

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП  
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

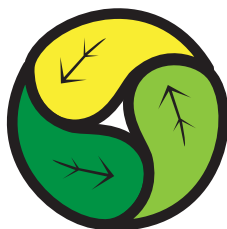
---

UDC 63(058)

ISSN 1409-987X



ГОДИШЕН ЗБОРНИК  
2007  
YEARBOOK



ГОДИНА 7

VOLUME VII

---

GOCE DELCEV UNIVERSITY – STIP  
FACULTY OF AGRICULTURE



---

**ГОДИШЕН ЗБОРНИК**  
**ЈНУ ИНСТИТУТ ЗА ЈУЖНИ ЗЕМЈОДЕЛСКИ КУЛТУРИ–СТРУМИЦА**  
**YEARBOOK**  
**INSTITUTE OF SOUTHERN CROPS–STRUMICA**

**Издавачки совет**

Проф. д-р Саша Митрев  
Проф. д-р Борис Крстев  
Проф. д-р Илија Каров  
Доц. д-р Лилјана Колева-Гудева  
Дипл. прав. Ристо Костуранов, спц.

**Editorial board**

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D  
Prof. Boris Krstev, Ph.D  
Prof. Ilija Karvor, Ph.D  
Ass. Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D  
Lawyer Risto Kosturanov, spc.

**Редакциски одбор**

Проф. д-р Саша Митрев  
Проф. д-р Борис Крстев  
Проф. д-р Илија Каров  
Доц. д-р Лилјана Колева-Гудева  
Доц. д-р Живко Гацовски  
Проф. д-р Верица Илиевска  
Проф. д-р Љупчо Михајлов  
Д-р Душан Спасов

**Editorial staff**

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D  
Prof. Boris Krstev, Ph.D  
Prof. Ilija Karvor, Ph.D  
Ass. Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D  
Ass. Prof. Zivko Gacovski, Ph. D  
Prof. Verica Ilievska, Ph. D  
Prof. Ljupco Mihajlov, Ph. D  
Dušan Spasov, Ph.D

**Одговорен уредник**

Проф. д-р Саша Митрев

**Editor in chief**

Prof. Saša Mitrev, Ph.D

**Главен уредник**

Доц. д-р Лилјана Колева-Гудева

**Managing editor**

Ass. Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D

**Јазично уредување**

Даница Гавриловска-Атанасовска  
(македонски јазик)  
М-р Марија Кукубајска  
(англиски јазик)

**Language editor**

Danica Gavrilovska-Atanasovska  
(Macedonian)  
Marija Kukubajska, M.Sci.  
(English)

