.8 од 2007 година) минималната пропишана вредност за ‘ртност кај меката пченица за категоријата C<sub>1</sub> изнесува 85%. Просечната ‘ртност добиена во нашите испитувања е 93% (табела 1 и 2). Помеѓу годините на испитување и сортите не постои значајна разлика. Поголема просечна ‘ртност е утврдена во 2012 година – 93%. Истата во 2011 година изнесува 92%. Во 2012 година просечната ‘ртност се движи од 91% кај сортите *миленка*, *лепокласа* и *радика*, до 94% кај сортата *победа*. Во 2012 година ‘ртноста кај сите сорти изнесува 93%, освен кај сортата *миленка*, чија ‘ртност изнесува 92%. Коефициентот на варијабилност за ова својство е доста низок и се движи од 1,32% кај сортата *мила*, во 2012 година, до 9,11% кај сортата *лепокласа* во 2011 година. Учеството на абнормално, тврдо, свежо и мртво семе по години и сорти е повисоко варијабилно во



однос на вкупната ‘ртност на семето. Абнормалното семе има просечна варијабилност 43,02%, тврдото семе 132,72%, свежото 31,71% и мртвото семе 62,76%. Меѓу вкупната ‘ртност и содржината на влага, како и меѓу свежото семе и содржината на влага утврдена е слаба позитивна корелација (0,58% и 0,65%), додека меѓу мртвото семе и содржината на влага слаба негативна корелација (-0,60%). Висока негативна корелација е утврдена меѓу тврдото семе и содржината на влага (-0,88%) (табела 5).

### 3.2. Маса на 1.000 зрна

Масата на 1.000 зрна зависи од големината на зрното, неговата исполнетост и здравствената состојба. Затоа често масата на 1.000 зрна претставува индикатор за големината на семето. Семето со поголема маса има обично подобро развиен ‘ртулец и дава подобро развиени и поотпорни растенија во почетните фази на развој.

Просечната маса на 1.000 зрна во овие испитувања изнесува 39,3g (табела 3). Постигнатата просечна маса на 1.000 зрна во 2012 година (36,8g) е значително помала како во однос на просекот од двете години, така и во однос на просекот во 2011 година (41,7g). Најголема маса на 1.000 зрна во двете години на испитување има семето од сортата *мила* – 39,0g во 2012 година и 42,6g во 2011 година. Семето од сортата *лепокласа* има најмала маса на 1.000 зрна во двете години на испитување – 34,0g во 2012 година и 39,8g во 2011 година. Според добиените резултати и ова својство има многу ниска варијабилност. Утврдениот просечен коефициент на варијабилност изнесува 7,60%, односно 9,60% во 2012 година и 5,60% во 2011 година. Најмала варијабилност во 2011 година има сортата *мила* – 4,20%, а во 2012 година сортата *радика* – 7,50%. Во двете години на испитување варијабилноста е најмногу застапена кај сортата *лепокласа* – 7,00% во 2011 година и 12,50% во 2012 година. Меѓу масата на 1.000 зрна и содржината на влага е утврдена висока негативна корелација (-0,71%).

### 3.3. Содржина на влага во семето

Содржината на влага во семето зависи од неговата зрелост, условите за време на жетвата и условите во кои се чува семето по жетвата и доработката. Според Правилникот максималната дозволена содржина на влага во семето од пченица изнесува 14% („Сл. весник на Р. Македонија“, бр. 8 од 2007 година). Утврдена просечна содржина на влага во испитуваното семе изнесува 10,7% (табела 4). Поголема просечна содржина на влага е утврдена во 2012 година. Најниската содржина на влага во таа година е измерена кај сортата *радика* (10,7%), а највисока кај сортата *мила* (11,6%).



Во 2011 година сите сорти имаат помала содржина на влага во однос на 2012 година. Со најмала содржина на влага е сортата *миленка* (9,4%), а со најголема сортите *лепокласа* и *победа* (10,3%). Варијабилноста и за ова својство е доста ниска и во просек изнесува 10,60%, односно 12,70% во 2011 година и 8,40% во 2012 година. Меѓу испитуваните сорти во двете години најголема варијабилност за ова својство има сортата *мила* со 14,57% во 2011 година и 11,10% во 2012 година, додека најмала варијабилност, исто така во двете години на испитување има сортата *миленка* со 7,80% во 2011 година, односно 6,80% во 2012 година.

### Заклучок

Врз основа на резултатите добиени од спроведените испитувања може да се изнесат следниве заклучоци:

Вкупната 'ртност кај сите испитувани сорти е над законски пропишаната минимална вредност од 85%. Семето од испитуваните сорти во двете години на испитување има релативно високо уедначена вкупна 'ртност. Процентот на не'ртното семе расте со намалувањето на вкупната 'ртност. Абнормалното семе има висока варијабилност (43,02%), како и свежото семе (31,72%). Тврдото семе се карактеризира со многу висока варијабилност (62,76%), а мртвото семе со исклучително висока варијабилност (132,72%).

Масата на 1.000 зрна кај испитуваните сорти варира во интервалот од 34,0g кај сортата *лепокласа* во 2012 година до 42,6g кај сортата *мила* во 2011 година. Независно од сортата поголема маса на 1.000 зрна има семето во 2011 година.

Содржината на влага кај испитуваното семе е со пониски вредности од законски пропишаната максимална вредност.

Утврдените параметри покажуваат дека семето ги исполнува пропишаните законски норми и услови за пуштање во промет.

### 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.
- Nenadić, N., Plazinić, V., Anđelović, S. (2011): Uticaj ekoloških uslova na kvalitet semena soje. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, vol. 17, br. 1-2, 111-116.
- Poštić, D., Protić, R., Aleksić, G., Gavrilović, V., Živković S., Trkulja, N., Ivanović, Ž., (2010): Ispitivanje kvaliteta semena ozime pšenice u periodu 2000-2005 godina, Zaštita bilja, IZBIS-Beograd, Vol. 61, str. 20-24.



- 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.
- Sabovljević, R., Simić, D., Stanković, Z., Đurić, N., Goranović, Đ., Jokić, B., Radivojević, D. (2011): Varijabilnost i korelacije osobina semena pšenice proizvedenog na području PKB. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, vol. 17, br. 1-2, 35-42.
- Šťastný J., Pazderů K., (2008): Evaluation of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) seed seed quality and seed quality stability in relation to varieties and environmental conditions. Journal of Agrobiology, 25 (2): 153-161.



**Табела 1.** ‘Ртност на семето (%) - 2011 година  
**Table1.** Germination of seed (%) - 2011

Генотип Genotype	‘Ртност - Germination	х	σ	CV	min	max
Мила mila	Нормална-normal	92	3,36	3,66	86	96
	Абнормална-abnormal	3	1,99	62,15	1	7
	Тврдо семе-hard seed	2	1,90	79,06	0	6
	Свежо семе-fresh seed	2	4,05	224,98	0	13
	Мртво семе-dead seed	1	1,32	164,57	0	4
Миленка Milenka	Нормална-normal	91	2,11	2,32	88	94
	Абнормална-abnormal	2	0,84	35,14	1	4
	Тврдо семе-hard seed	4	2,46	68,29	0	7
	Свежо семе-fresh seed	1	2,02	184,08	8	6
	Мртво семе-dead seed	2	1,20	63,01	0	4
Лепокласа Lepoklasa	Нормална-normal	91	2,82	9,11	97	95
	Абнормална-abnormal	3	1,17	34,52	2	5
	Тврдо семе-hard seed	3	1,94	64,79	0	5
	Свежо семе-fresh seed	1	2,31	230,94	0	7
	Мртво семе-dead seed	2	1,40	77,69	0	5
Радика Radika	Нормална-normal	91	2,98	3,29	85	95
	Абнормална-abnormal	4	1,32	34,65	2	6
	Тврдо семе-hard seed	3	2,16	65,54	0	6
	Свежо семе-fresh seed	1	2,21	316,23	0	7
	Мртво семе-dead seed	2	1,78	111,02	0	5
Победа Pobeda	Нормална-normal	94	2,42	2,58	88	96
	Абнормална-abnormal	3	1,77	65,44	0	7
	Тврдо семе-hard seed	2	1,60	75,96	0	5
	Свежо семе-fresh seed	1	1,27	253,86	0	4
	Мртво семе-dead seed	1	1,03	86,07	0	3
Просек Average	Нормална-normal	92	1,30	1,42	91	94
	Абнормална-abnormal	3	0,71	46,38	2	4
	Тврдо семе-hard seed	2	0,84	41,83	2	4
	Свежо семе-fresh seed	1	0,45	37,27	1	2
	Мртво семе-dead seed	2	0,55	34,23	1	2

х – аритметичка средина; σ – стандардна девијација; CV - коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум



**Табела 2.** ‘Ртност на семето (%) - 2012 и 2011/2012 година  
**Table 2.** Germination of seed (%) - 2012 and 2011/2012