**Техничко уредување**

Славе Димитров

**Technical editor**

Slave Dimitrov

**Редакција и администрација**

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

**Address of the editorial office**

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



## СОДРЖИНА CONTENT

Velichka Rodeva, Liljana Koleva-Gudeva, Stanislava Grozeva, Fidanka Traikova Obtaining haploids in anther culture of pepper <i>Capsicum annuum</i> L. and their inclusion in the breeding process	
Велика Родева, Лилјана Колева-Гудева, Станислава Грозева, Фиданка Трајкова Добивање на хаплоиди во култура на антери од пиперка <i>Capsicum annuum</i> L. и нивно вклучување во процесот на селекција	7
Илија Каров, Саша Митрев, Љупчо Михајлов, Билјана Ковачевиќ, Даниела Ристова, Емилија Накова <i>Cochliobolus sativus</i> (Ito. & Kurib) причинител на гниење на коренот и стеблото и дамкавост на листовите на јачменот	
Ilija Karov, Saša Mitrev, Biljana Kovacevic, Daniela Ristova, Emilija Nakova <i>Cochliobolus sativus</i> (Ito. & Kurib) drechler ex dastur causer of root rot, steam rot and leaf lesion in barley	19
Лилјана Колева-Гудева Веgetативно размножување кај некои растителни видови во <i>in vitro</i> услови	
Liljana Koleva-Gudeva Micropropagation of some plant species under <i>in vitro</i> conditions	27
Верица Илиева, Даница Андреевска, Добре Андов, Тања Зашева, Наталија Маркова Споредбени испитувања на некои производно-технолошки карактеристики кај интродуцирани и стандардни сорти на ориз ( <i>Oryza sativa</i> L.)	
Verica Ilieva, Danica Andreevska, Dobre Andonov, Tanja Zaševa, Natalija Markova Comperative examination of some productive–technological characteristics of introduced and standard varieties of rice ( <i>Oryza sativa</i> L.)	35
Ацо Кузелов, Дијана Трајчова, Наталија Маркова, Биљана Балабанова Влијание на ферментот колагеназа врз структурно-механичките карактеристики на конзервите со месо	
Aco Kuzelov, Dijana Trajcova, Natalija Markova, Biljana Balabanova Colagenase enzyme influence upon structural – mechanical properties of meat cans	49
Мите Илиевски, Гоце Василевски, Драгица Спасова, Милан Ѓеорѓиевски, Билјана Атанасова Производни карактеристики на компирот во Струмичко за периодот 1999-2007 година	
Mita Ilievski, Goce Vasilevski, Dragica Spasova, Milan Georgievski, Biljana Atanasova Production characteristics of potato in the Strumica region for the period 1999-2007	57
Милан Ѓеорѓиевски Влијанието на условите за одгледување врз генетиката на маркерот „Број на листови меѓу цветните гранки“ кај домотот ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	



Milan Gjeorgjievski The influence of breeding conditions on the genetics of "Number of leaves between flower branches", applied on tomato ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	69
Трајко Мицески, Петар Клетникоски Погледи кон менаџментот на одржливиот развој на земјоделството Trajko Miceski, Petar Kletnikoski Some aspects of management of sustainable development in agriculture	79
Даница Андреевска, Верица Илиева, Добре Андов, Тања Зашева Дејството на основното губрење и прихранивањето со различни азотни губриња врз приносот и квалитетот на <i>прима риска</i> – новосоздадена сорта на ориз Danica Andreevska, Verica Ilieva, Dobre Andov, Tanja Zaševa Effect of basic fertilization and split application with diferent nitrogen fertilizers upon yield and quality of Prima Riska – recently developed rice variety	87
Иле Цанев, Ристо Кукутанов Експлоатациони карактеристики на машините за редна обработка на почвата во лозов насад Ile Canev, Risto Kukutanov Exploitation parameters of machine for processing soil in a row in vineyard	97
Ристо Кукутанов, Живко Гацовски, Душан Спасов, Даниела Ристова Испитување на влијанието на рокот на сеидба врз созревањето - технолошката зрелост и генетскиот потенцијал за родноста на генотиповите хибридна пченка (создадени во Институтот за пченка – Кнежа, Р. Бугарија) во струмичкиот регион на Р. Македонија Risto Kukutanov, Zivko Gacovski, Dusan Spasov, Daniela Ristova Examination of possibilities for introduction of hybrids maize made in the Institute for Maize – Kneza, R. Bulgaria for manufacturing in the Strumica region of R. Macedonia	107
Живко Гацовски, Цветан Јовановски, Игор Есмеров Испитување на генетскиот потенцијал за родност и можностите за ведување во производството на генотиповите хибридна пченка (создадени во Институтот за житни култури - Солун, Р. Грција) во битолскиот дел на Пелагонија - Р. Македонија Zivko Gacovski, Cvetan Jovanovski, Igor Esmerov Examination of genetic potential for brain and possibilities for introduction in manufacturing of genotype hybrids maize made in Institute for cereal cultures – Thessaloniki, Greece, in production in Pelagonia, the vicinity of Bitola, R. Macedonia	117
Критериуми за објавување на Зборникот	127
Criteria for publishing in the Yearbook	131



## ПРЕДГОВОР

Република Македонија има одлична географска предиспозиција за земјоделство, а нашите квалитетни земјоделски производи се надалеку барани и ценети. За македонското земјоделско производство се отвораат голем број неискористени финансиски фондови и неограничена перспектива за брз развој.

Современото земјоделство претставува спој на конвенционалните и традиционални начини на производство со софистицираните и напредни методи. Исто така, новите информатички и комуникациски технологии, како и новите техники за научно-стручно истражување, налагаат промовирање на современ пристап во развојот на македонското земјоделство. Научниот кадар од Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип постојано ги следи новите достигнувања на современото земјоделство и ги имплементира во своите научно-стручни истражувања и студиски програми.

Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип, иако основан неодамна, на 27 март 2007 година од страна на Собранието на Република Македонија со донесување на Законот за основање на Државен универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, сепак има длабока традиција и своја специфична историја, стара повеќе децении. Со законот за основање на Државниот универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, дојде до спојување на Институт за јужни земјоделски култури - Струмица со Државниот универзитет „Гоце Делчев“ во рамките на Земјоделскиот факултет. Целите на Земјоделскиот факултет се базирани на долгогодишното искуство и богатата традиција на нашето македонско земјоделско производство, па оттука е разбирливо да продолжиме да ја негуваме и збогатуваме богатата традиција преку конкретни едукативни и истражувачки активности.

Ова издание на Годишниот зборник на Земјоделскиот факултет е во континуитет со претходните изданија на годишните зборници на Институт за јужни земјоделски култури - Струмица.

Клучни елементи во развојот на секоја бранша се образованието и науката. Поврзувањето на научните истражувања со современите методи во високото образование се предизвик за нашиот тим во афирмација на современото македонско земјоделство. Со тоа го унапредуваме производството на здрава храна, индустријата за преработка на земјоделски производи, управувањето со природните ресурси, а воедно и развојот на руралниот и урбаниот простор, со што даваме огромен придонес во подобрување на целокупниот квалитет на животот во национална и глобална рамка.

Македонија е претежно земјоделски ориентирана земја. Во неа агркултурата како економски фактор ангажира најмногу луѓе, кои поради недоволно инволвирање на науката во аграрот честопати се изложени на голем ризик. Токму затоа, денес сè повеќе е зголемена потребата за вклучување на научно-стручните сознанија во оваа област која ја има клучната улога во севкупниот развој на земјава.

**Издавачки одбор**

Штип, септември 2008 год.

**Одговорен уредник**

**Проф. д-р Саша Митрев**



## INTRODUCTION

The Republic of Macedonia has excellent geographic predisposition for agriculture, and its high-quality agricultural products are world-renowned.

A great number of funds are being allocated to the Macedonian agricultural production, and there are endless prospects for its quick development.

Contemporary agriculture is a fusion of both conventional and traditional ways of production while using sophisticated and advanced methods. Furthermore, the latest IT and communication technologies as well as the new techniques for scientific research have made it necessary to promote a modern approach to the development of Macedonian agriculture. The staff at the Faculty of Agriculture at Goce Delcev University in Stip always keeps an eye on the latest achievements in contemporary agriculture, and they implement them in their research and their academic courses.

The Faculty of Agriculture at Goce Delcev University in Stip was established only recently – it was founded on March 27<sup>th</sup> 2007 by the Assembly of the Republic of Macedonia and by virtue of the Law for Establishing a Public University in Stip. In addition, Goce Delcev University has a deep-rooted tradition and a decade-long history. By passing the Law for Establishing a Public University in Stip, the Institute of Southern Crops in Strumica became part of Goce Delcev University. The goals of the Faculty of Agriculture are based on years of experience and the rich tradition of Macedonian agriculture. Therefore, it is logical to keep on fostering and enriching that tradition through specific educational and research activities.

This issue of the Yearbook of the Faculty of Agriculture is a continuation of previous issues of yearbooks published by the Institute of Southern Crops in Strumica.