Генотип Genotype	‘Ртност - Germination	$\bar{x}$	$\sigma$	CV	min	max
Мила mila	Нормална-normal	93	1,23	1,32	91	94
	Абнормална-abnormal	3	1,16	42,94	1	5
	Тврдо семе-hard seed	0	0,00	0,00	0	0
	Свежо семе-fresh seed	3	1,07	31,62	2	5
	Мртво семе-dead seed	1	0,99	90,40	0	3
Миленка Milenka	Нормална-normal	92	1,32	1,43	90	94
	Абнормална-abnormal	3	1,15	38,49	2	6
	Тврдо семе-hard seed	0	0,42	210,82	0	1
	Свежо семе-fresh seed	4	1,66	40,57	2	7
	Мртво семе-dead seed	1	0,99	110,49	0	3
Лепокласа Lepoklasa	Нормална-normal	93	1,62	1,74	91	96
	Абнормална-abnormal	3	0,92	28,72	2	5
	Тврдо семе-hard seed	0	0,70	174,80	0	2
	Свежо семе-fresh seed	3	0,94	31,43	2	5
	Мртво семе-dead seed	1	0,52	86,07	0	1
Радика Radika	Нормална-normal	93	1,63	1,76	91	96
	Абнормална-abnormal	3	1,03	32,27	1	4
	Тврдо семе-hard seed	0	0,42	210,82	0	1
	Свежо семе-fresh seed	4	1,43	40,96	2	6
	Мртво семе-dead seed	0	0,48	161,02	0	1
Победа Pobeda	Нормална-normal	93	2,84	3,06	89	96
	Абнормална-abnormal	4	1,96	55,94	1	6
	Тврдо семе-hard seed	1	0,95	72,98	0	2
	Свежо семе-fresh seed	2	1,78	74,02	1	6
	Мртво семе-dead seed	0	0,42	210,82	0	1
Просек Average	Нормална-normal	93	0,45	0,48	92	93
	Абнормална-abnormal	3	0,45	39,67	3	4
	Тврдо семе-hard seed	0	0,45	223,61	0	1
	Свежо семе-fresh seed	3	0,84	26,15	2	4
	Мртво семе-dead seed	1	0,55	91,29	0	1





2011/2012	Нормална-normal	93	0,88	0,95	92	94
	Абнормална- <i>abnormal</i>	3	0,58	18,78	3	4
	Тврдо семе- <i>hard seed</i>	1	0,64	132,72	1	3
	Свежо семе- <i>fresh seed</i>	2	0,64	31,71	2	3
	Мртво семе- <i>dead seed</i>	1	0,55	62,76	1	2

$\bar{x}$  – аритметичка средина;  $\sigma$  – стандардна девијација; CV - коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

**Табела 3.** Маса на 1.000 зрна (g) во зависност од сортата и годината  
**Table 3.** Mass of 1.000 grains (g) depending on variety and year

Генотип-Genotype	$\bar{x}$	$\sigma$	CV	min	max
2011					
Мила - mila	42,6	1,8	4,20	40,8	45,2
Миленка - Milenka	41,0	2,2	5,20	37,2	44,1
Лепокласа - Lepoklasa	39,8	2,8	7,00	35,2	43,3
Радика - Radika	42,5	2,5	6,00	39,1	46,3
Победа - Pobeda	42,4	2,4	5,60	38,4	46,0
Просек - Average	41,7	2,3	5,60	38,1	45,0
2012					
Мила – mila	39,0	3,6	9,30	31,5	43,1
Миленка – Milenka	35,9	3,5	9,70	31,3	41,6
Лепокласа – Lepoklasa	34,0	4,2	12,50	26,1	42,8
Радика – Radika	37,5	2,8	7,50	30,6	39,4
Победа – Pobeda	37,4	3,3	8,80	29,6	41,7
Просек – Average	36,8	3,5	9,60	29,8	41,7
2011/2012	39,3	2,9	7,60	34,0	43,4

$\bar{x}$  – аритметичка средина;  $\sigma$  – стандардна девијација; CV - коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

**Табела 4.** Содржина на влага (%) во зависност од сортата и годината  
**Table 4.** Moisture content (%) depending on variety and year

Генотип-Genotype	$\bar{x}$	$\sigma$	CV	min	max
2011					
Мила - mila	10,2	1,48	14,57	8,5	12,6
Миленка - Milenka	9,4	0,73	7,80	8,4	10,4
Лепокласа - Lepoklasa	10,3	1,61	15,66	8,7	13,9
Радика - Radika	10,2	1,44	14,13	8,3	13,4



Победа - Pobeda	10,3	1,19	11,51	8,6	12,2
Просек - Average	10,1	1,3	12,70	8,5	12,5
2012					
Мила – mila	11,6	1,3	11,1	9,3	13,1
Миленка – Milenka	11,0	0,8	6,8	9,7	12,7
Лепокласа – Lepoklasa	11,4	0,8	7,3	10,6	13,5
Радика – Radika	10,7	0,8	7,6	9,5	12,7
Победа – Pobeda	11,3	1,0	9,2	9,6	12,5
Просек – Average	11,2	0,9	8,4	9,7	12,9
2011/2012	10,7	1,1	10,6	9,1	12,7

$\bar{x}$  – аритметичка средина;  $\sigma$  – стандардна девијација; CV – коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

**Табела 5.** Коефициент на корелација меѓу испитуваните својства  
**Table 5.** Coefficient of correlation between estimated properties

Својство Properties	‘Ртност Germination (%)	‘Абнормално семе Abnormal seed (%)	Тврдо семе Hard seed (%)	Свежо семе Fresh seed (%)	Мртво семе dead seed (%)	Содрж.на влага Moisture content(%)	Маса на 1.000 зрна Mass of 1000 grains(g)
‘Ртност Germination (%)	1						
Абнормално семе Abnormal seed (%)	0,13	1					
Тврдо семе Hard seed (%)	-0,66	-0,19	1				
Свежо семе Fresh seed (%)	0,38	-0,03	-0,90	1			
Мртво семе Dead seed (%)	-0,75	-0,29	0,75	-0,64	1		
Содрж.на влага Moisture content(%)	0,58	0,42	-0,88	0,65	-0,60	1	
Маса на 1.000 зрна Mass of 1000 grains(g)	-0,29	-0,02	0,74	-0,74	0,46	-0,71	1





УДК: 635.64-152.64(497.7)

Оригинален научен труд  
Original research paper

## ЕВАЛУАЦИЈА НА НЕКОИ ГЕНОТИПОВИ ОД ЦРЕШОВИДЕН ДОМАТ И ОДРЕДУВАЊЕ НА НИВНАТА СПОСОБНОСТ ЗА МИКРОПРОПАГАЦИЈА ВО *IN VITRO* УСЛОВИ

Лилјана Колева Гудева<sup>1</sup>, Ѓеорге Дедејски<sup>2</sup>

### Краток извадок

Црешовидниот домати - *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal) претставува вариетет на домати со ситен плод со различни форми и бои и најчесто се користи за свежа потрошувачка. Карактеристично за овој вариетет е неговата сладост и арома, со што дополнително се збогатува вкусот на храната. Во овој труд се презентирани резултатите од компаративната анализа на морфолошките својства при производството на црешовидниот домати во услови на отворено и во заштитен простор. Испитувана е и можноста за производство и одржување на овој тип домати со култура на растителни клетки и ткива во *in vitro* услови, со цел за подобрување на морфолошките и биолошките карактеристики на црешовидниот домати.

**Клучни зборови:** *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal), *in vitro* ортаногенеза, карактеристики на растение, карактеристиките на плод.

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

2) Хемпро ДООЕЛ – Босилово бр. 88, 2400 Струмица, Република Македонија, [dedejski@yahoo.com](mailto:dedejski@yahoo.com)  
Hempro DOOEL – Bosilovo Nr. 88, 2400 Strumica, Republic of Macedonia, [dedejski@yahoo.com](mailto:dedejski@yahoo.com)



## EVALUATION OF SOME CHERRY TOMATO GENOTYPES AND DETERMINATION OF THEIR ABILITY FOR *IN VITRO* MICROPROPAGATION

Liljana Koleva Gudeva<sup>1</sup>, Gjeorge Dedejski<sup>2</sup>

### Abstract

Cherry tomato is a variety that is poorly present at our fields, mainly due to the traditional habits of the consumers and the commercial tomato producers to grow tomato varieties with large fruit. Cherry tomato - *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal) is a tomato variety with small fruit, but can have different shapes and colors, and it is used mainly for fresh consumption. The features of this variety are portrayed by its sweetness and aroma, which further enriches the taste of food. During this research, a comparative analysis of the morphological traits in this type of tomato in outdoor production conditions, as well as in protected environment was performed. The possibilities for production and maintenance in plant cell culture were researched as well, with a goal of improving the morphological and biological features of cherry tomato.

**Key words:** *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal), *in vitro* organogenesis, plant characteristics, fruit characteristics.