Key elements for the development of any field are education and science. Linking scientific research with contemporary methods of higher education is a challenge that our team encounters in its attempt to promote Macedonian contemporary agriculture. Thus we are improving the production of healthy food, the industry for processing agricultural products, the management of natural resources, and the rural and urban environment. In this way we also contribute to improving the quality of living, on national and global level.

Macedonia is mainly an agriculture-oriented country. Agriculture in Macedonia provides jobs for the majority of its people who are often at great risk because of the lack of involvement of science into agriculture.

Therefore, today there is an ever-growing need to include scientific discoveries in a field that plays crucial role in the development of our country.

**Publishing committee**

Stip, September 2008

**Editor-in-Chief**

**Prof. Sasha Mitrev, PhD**



## ВЕГЕТАТИВНО РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ НЕКОИ РАСТИТЕЛНИ ВИДОВИ ВО *IN VITRO* УСЛОВИ

Лилјана Колева-Гудева\*

### Краток извадок

Денес, во почетокот на XXI век, студиите за вегетативното размножување на растенијата во *in vitro* услови се наоѓаат во фокусот на истражувањата од областа на растителната физиологија и биохемија. Применета на методот на изолирани растителни клетки и ткива во *in vitro* услови има посебно значење во истражувањата за вегетативното размножување (микропропагација) на растенијата. Методот на *in vitro* култури на растителни клетки и ткива се користи за вегетативно размножување (микропропагација) на растенијата. Всушност, со клонираното размножување на растенијата во *in vitro* услови се овозможува скратување на процесот на селекција, генетска стабилност на постоечкиот генофонд, како и производство на здрав безвирусен растителен материјал за садење.

Во овој труд е даден преглед на експерименталните резултати од способноста за микропропагација во *in vitro* услови на повеќе растителни видови, од различни изолирани почетни експлантати на различни хормонални подлоги, изведувани во лабораторијата по биотехнологија на Институтот за земјоделство - Струмица при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип.

**Клучни зборови:** *микропропагација, Capsicum annuum L., Lycopersicon esculentum Mill., Cucumis sativus L., Rosa spp., Dianthus caryophyllus, Myrtillocactus geometrizans, Echinopsis spachiana*

## MICROPROPAGATION OF SOME PLANT SPECIES UNDER *IN VITRO* CONDITIONS

Liljana Koleva-Gudeva\*

\* Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бб, п.фак. 201, 2000 Штип, 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, R of Macedonia, [liljana.gudeva@ugd.edu.mk](mailto:liljana.gudeva@ugd.edu.mk)



## Abstract

At the beginning of the XXI century, the perspectives of the plant biochemistry and physiology are focused on examining the capability of plant cells and tissue culture for vegetative propagation. The method of *in vitro* cultivation of plant cell and tissue cultures is used for vegetative propagation (micropropagation) of plants. The vegetative propagation of the plants under *in vitro* conditions enables to abbreviate the process of selection, enhance the genetic stability of plants and improve the production of healthy plants without virus infection.

In this paper the results from the experimental work from the capacity of *in vitro* micropropagation of some plant species are presented. The results were obtained from different initial explants and on different hormonal medias, and were done at the laboratory of biotechnology at the Institute of Agriculture, Goce Delcev University – Stip.

**Key words:** micropropagation, *Capsicum annuum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Cucumis sativus* L., *Rosa* spp., *Dianthus caryophyllus*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Echinopsis spachiana*.

## 1. Вовед

Производството и одржувањето на растенијата со култура на ткива денес се користи масовно, заради тоа што со оваа постапка за кратко време и на мал простор од едно растение може да се добијат условно неограничен број на генетски идентични растенија. Со овој метод, сосема е реална можноста за добивање на безвирусен растителен саден материјал, а со тоа се подобрува не само генетичката стабилност на регенерираните растенија, туку и морфолошките и биолошките карактеристики на испитуваните култури (Колева-Гудева и сораб., 2001).

Морфогенезата кај растенијата е сложена појава и е регулирана од бројни фактори, како и од меѓусебните односи на растителните органи, ткива и клетки.

Корелацијата меѓу клетките, ткивата и органите на едно растение игра многу значајна улога во текот на растот и развојот во *in vivo* и во *in vitro* услови. Проучувањето на овој сложен систем може да се поедностави со изолирање на клетки, ткива и органи и нивно одгледување во *in vitro* услови. Во такви услови може да се следи влијанието на одделни фактори врз органогенезата и диференцијацијата на растителното ткиво, а од кои најчесто е испитувано влијанието на растителните хормони како важен фактор во морфогенезата кај растенијата.

Денес вегетативното размножување во *in vitro* услови наоѓа најголема примена во хортикултурата, градинарството, овоштарството, лозарството и шумарството.





## 2. Материјал и методи на работа

Основна цел на овие истражувања беше да се постави култура од повеќе меристемски и немеристемски експлантати, да се запознаат својствата на ткивата *in vitro* и да се согледа можноста за нивна микропропагација.

### 2.1. Изолирање на почетни експлантати

Како почетен материјал за работа од меристемските експлантати се користени апикални пупки и меристем со големина најмногу до 3 mm за апикалните пупки, а за изолација на меристем до 0,5 mm. Од немеристемските експлантати најчесто беа користени цели котиледони или делови од котиледонот, хипокотили, нодии, интернодии, а кај пиперката се користени антери за продукција на хаплоидни регенеранти. Сите почетни експлантати изолирани од изртено семе или пак од *in vivo* растителен материјал треба претходно да подложат на стерилизација.

### 2.2. Стерилизација на растителен материјал

Семето од пиперка и домати е стерилизирано така што најпрво се промива во млаз од вода (од водовод), па се дестилирана вода, при што се остава неколку часови да имбибира. Потоа се става да отстои 15 секунди во 70%  $C_2H_5OH$ , потоа 10 минути во 5%  $Ca(ClO)_2$ , па 10 минути во 1% Изосан-Г и на крајот се преплакнува неколку пати во стерилна вода и се засева на  $\frac{1}{2}$  MS (Murashige и Skoog, 1962) минерален раствор. Растителниот материјал од кој се изолираат почетните експлантати (на пример, цветни пупки од пиперка) од кои се изолираат антери, се стерилизира на следниот начин: промивање во водоводна вода, потоа во дестилирана вода следи 15-20 секунди во 70%  $C_2H_5OH$  збогатен со неколку капки од Tween 20, потоа 10-15 минути во 5%  $Ca(ClO)_2$  збогатен со неколку капки од Tween 80 и на крај експлантатите се плакнат неколку пати во стерилна вода. Вака стерилизираните почетни експлантати се култивираат на MS подлога во која се додаваат различни концентрации и комбинации на растителни хормони.

### 2.3. Состав на подлогата за одгледување на културите

Скоро сите растителни видови беа култивирани на MS минерален раствор со 3% сахароза, 0,7% агар, 100 mg·l<sup>-1</sup> инозитол, 200 mg·l<sup>-1</sup> казеин хидролизат, 0,1 mg·l<sup>-1</sup> B1, 1,0 mg·l<sup>-1</sup> B6 и 0,5 mg·l<sup>-1</sup> никотинска киселина. Од фитохормоните најчесто се употребувани: IAA (индолил-3-оцетна киселина), IBA (индолил-3-бутерна киселина), NAA (нафтален-1-оцетна киселина), BAP (N6-бензиламино пурин), BA (N6-бензиладенин), KIN кинетин (6-фурфурил-аминопурин), ZEA зеатин (N6-4-хидрокси-3-



метил-бут-2-енил аминокпуриносин, 2iP (N6-2-изопентил аденин) и 2,4 D (2,4-дихлорофеноксисоедина киселина).

#### **2.4. Услови за одгледување на културите**

Семето поставено на ртење на базална подлога, сите почетни експлантати како и секое следно култивирање на нова хормонална подлога се одгледува во клима-комора во контролирани услови со температура од 25°C±2, фотопериодизам од 16/8 светло/темно, релативна влажност од 50% и интензитет на светлина од 50 μmol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>.