### 1. Вовед

Доматот има широк ареал на распространување и денеска во светот се одгледува во повеќе од 144 земји на преку 4.338.834 хектари и годишно производство од над 145 милиони тони (Fao Stat, 2010). Најголеми производители на светско ниво се Кина со преку 41 милиони тони, потоа САД со преку 12 милиони тони, Индија 11,9, Турција со 10, Египет 8,5 и Италија со 6 милиони тони.

Околу 80% од производството на домат во Република Македонија е лоцирано во југоисточните и централните региони (Струмица, Гевгелија, Валандово и Св. Николе) (Државен статистички завод на Република Македонија, 2011). Најголем дел од производството се одвива на отворено, а помал дел во стакленици и пластеници. Неколку години наназад, индивидуалните земјоделски стопанства инвестираат во модернизација на процесот на производство и тоа резултира со поголеми приноси по единица површина. Со исклучок на годините 2007 и 2008, кога се забележува намалување на просечниот принос од 21.979 kg/ha, односно 22.868 kg/ha, од 2005 година до 2010 година просечниот принос на домати во Република



Македонија бележи континуиран пораст. Највисок принос од 29.658 kg/ha за споменатиот период се забележува во 2010 година. Во 2010 година површините под домати во Република Македонија изнесувале околу 5.676 ha, со просечен принос од околу 29.658 kg/ha (Државен статистички завод на РМ, Статистика на РМ за 2010 год.).

Црешовидниот домати е доста слабо застапен на нашите површини, пред сè поради традиционалните навики на потрошувачите и на комерцијалните одгледувачи на домати да се одгледуваат сорти на домати со крупен плод. Карактеристично за овој вариетет е неговата сладост и арома, со што дополнително се збогатува вкусот на храната.

## **2. Материјал и методи на работа**

### **2.1. Полски испитувања**

Четири генотипови (Ch 1/4, Ch 1/5, Ch 7/2, Ch 9/2) од црешовиден домати *Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme* (Dunal) и еден стандарден тип на домати како контрола, земени од генбанката на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип беа употребени како растителен материјал. Избраните генотипови за овие истражувања претставуваат селектирани генотипови од досегашните направени истражувања на оваа култура во Земјоделскиот факултет при УГД - Штип (Колева Гудева, Л. и Трајкова, Ф., 2008, 2010). Полски експеримент во 2010 година беше изведен на отворено на површините на Опитниот центар во Струмица при Земјоделскиот факултет, со цел да се направи нивна карактеризација и компаративна евалуација. Во 2011 година, експериментот беше поставен во заштитен простор во пластеник во село Босилово. Беа извршени сите вообичаените агротехничките мерки за производство на расад и одгледување домати на отворено. Испитуваните морфолошки и производствени карактеристики на плодовите се базирани на податоците преземени од дескрипторите за домати IPGRI.

### **2.2. Лабораториски испитувања**

#### **2.2.1. Хемиска анализа на плодови**

Квалитетот на плодовите од домати, во смисла на хемискиот состав, е релативна категорија што пред сè зависи од намената на самите плодови, т.е. дали ќе бидат за свежа консумација или за индустриска преработка (He et al., 2005). Плодовите од црешовиден домати се одгледуваат за свежа консумација и затоа беа анализирани за следниве биохемиски својства: вкупни шеќери, вкупни органски киселини, суви материи.

Содржината на растворливите шеќери е одредена според методот на Dubois et al., 1956. Растворливите цврсти материи беа одредени со рачен



рефрактометар (модел KRUSS HR10), калибриран со дестилирана вода. Мерењата беа направени на најмалку 10 плода во ботаничка зрелост земени од втората цветна китка на секој поединечен генотип и како резултат беше земена средната вредност.

Вкупните органски киселини се одредени по стандардна титриметриска метода, каде е титрирано со раствор од 0.1 М NaOH, во присуство на раствор на фенолфталеин како индикатор.

### 2.2.2. Морфогенеза во *in vitro* услови

Семето од два генотипови (Ch 1/4 и Ch 1/5) на црешовиден домати беше измиено со дестилирана вода, потоа површински стерилизирано со 70% алкохол за време од 15 секунди, 15 минути со 1% NaClO и на крајот неколку пати промиено со стерилизирана дестилирана вода. На овој начин стерилизираното семе е поставувано на 1/2 MS (Murashige и Skoog, 1962) медиум за ртење. Кога младите растенија достигнаа големина од околу 3 – 4 cm или околу 2-3 недели старост, од нив беа изолирани почетните експлантанти: апикални пупки со големина 1-3 mm, хипокотил со големина од 1-3 mm, 1/3 дел од котиледони со големина 3-5 mm. Почетните експлантати од двата испитувани генотипови на црешовиден домати Ch 1/4 и Ch 1/5 беа култивирани на MS хормонален медиум со следниве комбинации и концентрации на растителни хормони:

MS1 = MS + 2.0 mg/l BAP + 2.5 mg/l 2.4 D.

MS2 = MS + 2.5 mg/l BAP + 1.5 mg/l NAA.

MS3 = MS + 2.0 mg/l 2iP + 0.5 mg/l IAA.

MS4 = MS + 0.5 mg/l KIN + 1 mg/l IAA.

Културите беа одржувани во контролирани услови во клима комора на температура од  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ; релативна влажност од 50%, фотопериодизам од 16 часа светло/ 8 часа темно и интензитет на светлина од  $50 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ .

### 2.3. Статистичка обработка на резултатите

Сите резултати добиени во текот на истражувањата беа статистички обработени и анализирани со статистичкиот софтвер IBM SPSS Statistics 19. Добиените средни вредности за различните испитувани параметри беа споредени со One-way ANOVA (Duncan posthoc) тест со ниво на сигнификантност од 0.05%.

## 3. Резултати и дискусија

Еден од најголемите предизвици на селекционерите е создавање на сорти на домати кои ќе ги задоволат очекувањата на консументите по однос на нивниот органолептичкиот квалитет (Carli et al. 2011). Повеќе



истражувања (Malundo et al., 1995; Petersen et al., 1998) покажале дека органолептичките својства кај домати се условени пред сè од органските киселини и јаглехидратите.

Припитомувањето и селекцијата на култивираниот домати резултирала со создавање на сорти со различни форми и големина на плод (Paran & Кпаар, 2007). Плодовите од домати, освен црешовидните домати кои се двокоморни, најчесто имаат повеќе комори. Компонентата на големината и формата на плодот, како бројот на коморите по плод, просечната маса по комора и индексот должина/ширина се многу важни во селекцијата на домати за свежа потрошувачка (Maluf, et al., 1989).

Должината и ширината (дијаметарот) на плодот беше измерена кај најмалку 10 плода од секој генотип. Индексот на плодот е пресметан како однос помеѓу должината и дијаметарот. Warnock (1990) сугерира дека варијацијата во должината и ширината (дијаметарот) на плодот, освен од генетски фактори, условена е и од други фактори на средината како температурата и влажноста. Reséndez et al., (2012) објавува слични резултати, каде дебелината на перикарпот кај испитуваните генотипови се движи помеѓу 0.77 и 0.86 cm.

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 испитуваните параметри помеѓу себе. Формата и бојата на плодот се најстабилни својства, за разлика од дебелината на перикарпот како најваријабилно својство помеѓу самите линии. Од достапните литературни податоци, собраниот и карактеризиран материјал во текот на оваа истражување претставува прво известување за ботаничките и производните карактеристики на црешовиден домати во Република Македонија и поставува основа за понатамошни селекционерски истражувања.

Квалитетот на плодот од црешовиден домати што се користи како свеж зеленчук се одредува спрема содржината на хемиските компоненти како содржина на сува материја, растворливи материји (во степени Brix), содржина на вкупни шеќери, органски киселини и други органски соединенија (Thybo, 2006). Резултатите за содржината на шеќерите во нашето истражување се во согласност со оние на Jongen (2002), каде вкупните шеќери варираат од 2.19-3.55% и Turhan (2009) 1.67-3.73%. Докажано е дека содржината на шеќерите е во позитивна корелација со вкупните суви материји, и генерално, мерењата на вкупните суви материји претставуваат индикатор за содржината на шеќерите (Malundo et al., 1995).





Нашите резултати се во согласност со тие на (Caliman & Silva, 2010) и спрема резултатите прикажани во табелата најголема просечна содржина на суви материи е измерена кај генотипот Ch 1/5 (7.07%), а најмала кај Ch 7/2 (3,64%).

Органските киселини имаат особено важна улога при индустриската обработка на домати (Stevens, 1972). Тие сочинуваат околу 15% од сувите материи на свежиот домати. Најзастапени киселини во зрелите плодови од домати се лимонската и малеинската киселина (Sakiyama, 1966). Киселиот вкус на домати се препишува главно на овие две органски киселини (Petro-Turza, 1987).