### **3. Резултати и дискусија**

Струмичкиот регион е главно ориентиран кон земјоделство, па затоа и интересот на Институтот за земјоделство во Струмица е главно ориентиран за *in vitro* од градинарските видови на култури. Во конвенционалното производство водечко место имаат домотот, пиперката и краставицата, па затоа акцент во истражувањата за регенеративната способност во *in vitro* услови е дадено токму на овие главни култури во регионот, па и во светски размери.

#### **3.1. Микропропагација на пиперка**

Во истражувањата за регенеративниот потенцијал на пиперката во култура *in vitro* се користени апикални пупки од меристемските ткива, а од немеристемските сегменти од котиледони и хипокотили. Изведена е успешна регенерација на пиперка од апикални пупки, добиени се регенеранти кои се адаптирани во нестерилни услови (Слика 1). Од немеристемските експлантати органогенезата претежно се одвива во правец на формирање на калус, а многу ретко резултира со формирање на лисни розети, кои пак од друга страна не формираат изданоци (Табела 1).

Исто така, кај пиперката е испитуван и андрогенетскиот потенцијал и способноста за формирање на ембриониди во култура на антери. Истражувањата се изведувани на повеќе различни медиуми со различни хормонални комбинации и концентрации а за стимулирање на андрогенетската способност се користени неколку различни температурни инкубациски третмани. Од сите испитувани медиуми и инкубациски третмани продукција на хаплоидни ембриониди е добиено само по методот на Dumas de Valux, et al., 1981 (Табела 1). Испитувањата се изведени на 21 различен генотип на пиперка, а е добиен и семенски материјал од 4 генотипови, кој е предмет на понатамошни цитогенетски и други истражувања на молекуларно ниво. Од регенерантите на овие четири генотипови се создадени повеќе селекциони линии, кои се вклучени во процесот на селекција на пиперката.



### 3.2. Микропропагација на домот

Како експериментален материјал за микропропагација на домотот беа користени апикални пупки, сегменти од котиледони и хипокотили. Испитуван е ефектот на различни концентрации на цитокинините ВАР и КИН во комбинација со различни концентрации на ауксините ИАА и ИВА во подлогата. Комбинацијата ВАР + ИВА се покажа како најефикасна во формирањето на лисните розети, а апикалните пупки во споредба со другите почетни експлантати покажаа најголем потенцијал за создавање на регенеранти и нивна мултипликација во *in vitro* услови (Табела 1, Слика 2).

### 3.3. Микропропагација на краставица

Апикални пупки, сегменти од котиледони и хипокотили се користени како почетни експлантати за микропропагација на краставицата во *in vitro* услови. Како и кај другите останати видови, така и кај краставицата сосема очекувано меристемските експланати имаат поголем потенцијал за создавање на изданоци во култура (Слика 3). Испитувани се повеќе хормонални комбинации во MS медиумот, а најповолните кај кои е постигнат најголем ефект се дадени во Табела 1.

### 3.4. Микропропагација на некои украсни видови

Во *in vitro* услови кај *Rosa spp* – мини саксиски ружи, *Dianthus caryophyllus* - каранфил, *Myrtillocactus geometrizans* - сукулентно растение кактус и *Echinopsis spachiana* - сукулентно растение кактус на MS медиум во присуство на различни концентрации на цитокинини и ауксини, беа добиени изданоци од различни видови на експлантати. Всушност, сите истражувани видови покажаа висок процент на мултипликација и се погодни за микропропагација односно за вегетативно размножување во *in vitro* услови (Табела 2).

## 4. Заклучок

Од 1902 година датираат почетоците на методот на *in vitro* култури кога Haberlant изолирал и култивирал растителни клетки. Иако безуспешен, првиот обид на Haberlant отвори сосема ново поле на истражувања, кое кон крајот на првата половина од XX век доживеа рапидна експанзија.