Употребата на 1/3 котиледон како експлантат покажа дека на медиум MS3 (MS + 2.0 mg/l 2iP + 0.5 mg/l IAA) и MS4 (MS + 0.5 mg/l KIN + 1 mg/l IAA) генотипот Ch1/5 поседува поголем капацитет за формирање калус. Овие резултати се во согласност со оние на Chaudhry et al., (2004), кои најголем процент на калусирање добиле на медиум со додадена концентрација на хормони од 2 mg/l IAA + 2 mg/l BAP или 2 mg/l NAA + 4 mg KIN. Формирање на изданоци беше успешно постигнато на подлоги со различна содржина на IAA, NAA и BAP. Линијата Ch 1/5 најголем процент на изданоци (80.00%) на подлогата MS2 (MS + 0.5 mg/l IAA + 3.0 mg/l BAP) при употреба на апикални пупки како почетен експлантант. Davis et al., (2004) добил регенерација од хипокотил на подлога што содржи многу повисоки концентрации на IAA (1.0 mg/l) и BAP (7.0 mg/l), а Jatoi et al., (1997) известува за регенерација на изданоци од лист, на медиум со уште повисоки концентрации на IAA (1.5 mg/l) и BAP (8.0 mg/l), од оние користени во оваа истражување.

Генерално, од сите користени почетни експлантанти и тоа апикални пупки, хипокотил и 1/3 котиледон, најголема способност за регенерација и органогенеза покажаа апикалните пупки, каде и двата генотипови демонстрираа формирање на изданоци на сите испитувани медиуми со висока вредност од 83.33% кај генотипот Ch 1/4 на MS3 подлога и 80.00% кај Ch 1/5 на MS2 подлога (слика 12).

#### 4. Заклучок

Врз основа резултатите од истражувањата, може да се заклучи:

- Од сите полски истражувања и лабораториски анализи, очигледно е дека во струмичкиот регион постојат поволни услови за производство на црешовиден домати на отворено и во заштитен простор.
- Истражувањето на различните генотипови на црешовиден домати, во однос на контролниот генотип на домати со крупен плод, покажува дека скоро сите резултати од мерењата на морфолошките



карактеристики на растенијата и плодот се варијабилни во зависност од специфичностите на самиот генотип.

- Карактеристиките на плодовите од црешовиден домот се под влијание на повеќе генетски фактори и демонстрираат широка морфолошка варијација во фазата на ботаничка зрелост. Во нашите истражувања, во фазата на ботаничка зрелост на плодот, параметрите: број на гранки, должина на интернодии и број на листови се покажаа како најстабилни својства.
- Согласно со резултатите од биохемиската анализа на плод, кај генотиповите Ch 9/2 и Ch 1/5 и Ch 1/4 кај кои беа измерени највисоки вредности за вкупните шеќери, вкупна киселост и суви материи претставуваат потенцијални кандидати за идна селекција за црешовидни домати за свежа потрошувачка.
- Најголем потенцијал за формирање на изданоци, и двата испитувани генотипови демонстрираа кога како почетни експлантати беа користени апикални пупки. Потенцијалот за формирање корени кај генотипот Ch 1/4 е најголем кога е користено 1/3 котиледони, како почетен експлантант, додека кај генотипот 1/5 тој потенцијал е поголем кога се користени апикални пупки. И кај двата генотипа, 1/3 котиледоните покажаа најголем потенцијал за калусирање.
- Целосна регенерација е постигната само кога како почетни експлантати се користени апикални пупки.
- Црешовидниот домот има висок потенцијал за морфогенеза во *in vitro* услови и претставува погодна култура за биотехнолошки истражувања.

### Литература

- Caliman, F., & Silva, D. (2010). Quality of tomatoes grown under a protected environment and field conditions. *IDESIA (Chile)*, 75–82.
- Chaudhry Z, Habib D, Rshid H, Qurashi AS (2004). Regeneration from various explants of *in vitro* seeding of tomato (*Lycopersicon esculentum* L., cv. Roma). *Pak. J. Biol. Sci.* 7: 269-272
- Carli, P., Barone, A., Fogliano, V., Frusciante, L., & Ercolano, M. R. (2011). Dissection of genetic and environmental factors involved in tomato organoleptic quality. *BMC plant biology*, 11(1), 58.
- Davis, D.G., K.A. Breiland, D. Frear and G.A. Sandsecor. (1994). Callus initiation of regeneration of tomato (*Lycopersicon esculentum* M.) cultivars with different sensitivities to metribuzin
- Dubois, M., K.A. Gilles, J.K. Hamilton, P.A. Rebers and F. Smith. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28:350-356.



- FAO Stat (2012): FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations, statistical database <http://www.fao.org/corp/statistics/en/>
- Државен завод за статистика на Република Македонија. (2011): Македонија во бројки, Скопје, стр. 1-79 (36).
- He Y, Zhang Y, Pereira AG, Antihus HG, and Wang J (2005). Nondestructive Determination of Tomato Fruit Quality Characteristics Using Vis/NIR Spectroscopy Technique. *Int. J. Info. Technol.* Vol. 11 No: 11.
- He, Y., Zhang, Y., Pereira, A. G., Gómez, A. H., & Wang, J. (2005). Nondestructive Determination of Tomato Fruit Quality Characteristics Using Vis / NIR Spectroscopy Technique. *Journal of Information Technology*, 11(11), 97–108.
- IPGRI. (1996): Descriptors for Tomato (*Lycopersicon* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, pp. 47.
- Jatoi, S.A., M. Munir and G.M. Sajid, (1997). Shoot regeneration and callogenetic potentials of hypocotyl of tomato hybrids to different plant growth regulator levels. *Sci. Khyber*, 10: 41-46.
- Jongen W (2002). Fruit and vegetables processing. Wood head publishing in food sci. and technol. Wageningen University, Netherlands, 350 pp.
- 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. (2010) Производствени карактеристики на црешовиден домат *Lycopersicon esculentum* Mill. Var. *cerasiforme* (Dunal) во струмичкиот регион. Годишен зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ -Штип, 10, 35-44
- Maluf WR, Miranda JEC, Ferreira-Rossi PE (1989). Genetic analysis of components of fruit size and shape in a diallel cross of tomato cultivars. Brazil. *J. Genetics*. 12(4): 819-831
- Malundo T. M. M., Shewfelt R.L., Scott, J. W. (1995) Flavor quality of fresh tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) as affected by sugar and acid levels. *Postharvest Biol Tec*, 6:103-110.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures. *Physiol. Plant* 15:473-497.
- Paran, I. and E. van der Knaap. (2007). Genetic and molecular regulation of fruit and plant domestication traits in tomato and pepper. *J. Expt.Bot.* 58:3841–3852.
- Petersen K.K., Willumsen J., Kaack, K. (1998). Composition and taste of tomatoes as affected by increased salinity and different salinity sources. *J Horticulture Sci Biotech*, 73:205-215.



- Petro-Turza M (1987). Flavor of tomato and tomato products. *Food Rev. Int.* 2(3): 309-351.
- Reséndez AM, Aguilar FJL, Viramontes UF, Dimas NR, Arroyo JV, Carrillo JLR, Ríos PC, Valdés MHR (2012). Tomato production in sand: vermicompost mixtures compared with sand and nutritive solution. *J.Agric. Sci. Rev.* 1:19-26.
- Sakiyama, R. (1966). Changes in the acid contents of tomato fruits during development. *J. Jpn. Soc. Hort. Sci.* 35:36-39.
- Stevens, M.A. (1972). Citrate and malate concentration in tomato fruits: Genetic control and maturational effects. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 97:655-668.
- Thybo, A. K., Edelenbos, M., Christensen, L. P., Sørensen, J. N., & Thorup-Kristensen, K. (2006). Effect of organic growing systems on sensory quality and chemical composition of tomatoes. *LWT-Food Science and Technology*, 39, 835–843.
- Turhan, A. (2009). Estimation of certain chemical constituents of fruits of selected tomato genotypes grown in Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 4(10), 1086–1092.
- Warnock SJ (1990) Observations on factors affecting the intensity of pear-shape in tomato fruit. *Tomato Genetics Cooperative* 41:64.



**Табела 1.** Производствени карактеристики на плодовите на отворено  
**Table 1.** Production characteristics of the fruit at open field conditions

Генотип Genotype	Боја на плод Fruit colour	Форма на плод Fruit shape	Маса на цел плод (g) Fruit weight (g)	Ширина на плод (cm) Fruit width (cm)	Должина на плод (cm) Fruit length (cm)	Индекс на плод Index of fruit	Дебелина на перикарп (cm) Thickness of pericarp (cm)	Број на комори Number of locules
Ch 1/4	Црвена Red	Тркалезна Round	27.32b	4.12bc	3.60bc	0.87b	0.32b	2.10b
Ch 1/5	Црвена Red	Тркалезна Round	16.14c	4.44b	4.34ab	0.97a	0.31b	2.30b
Ch 7/2	Црвена Red	Тркалезна Round	28.92b	4.19bc	3.86bc	0.92ab	0.31b	2.20b
Ch 9/2	Црвена Red	Тркалезна Round	14.81c	3.37c	3.24c	0.96a	0.32b	2.10b
C 1	Црвена Red	Тркалезна Round	168.00a	5.35a	4.9a	0.91ab	0.87a	4.60a



**Табела 2.** Производствени карактеристики на плодовите во заштитен простор

**Table 2.** Production characteristics of the fruit at protected environment

Генотип Genotype	Боја на плод Fruit colour	Форма на плод Fruit shape	Маса на цел плод (g) Fruit weight (g)	Ширина на плод (cm) Fruit width (cm)	Должина на плод (cm) Fruit length (cm)	Индекс на плод Index of fruit	Дебелина на перикарп (cm) Thickness of pericarp (cm)	Број на комори Number of locules
Ch1/4	Црвена Red	Тркалезна Round	25.70bc	3.69c	3.51bc	0.95a	0.34ab	2.30b
Ch1/5	Црвена Red	Тркалезна Round	31.56b	4.41b	3.99b	0.91a	0.33ab	2.20b
Ch7/2	Црвена Red	Тркалезна Round	20.44c	3.65c	3.44bc	0.94a	0.30b	2.00b
Ch9/2	Црвена Red	Тркалезна Round	14.80d	3.28c	3.04c	0.92a	0.25b	2.10b
C1	Црвена Red	Тркалезна Round	160.00a	5.10a	4.66a	0.91a	0.71a	4.60a

**Табела 3.** Биохемиски карактеристики на плодовите

**Table 3.** Biochemical characteristics of cherry tomato fruits

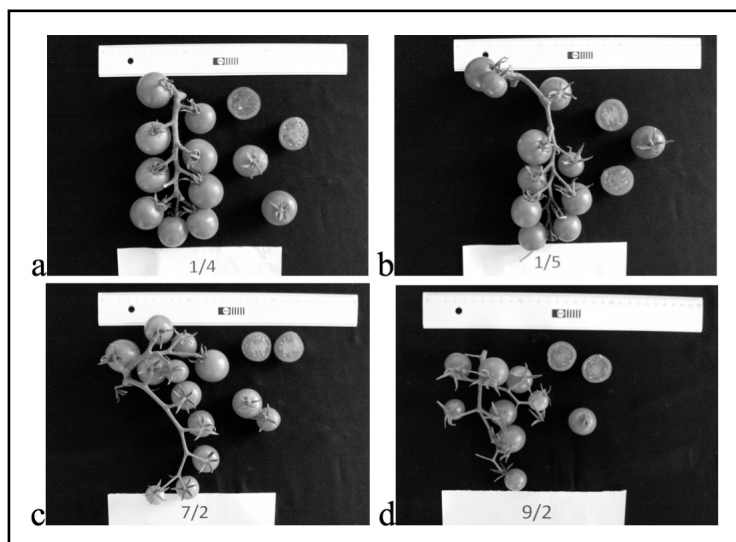
Генотип Genotype	Вкупни шеќери (%) Total sugar (%)	Вкупни киселини (%) Titratable acids (%)	Суви материи (%) Dry matter (%)
Ch 1/4	3.10ab	0.33b	4.80c
Ch 1/5	3.20a	0.39ab	7.07a
Ch 7/2	2.84b	0.42a	3.64d
Ch 9/2	3.26a	0.26c	5.12b
C 1	2.86b	0.38ab	5.47b



**Табела 4.** Процент на калусирање и регенерација кај различните линии  
чрешовиден домати

**Table 4.** Callus induction and regeneration percentage of different cherry  
tomato lines

Генотип Genotype	Медиум Media	Апикални пупки Apical buds			Хипокотили Hypocotyls			1/3 Котиледони 1/3 Cotyledons		
		Корени Rooting (%)	Изданоци Shoots (%)	Калуц Callus (%)	Корени Rooting (%)	Изданоци Shoots (%)	Калуц Callus (%)	Корени Rooting (%)	Изданоци Shoots (%)	Калуц Callus (%)
Ch 1/4	MS1	5.26	5.26	0.00	0.00	0.00	26.31	0.00	0.00	13.04
	MS2	0.00	11.76	5.88	5.88	0.00	5.88	5.26	0.00	31.58
	MS3	0.00	83.33	0.00	0.00	0.00	33.33	0.00	0.00	3.57
	MS4	0.00	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	3.70	0.00	7.41
Ch 1/5	MS1	0.00	10.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	3.33
	MS2	0.00	80.00	10.00	0.00	0.00	30.00	10.00	0.00	20.00
	MS3	25.00	10.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	54.54
	MS4	0.00	66.67	0.00	0.00	0.00	33.33	0.00	0.00	30.77



**Слика 1.** Плодна гранка од генотиповите а) Ch1/4, б) Ch1/5, в) Ch7/2 и г)  
Ch 9/2

**Figure 1.** Genotypes fruit cluster a) Ch1/4, b) Ch1/5, c) Ch7/2 and d) Ch 9/2



УДК: 635.64-278(497.742)

Стручен труд  
Professional paper

## ШТЕТИ КАЈ ДОМАТИТЕ ПРЕДИЗВИКАНИ ОД МИНЕРОТ *TUTA ABSOLUTA* (MEYRICK, 1917) ВО СТРУМИЧКИОТ РЕГИОН

Душан Спасов, Драгица Спасова, Билјана Атанасова<sup>1</sup>, Васил Митев<sup>2</sup>

### Краток извадок

Основна цел на истражувањето е да се увидат штетите што ги предизвикува минерот *Tuta absoluta* Meyrick и да се направи споредба меѓу оштетувањата на домотот од минерот во двете производни реколти.

Според нашите испитувања, оштетувањата на домотите беа многу поголеми во втората, за разлика од оштетувањата на домотите во првата реколта. Кај домотите од првата реколта, најзабележливи, но и најголеми беа оштетувањата направени на листовите од домотот, а значајно е да се нагласи дека кај домотите во првата реколта беа забележани оштетувања на цветните пупки и плодовите од домотот, но само во поединечни случаи.

Кај домотите од втората реколта оштетувањата од минерот беа видливи на сите органи од растението. Најголеми беа оштетувањата на листовите, но значајни штети беа направени и на цветните пупки и на плодовите од домотот. Кај оваа реколта, може да се каже дека штетите од минерот *T. absoluta*, на испитуваната парцела беа и до 100%.

**Клучни зборови:** *Tuta absoluta*, штети, оштетувања, прва реколта, втора реколта.

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

2) ИЗ „Агро-Атанас“, с. Бориево, Република Македонија, [mitev.vasil@gmail.com](mailto:mitev.vasil@gmail.com)





## PESTS ON TOMATOES CAUSED BY TOMATO LEAF MINER *TUTA ABSOLUTA* (MEYRICK, 1917) IN STRUMICA REGION

Dusan Spasov, Dragica Spasova, Biljana Atanasova<sup>3</sup>, Vasil Mitev<sup>4</sup>

### Abstract

The main goal of this research project is to understand the damage caused by the miner *Tuta absoluta* Meyrick and make a comparison between the tomato damage caused by the tomato leaf miner in the spring and summer harvests of tomatoes.

According to our surveys the damages on tomatoes were much larger in the second, apart from damaged tomatoes in the first harvest. Tomato plants from the first harvest, most evident, had damages on the tomato leaves, and it is important to emphasize that on the tomato plants from the first harvest were observed damages on the flower buds and fruits of tomatoes, but only in individual cases.

The damages caused by the tomato leaf miner on tomato plants from the second harvest of Minerva were visible at all organs of the plant. The damages were considerable on the leaves, but significant damages were made on flower buds, and fruits of tomato plant. In this harvest, it can be said that damages caused by tomato leaf miner *T. absoluta*, on this experimental plot were up 100%.

**Key words:** *miner, Tuta absoluta, monitoring, control of the population number.*

### Вовед

Доматот (*Lycopersicon esculentum* L.) е една од најзастапените градинарски култури во струмичкиот регион. Се одгледува на површина од околу 2.000 ha, како пролетна и летна култура.

Доматот е подложен на напад на голем број штетни инсекти и пајачиња, од кои позначајни се памуковата совица (*Helicoverpa armigera*), калифорнискиот трипс (*Frankliniella occidentalis*), тутуновиот трипс (*Thrips tabaci*), оранжериската белокрилка (*Trialeurodes vaporariorum*), лисните вошки (*Aphis* sp.), копривното пајаче (*Tetranychus urticae*) и доматното пајаче (*Aculops lycopersici*). Овие штетници штетите ги прават

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

4) IA Agro-Atanas, Boriovo, Republic of Macedonia, [mitev.vasil@gmail.com](mailto:mitev.vasil@gmail.com)



преку грицкање на растителното ткиво и преку смукање на растителниот сок, предизвикувајќи примарни оштетувања, но прават и секундарни штети, преку лачење на медна роса, која го покрива растителното ткиво и ги оневозможува процесите на дишење и фотосинтеза. Покрај тоа, дел од овие инсекти се и потенцијални преносители на вирусни заболувања.