Примената на *in vitro* техниките за масовна микропропагација на растенијата имаат голем успех кај украсни, овошни, шумски, градинарски и лековити видови. Во *in vitro* услови е постигната целосна регенерација на повеќе од 300 растителни видови, а методот има посебно значење во истражувањата на повеќе области, како: растителната физиологија, биохемија, биотехнологија, молекуларна биологија и др. Денес без примена на *in vitro* методите не можат да се замислат и применат многу



софистицирани и сложени постапки на молекуларно ниво, а кои се предизвик на XXI век.

### Литература

- Arnold et al. (1992): A study of the effect of growth regulators and time of plantlet harvest on the *in vitro* multiplication rate of hardy and hibrid tea Roses. J Hort Science, 67: 727-735.
- Ahmand N. and Anis M. (2005): *In vitro* Mass Propagation of *Cucumis sativus* L. from Nodal Segments. Tur. J.Bot, 29: 237-240.
- Ault J.R.R and Blacknon W.J. (1987): *In vitro* propagation of *Ferocactus acanthoides* (Cactaceae), Hort Science, 22: 126-127.
- Bhenki R.M. and Lesly S.M. (1976): *In vitro* plant regeneration form leaf explants of *Lycopersicon esculentum* (tomato). Canad. J. Bot., Vol. 54: 2409-2414.
- Dumas de Valux R., Chambonnet D and Pochard e. (1981): *In vitro* culture of pepper (*Capsicum annuum* L.) Anthers: high rate plant production from different genotypes by + 35°C treatments. Agronomie, 1(10): 859-864.
- Fray L. (1992): Somatic embriogenesis in carnation. Hort Science, 27: 63-65.
- Gambley R.L. and Dodd W. (1992): Effecte of hypocotil length on morphogenesis of explants of cucumber (*Cucumis sativus* L.) *in vitro*. Australian Journal of Plant Physiology, 19(2): 165-169.
- Gunai L. and Rao P. (1987): *In vitro* plant regeneration from hypocotil and cotiledon explants of red pepper (*Capsicum*). Plant Science Letters, 11: 365-372
- Koleva-Gudeva L., Spasenoski M. and Trajkova F (2007): Somatic embriogenesis in pepper anther culture. The effect of incubation treatments and different media. Scientia Horticulturae, 111: 1145-119.
- Колева-Гудева Л., Трајкова Ф. и Митрева Т. (2006): Микропропагација на домати (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Годишен зборник на Земјоделски институт – Скопје, Вол. 24/25: 75-81.
- Колева-Гудева Л. и Спасеноски М. (2006): Органогенеза на котиледони од пиперка (*Capsicum annuum* L.) во *in vitro* услови. Годишен зборник на Земјоделски институт – Скопје, Вол. 24/25: 75-81.
- Колева-Гудева Л. (2003): Влијание на инкубацискиот третман врз андрогенезата на пиперката (*Capsicum annuum* L.). Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури - Струмица, Вол. 3: 87-94.
- Колева-Гудева Л. и Спасеноски М. (2002): Микропропагација на некои украсни растенија. Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури - Струмица, Вол. 2: 49-58.
- Колева-Гудева Л., Митрев С., Спасеноски М. (2001): Можност за примена на некои нови методи за добивање на безвирусен посадочен материјал. Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури - Струмица, Вол 1: 37-46.



- Колева Ј. и Спасеноски М. (1995): *In vitro* органогенеза на хипокотили и котиледони од пиперка (*Capsicum annuum* L.) сорта *куртовска капија*. Годишен зборник, Биологија, Вол. 48: 21-32.
- Phillips G.S. (1985): Organogenesis in pepper tissue culture. *Plant, Cell, Tissue and Organ Culture*, 4: 261-269.
- Punja Z.K., Abbas N., Sarmiento G.G., Tang F.A. (1990): Regeneration of *Cucumis sativus* var. *sativus* and *C. sativus* var. *Hardwickii*, *C. malo* and *C. metulifus* from explants through somatic embryogenesis and organogenesis. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. Vol. 21(2): 93-102.
- Спасеноски М. и Колева-Гудева Ј. (2002): Можности за вегетативно размножување на каранфил *Dianthus* spp. во *in vitro* услови. I симпозиум за хортикултура, Охрид, Македонија. Зборник на трудови: 92-97.