Во последните две години, во струмичкиот регион, е регистриран нов штетник од фамилијата на пеперутките. Тоа е минерот *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae).

Минерот *T. absoluta* е микролепидоптерна пеперутка, која припаѓа на фамилијата Gelechiidae (Lepidoptera) (Tosevski et al., 2011). Главен домаќин на оваа пеперутка е домотот, но е забележана и на други култури од фамилијата Solanaceae (модар патлиџан, компир, пиперка...).

Имагата на минерот *T. absoluta* се долги околу 7 mm, а ширината на крилјата е околу 10 mm. Бојата на крилата е сивкасто-кафена, со темни точки на предните крила. Јајцата се мали со цилиндрична форма, имаат кремасто-бела до жолтеникава боја и се со должина до 0,35 mm. Првиот ларвен степен има кремаста боја и како растат тие добиваат жолтеникаво-зелена боја, со карактеристична темна линија на задниот дел од главата. Ларвите од последниот, четврт, ларвен стадиум имаат зеленикав-розева боја и должина на телото околу 7,5 mm. Куклите се светлокафени и имаат приближно 6 mm должина (слика 1).

*T. absoluta* е пеперутка со висок потенцијал за размножување. Има 10 – 12 генерации годишно. Целиот животен циклус се развива во период од 30 до 35 денови. Имагата се ноќни инсекти кои се кријат меѓу листовите во текот на денот. Во текот на еден животен циклус, женката може да положи повеќе од 200 јајца. Јајцата ги полагаат, најмногу, на опачината од листовите или на младите стебла, и дршките на зелените плодови. По 3-5 дена се пилат ларвите, кои навлегуваат во листовите, младите стебла и плодовите. Периодот на ларва е најоштетувачкиот период, кој трае од 12 до 15 дена. Карактеристично за ларвата е што, сè додека има на располагање извор на храна, не влегува во дијапауза. По завршувањето на четвртиот ларвен стадиум, се куклат на листовите или во почвата. Куклениот стадиум трае 6 – 10 дена. Мажјаците живеат 6 – 7 дена, а женките 10 – 15 дена.

### **Материјал и метод на работа**

Штетите што ги предизвикува минерот *T. absoluta* се следени на производна парцела, со површина од 0,1 ha, во атарот на с. Бориово, во текот на две реколти, пролетна и летна. Штетите се следени визуелно, со преглед на сите делови од растението, во периодот од 15 март – 15 јуни 2011 година, за првата реколта и од 15.7 – 15.10. 2011, за втората реколта, на секои 10 дена.



## Резултати и дискусија

Основна цел на истражувањето е да се увидат штетите кои ги предизвикува минерот и да се направи споредба меѓу оштетувањата на домотот од минерот во двете производни реколти од домотот.

*T. absoluta* се смета за еден од најголемите штетници на домотот во последните две години. Ларвениот стадиум од развојот на овој штетник е најоштетувачкиот стадиум кој ги предизвикува главните штети. Штетите се манифестираат преку присуство на неправилни мини по листовите на домотот. Ларвите се хранат со мезофилот од листот оставајќи го само просирниот епидермис. Ларвата ги остава своите екскременти на крајот од мината. По извесно време, мините стануваат кафени и некротични. Оштетувањата може да достигнат и до 100%. Ларвите можат да ги напуштаат мините и да ги напаѓаат другите делови од растенијата. Значи, може да навлезат во младите стебла и плодовите. На нападатите плодови се забележуваат дупчиња под и околу дршката. Во близина на дупчето на плодот или на стеблото може да се забележат екскременти од ларвата. На тој начин се намалува и вредноста и квалитетот кај домотот. Од тешкиот напад врз плодот, домотите ја губат и комерцијалната вредност од 50 до 100% (EPPO, 2005).

Според нашите испитувања оштетувањата на домотите беа многу поголеми во втората, за разлика од оштетувањата на домотите во втората реколта. Значи, кај домотите од првата реколта, најзабележливи, но и најголеми беа оштетувањата направени на листовите од домотот, но сепак, не со толку голем интензитет како оштетувањата на листовите кај домотите од втората реколта. По извесно време ларвите ги напуштаа листовите и започнуваа да го напаѓаат стеблото и младите гранки, предизвикувајќи значајни оштетувања и на овие органи. Како што се зголемуваше температурата на воздухот, така се забрзуваше и нивната репродуктивна моќ, а со тоа и направените штети. Но сепак, значајно е да се нагласи дека кај домотите во првата реколта беа забележани оштетувања на цветните пупки и плодовите од домотот, но само во поединечни случаи.

Кај домотите од втората реколта оштетувањата од минерот беа видливи на сите органи од растението. Најголеми беа оштетувањата на листовите, но значајни штети беа направени и на цветните пупки и на плодовите од домотот (сл. 2 и 3). Кај оваа реколта може да се каже дека штетите од минерот *T. absoluta* на испитуваната парцела беа и до 100 % (слика 4). Во овој период од годината има поволни услови за максимален развој на штетникот, односно се зголемува фекундитетот на женките, се скратува периодот на развој на ларвата и има услови за развој на повеќе генерации. Затоа во овој период има и поголеми оштетувања на домотите.



### **Заклучок**

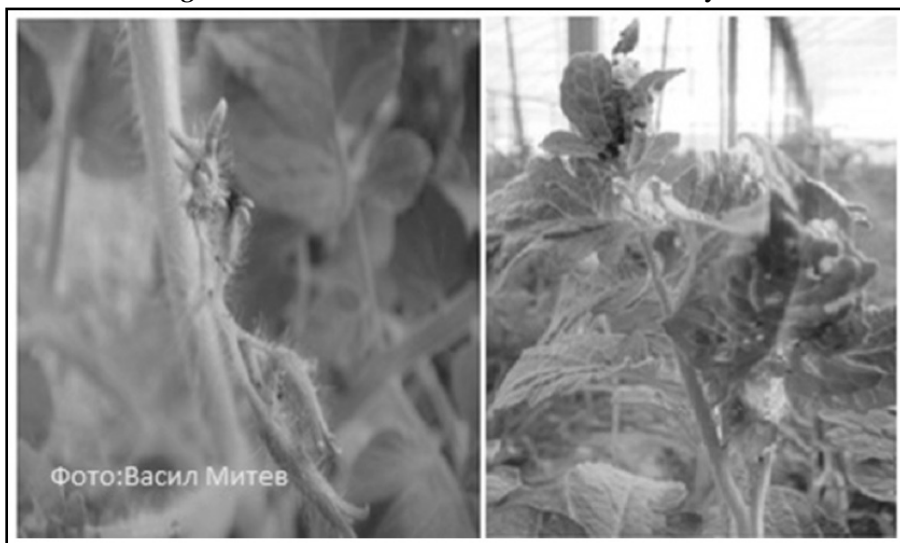
Врз основа на добиените резултати од испитувањата може да се извлечат следните заклучи дека штетите од минерот *T. Absoluta* се поголеми и економски позначајни во втората реколта, отколку во првата реколта. Штетите кои беа забележани кај доматиите од втората производна реколта беа и до 100%. Кај доматиите од првата реколта најзначајни и најголеми беа оштетувањата на листовите, стеблото и гранките, додека кај доматиите од втората реколта, големи штети беа направени на сите органи од растенијата.

### **Литература**

- EPPO (2005): *Tuta absoluta*. Bulletin EPPO, 35, 434 – 435.
- Ivo Tosevski, Jelena Jovic, Milana Mitrovic, Tatjana Cvrkovic, Oliver Krstic, Slobodan Krnjajic (2011): *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera, Gelechiidae): a New Pest of Tomato in Serbia. Pestic. Phytomed. (Belgrade), 26(3), 197 – 204.
- Tuta absoluta* – Insect Profile. <http://www.biobest.be>
- Pests, *Tuta absoluta*. <http://www.tutaaboluta.com>



**Слика 1.** Минер *Tuta absoluta* Meyrick  
**Figure 1.** Tomato leaf miner *Tuta absoluta* Meyrick



**Слика 2.** Оштетување на цветната гранка и на врвот на растението  
**Figure 2.** Damage of the flower branch and of the top of the plant



**Слика 3.** Оштетувања од минерот *T. absoluta*  
**Figure 3.** Damages caused by tomato leaf miner *T. absoluta*



**Слика 4.** Оштетувања од лисниот минер *T. absoluta*  
**Figure 4.** Damages caused by tomato leaf miner *T. absoluta*





УДК: 632.78:635.64(497.742)  
595.78(497.742)

Оригинален научен труд  
Original research paper

## КОНТРОЛА НА БРОЈНОСТА НА ПОПУЛАЦИЈАТА НА МИНЕРОТ *TUTA ABSOLUTA* (MEYRICK, 1917) ВО СТРУМИЧКИОТ РЕГИОН

Душан Спасов, Драгица Спасова, Билјана Атанасова<sup>1</sup>, Васил Митев<sup>2</sup>

### Краток извадок

Целта на истражувањето е да се изврши мониторинг и контрола на бројноста на популацијата на минерот *Tuta absoluta* (Meurick, 1917) во струмичкиот регион. Испитувањата се вршени на производна парцела со површина од 0,1 ha, во атарот на с. Бориово, во текот на две реколти, пролетна и летна. Мониторингот на штетникот е вршен со помош на жолти лепливи плочи кои беа поставени наспроти рефлектор со јачина на светилка од 50 w и истиот ја осветлуваше плочата, каде што минерот *T. absoluta* одејќи по светлината се залепува на жолтата плоча. Контролата на бројноста на популацијата на штетникот е вршена со помош на феромонски мамци од типот – 500, кои ги привлекуваа машките единки. И двете методи се покажаа како доста ефикасни за мониторинг и контрола на бројноста на популацијата на штетникот.

**Клучни зборови:** *минер, Tuta absoluta, мониторинг, контрола на бројност на популација.*

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

2) ИЗ „Агро-Атанас“, с. Бориово, Република Македонија, [mitev.vasil@gmail.com](mailto:mitev.vasil@gmail.com)





## **CONTROL OF POPULATION NUMBER OF TOMATO LEAF MINER *TUTA ABSOLUTA* (MEYRICK, 1917) IN THE STRUMICA REGION**

**Dusan Spasov, Dragica Spasova, Biljana Atanasova<sup>3</sup>, Vasil Mitev<sup>4</sup>**

### **Abstract**

The objective of this research is to monitor and control the size of the population of tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) in the Strumica region. Tests were carried out on production plot on acreage of 0,1, in the area of the village Boriovo over two harvests, spring and summer. Pest monitoring was performed using yellow sticky traps that were set against reflector measuring 50 W bulb which lit the plate, where the miner *T. absoluta* following the light was trapped. Control of the number of population of the pest was carried out with pheromone traps Type - 500, that attract males. Both methods proved to be quite effective for monitoring and control of the number of the pest population.

**Key words:** *miner, Tuta absoluta, monitoring, control of the population number.*

### **Вовед**

Струмичкиот регион претставува значаен производител на голем број градинарски култури, од кои најзастапени се доматиите, покрај пиперката и краставицата. Сè до шеесеттите години од минатиот век овие култури се одгледувале само во полски услови. Но, во поново време, тие се одгледуваат и во оранжерии и пластеници, задоволувајќи ги потребите на домашниот и странскиот пазар, во текот на целата година.

Доматот (*Lycopersicon esculentum* L.) потекнува од Јужна Америка. Во Европа се донесени во XV век. Најпрво биле одгледувани како декоративни растенија, но набргу потоа биле забележани нивните благопријатни својства при консумацијата на плодовите, па почнале да се користат и како лек за подобрување на видот и против стомачни заболувања. Поголемо значење, од аспект на производството, доматиите добиваат дури во деветнаесеттиот век. Како храна, доматиите во Европа се пробивале сè до Првата светска војна. Така, дури по четириесеттите години од XIX век, најпрво Франција го прифатила домотот како зеленчукова

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

4) IA Agro-Atanas, Boriovo, Republic of Macedonia, [mitev.vasil@gmail.com](mailto:mitev.vasil@gmail.com)



култура, а потоа и Англија, Австроунгарија, Германија и останатите земји. Во Република Македонија домотите почнале да се одгледуваат дури по Втората светска војна (Туцаров Т., 1990; Алацајков Л., 1963).

Доматот како култура е подложен на напад на голем број штетни инсекти и пајачиња. Некои од инсектите се хранат со грицкање на растителното ткиво (*Helicoverpa armigera*), но поголем број од инсектите се хранат со смукање на растителни сокови (*Thrips sp.*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Aphis sp.*), предизвикувајќи примарни оштетувања, но и секундарни, преку лачење на медна роса која го покрива растителното ткиво и ги оневозможува процесите на дишење и фотосинтеза. Покрај тоа, тие инсекти се и потенцијални преносители на вирусни заболувања.

За првпат, во струмичкиот регион, во производната 2011 година се појави инсект кој до тогаш не беше регистриран. Станува збор за инсектот *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae).

Минерот *T. absoluta* е неотропска олигофагна микролепидоптерна пеперутка, која припаѓа на фамилијата Gelechiidae (Lepidoptera) (Tosevski et al., 2011). Имагата се долги околу 7 mm, а ширината на крилјата е околу 10 mm. Бојата на крилата е сивкасто-кафена, со темни точки на предните крила. Јајцата се мали со цилиндрична форма, имаат кремасто-бела до жолтеникава боја и се со должина до 0,35 mm. Првиот ларвен степен има кремаста боја и како растат тие добиваат жолтеникаво-зелена боја, со карактеристична темна линија на задниот дел од главата. Ларвите од последниот, четврт, ларвен стадиум имаат зеленикаво-розева боја и должина на телото околу 7,5 mm. Куклите се светлокафени и имаат приближно 6 mm должина.

*T. absoluta* е пеперутка со висок потенцијал за размножување. Има 10 – 12 генерации годишно. Целиот животен циклус се развива во период од 30 до 35 денови. Имагата се ноќни инсекти кои се кријат меѓу листовите во текот на денот. Во текот на еден животен циклус женката може да положи повеќе од 200 јајца. Јајцата ги полагаат, најмногу, на опачината од листовите или на младите стебла и дршките на зелените плодови. По 3 – 5 дена се пилат ларвите кои навлегуваат во листовите, младите стебла и плодовите. Периодот на ларва е најоштетувачкиот период, кој трае од 12 до 15 дена. Карактеристично за ларвата е што сè додека има на располагање извор на храна, не влегува во дијапауза. По завршувањето на четвртиот ларвен стадиум се куклат на листовите или во почвата. Куклениот стадиум трае 6 – 10 дена. Мажјаците живеат 6 – 7 дена, а женките 10 – 15 дена.

*T. absoluta* се смета за еден од најголемите штетници на домотот во последната година. Во исто време можат да се најдат сите развојни стадиуми. Штетите се манифестираат преку присуство на неправилни



мини по листовите на домотот. Ларвите се хранат со мезофилот од листот оставајќи го само просирниот епидермис. Ларвата ги остава своите екскременти на крајот од мината. По извесно време, мините стануваат кафени и некротични. Ларвите можат да ги напуштаат мините и да ги напаѓаат другите делови од растенијата. Значи, може да навлезат во младите стебла и плодовите. На нападатите плодови се забележуваат дупчиња под и околу дршката. Во близина на дупчето на плодот или на стеблото може да се забележат екскременти од ларвата.

*T. absoluta* ја намалува и вредноста и квалитетот кај домотот, одгледуван во пластеници и на отворено поле. Од тешкиот напад врз плодот, домотите ја губат и комерцијалната вредност од 50 до 100% (EPPO, 2005).

Контролирањето на бројноста на популацијата на минерот *T. absoluta* е од големо значење, поради скриениот начин на живот, големиот број генерации во текот на вегетацијата и способноста брзо да развива отпорност кон хемиските средства за заштита на растенијата. Во земјите каде што заштитата од овој штетник се сведува само на употреба на хемиски средства, потребни се од 20 до 30 третирања во текот на вегетацијата. Поради тоа, за ефикасна и еколошки прифатлива заштита од овој штетник неопходно е комбинирање на повеќе методи.

### **Материјал и метод на работа**

Мониторингот и контролата на бројноста на популацијата на штетникот *T. absoluta* е следена на производна парцела, со површина од 0,1 ha, во атарот на с. Бориово, во текот на две реколти, пролетна и летна. За таа цел се користени два метода: метод на жолти лепливи ленти и метод на ловење со феромонски мамци.

За методот на жолти лепливи ленти е користена жолта леплива плоча која беше поставена наспроти рефлектор со јачина на светилка од 50 w и истиот ја осветлуваше плочата, каде минерот *T. absoluta* одејќи по светлината се залепува на жолтата плоча (сл. 1). Жолтите лепливи плочи се поставени во висина на врвот на растенијата, со цел имагата кои се наоѓат на лисјата да бидат привлечени од светлината. Поставени се 3 лепливи плочи на 0,1 ha површина, по дијагонала, во периодот од 15 април до 15 јуни 2011 година, за првата реколта и од 15 јули до 15 октомври 2011 година, за втората реколта. Контрола на собраниот материјал е вршено во интервал од 7 дена.