Таб. 1 Преглед на некои градинарски култури вегетативно размножени во *in vitro* услови  
Tab. 1 Revision of some vegetable species micropropagated under *in vitro* conditions.

Вид Species	Експлантант Explant	Подлога+хормон mg-l-1 Medium+Growth Regulators mg-l-1	Резултати Results	Референции References
<i>Capsicum annuum</i> L.	апикални пупки/ apical buds	MS+5.0BAP+0.5NAA MS+10.0BAP+0.5IAA MS+1.0ZEA	калус/callus изданоци/ shoots	Колева-Гудева и сораб. (2001) Phillips (1985)
	антери/ anthers	CP+0,01KIN+0,01 2,4D R1+0,01KIN	ембриони/ embrios	Dumas deValux (1981) Колева-Гудева (2007, 2003)
	хипокотили 1/3 котиледони hypocotils 1/3 cotyledons	MS+10.0BAP+0.5NAA MS+30.0BAP+1.0IAA MS+5.0ZEA MS+2.5 2iP	калус/callus	Gunai & Rao (1978) Колева и Спасеноски (1995) Колева-Гудева и сораб. (2006)
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	апикални пупки/ apical buds	MS+4.5BAP+0.3IBA MS+6.0BAP+0.4IBAA MS+4.5KIN+0.3IAA	изданоци/ shoots	Bhenki & Lesly (1976) Колева-Гудева и сораб. (2006)
	хипокотили 1/3 котиледони hypocotils 1/3 cotyledons	MS+1.5BAP+0.1IBA MS+3.0KIN+0.1IAA MS+6.0BAP+0.4IBA	калус/callus	
<i>Cucumis sativus</i> L.	апикални пупки/ apical buds	MS+11.0KIN+3.5IBA	изданоци/ shoots	Ahmad & Anis (2005) Gambly & Dodd (1992) Punja et al. (1989)
	хипокотили hypocotils	MS+2.0KIN	калус/callus	
	1/3 котиледони 1/3 cotyledons	MS+6.5BA+10.0 2,4D	калус/callus	



Таб.2 Преглед на некои украсни култури вегетативно размножени во *in vitro* услови  
Tab. 2 Revision of some ornamental species micropropagated under *in vitro* conditions

Вид Species	Експлантант Explant	Подлога+хормон mg·l <sup>-1</sup> Medium+Growth Regulators mg·l <sup>-1</sup>	Резултати Results	Референции References
<i>Rosa</i> spp.	нодии/nodals. антери/ anthers	MS+10.0BAP	изданоци/ shoots	Колева-Гудева и Спасеноски (2002) Arnold et al. (1992))
		MS+10.0BAP+0,1IBA	корени/roots	
<i>Dianthus cariphillus</i>	апикални пупки/ apical buds	MS+1,0IBA MS+0.5KIN+1.0IAA	изданоци/ shoots	Спасеноски и Колева-Гудева (2002) Frey (1992)
	нодии/nodals	MS+1.0BAP+0.1IAA	калус/callus	
<i>Myrtillocactus geometrizzans</i>	апикални пупки/ apical buds	MS+10.0KIN+1.0NAA MS+10.0BAP+0.1 2,4D	калус/callus изданоци/ shoots	Ault & Black- ony (1987) Колева-Гудева и Спасеноски (2002)
<i>Echinopsis spachiana</i>	апикални пупки/ apical buds	MS+10.0KIN+1.0NAA MS+10.0BAP+0.1 2,4D	калус/callus изданоци/ shoots	



Слика 1. Култура на изданоци од пиперка *Capsicum annuum