Методот на ловење со феромон се користеше за идентификација и ловење на машките имага на минерот *T. absoluta*. За таа цел се користеше леген со димензи 40x20 cm кој беше наполнет со вода и природно масло до 1/3 од волуменот, со цел да се направи филм површина која ја штити



водата од испарување, на кој, на жица, беше закачен феромонот тип – 500 (слика 2). Начинот на кој функционира овој мамец е следен: феромонот тип – 500 ги привлекува машките имага, а тие одејќи по мирисот се втурнуват во водената површина и на тој начин се ловат. Феромонските мамци се дијагонално поставени на висина од 25 см, и тоа 4 мамци на 0,1 ha површина, во периодот од 15 април до 15 јуни 2011 година, за првата реколта и од 15 јули до 15 октомври 2011 година, за втората реколта. Контрола на собраниот материјал е вршено во интервал од 7 дена.

### Резултати и дискусија

Основна цел на истражувањето е да се изврши мониторинг и контрола на бројноста на популацијата на штетникот кај доматиите *T. absoluta*, со помош на ловни мамци.

Добиените резултати од испитувањата се прикажани во табелите 1 и 2.

Според резултатите прикажани во табела 1 може да се види дека во првата реколта беа уловени вкупно 1.433 единки од минерот *T.absoluta*, а во втората реколта вкупно 2.735 единки, што укажува на фактот дека во првата производна реколта има помал број на уловени единки, а во втората производна рекола има уловено поголем број единки. Таквата бројност на популацијата на минерот зависи најповеќе од временските услови, кои во текот на летните месеци дозволуваат максимална репродукција на штетникот, додека на пролет има пониски температури, кои не се оптимални за развој на штетникот.

Според резултатите прикажани во табела 2, може да се каже дека феромонските мамци се добар метод за контрола на бројноста на популацијата на штетникот *T.absoluta*. Феромонот тип - 500 ги привлекува само машките единки од минерот, со што женките остануваат стерилни и не несат јајца. Тоа значи дека се намалува репродуктивната моќ на минерот, односно се оплодуваат многу помалку женки, а со тоа се намалува и оштетувањето на растенијата.

Во првата реколта беа уловени вкупно 1.570 машки единки, а во втората реколта 3.197 машки единки (табела 2). И овде може да каже дека поради поповолните температури, бројноста на минерот е поголема во втората реколта, па затоа се уловени и повеќе машки единки, за разлика од првата реколта.

Контролата на бројноста на популацијата на штетникот е релативно тешко, поради скриениот начин на живот, големиот број генерации во текот на вегетацијата и способноста брзо да развива отпорност кон хемиските средства за заштита на растенијата. Во земјите каде што заштитата од овој



штетник се сведува само на употреба на хемиски средства, потребни се од 20 до 30 третирања во текот на вегетацијата. Поради тоа, за ефикасна и еколошки прифатлива заштита од овој штетник неопходна е примена на феромонските мамки.

### **Заклучок**

Врз основа на добиените резултати од испитувањата може да се извлечат следните заклучоци:

- Минерот *T. absoluta* е присутен на производните површини во струмичкиот регион во голема бројност.
- Методот на жолти лепливи ленти е добар метод за вршење мониторинг, со кој може да се следи бројноста на популацијата на минерот.
- Феромонските мамки се покажаа како навистина добар метод за контрола на бројноста на популацијата на минерот.
- Со помош на феромонот тип – 500 се уловија вкупно 1.570 машки единки во првата реколта и 3.197 единки во втората реколта, на кој начин се намалува репродуктивната моќ на минерот, а со тоа и оштетувањето на растенијата.

### **Литература**

EPPO (2005): *Tuta absoluta*. Bulletin EPPO, 35, 434 – 435.

Ivo Tosevski, Jelena Jovic, Milana Mitrovic, Tatjana Cvrkovic, Oliver Krstic, Slobodan Krnjajic (2011): *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera, Gelechiidae): a New Pest of Tomato in Serbia. Pestic. Phytomed. (Belgrade), 26(3), 197 – 204.

*Tuta absoluta* – Insect Profile. <http://www.biobest.be>

Pests, *Tuta absoluta*. <http://www.tutaaaboluta.com>



**Слика 1.** Ловење на *T. absoluta* со жолта леплива плоча со помош на рефлектор

**Figure 1.** Catching *T. absoluta* with yellow sticky board with reflector



**Слика 2.** Ловење на *T. absoluta* со феромонски мамки

**Figure 2.** Catching *T. absoluta* with pheromone traps



**Табела 1.** Број на уловени единки од минерот *T. absoluta* со помош на жолти лепливи ленти

**Table 1.** Number of caught individuals of tomato leaf miner *T. absoluta* with yellow sticky traps

I реколта		II реколта	
Датум на извршена контрола	Број на единки	Датум на извршена контрола	Број на единки
22.04.2011	83	22.07.2011	258
29.04.2011	98	29.07.2011	234
06.05.2011	106	05.08.2011	270
13.05.2011	137	12.08.2011	225
20.05.2011	169	19.08.2011	227
27.05.2011	188	26.08.2011	214
03.06.2011	203	02.09.2011	232
10.06.2011	221	09.09.2011	205
17.06.2011	228	16.09.2011	199
		23.09.2011	194
		30.09.2011	188
		07.10.2011	154
		14.10.2011	135
<b>Вкупно</b>	<b>1433</b>	<b>Вкупно</b>	<b>2735</b>



**Табела 2.** Број на уловени единки од минерот *T. absoluta* со помош на жолти лепливи ленти  
**Table 2.** Number of caught individuals of tomato leaf miner *T. absoluta* with pheromone traps

I реколта		II реколта	
Датум на извршена контрола	Број на единки	Датум на извршена контрола	Број на единки
22.04.2011	97	22.07.2011	250
29.04.2011	110	29.07.2011	315
06.05.2011	128	05.08.2011	295
13.05.2011	146	12.08.2011	330
20.05.2011	183	19.08.2011	319
27.05.2011	195	26.08.2011	290
03.06.2011	227	02.09.2011	272
10.06.2011	238	09.09.2011	225
17.06.2011	246	16.09.2011	209
		23.09.2011	190
		30.09.2011	175
		07.10.2011	168
		14.10.2011	159
<b>Вкупно</b>	<b>1570</b>	<b>Вкупно</b>	<b>3197</b>





### Упатство за авторите

Годишниот зборник на Земјоделскиот факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип објавува оригинални научни трудови, претходни соопштенија, прегледни трудови и стручни трудови од областа на агротехниката, биотехнологијата, селекцијата и генетика, заштитата на растенијата, полјоделството и градинарството, овоштарството и лозарството, преработка на земјоделски производи и конторла на прехранбени производи.

**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.

**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.

**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.

**Стручните трудови (Professional papers)** претставуваат корисен прилог од структурата 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 приспособување кон потребите на практиката.

Сите ракописи подлежат на научна, односно стручна рецензија. Рецензентот ја предлага категоријата на трудот, а конечна одлука донесува Редакцијата. Ракописот напишан на македонски или на англиски јазик се доставуваат до Редакцијата, заедно со рецензијата.

**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** за кирилско писмо и латинично писмо со фонт **10<sup>2</sup>**, 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 авторотот (те), адресата на повеќе автори од различни институции да се обележи со суперскрипт\* (италик, 9)*;
- **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, 11);
- *Author (s) address marked with superscript\* , (italic, 9);*
- **Abstract;**
- **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:

### **3. Резултати и дискусија**

#### **3.1. Резултати од теренски испитувања**

#### **3.2. Резултати од лабораториски испитувања**

По 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: Новаков (2001), или (Dumas et al., 2006,1999).

Во цитирањето на литература во поглавјето литература да се следи примерот

#### **За книги:**

Пејчиновски Ф., Митрев С. (2007): Земјоделска фитопатологија. Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, монографија, стр: 1-318.

#### **За списанија:**

Митрев С., Ковачевиќ Б. (2006): Characterization of *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* isolated from peppers in Macedonia. Journal of Plant Pathology, Vol. 88 (3): 321-324.

Митрев С., Накова Е., Ковачевиќ Б. (2005): Преглед на позначајните бактериски болести во Република Македонија. Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури, Струмица, Вол. 4/5: 139-146.

Митрев С., Спасов Д. (1999): Здравствена состојба на пиперката во струмичкиот регион во 1998 година. Годишен зборник за заштита на растенијата, Скопје, Година X: 163-171.

#### **За презентации од научни конференции:**

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



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

**Наслов на табела:** Треба да е двојазичен (македонски и англиски) секогаш над табелата, големина на букви 11, без проред помеѓу табелата и насловот.

Табела 2. Динамика на популација на ...

Table 2. Dynamics of population of...

**Наслов на слика:** Двојазичен, поставен под сликата. Под слика се подразбира графикон, фотографија, цртеж, шема, пита, хистограми итн.

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

При користење на единици, како и нивните симболи, авторите би требало го применуваат Интернационалниот систем за единици (**SI** – International System of Units).

Се молат авторите да се придржуваат кон ова упатство.

#### **Редакциски одбор**

Годишен зборник на Земјоделски факултет,  
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип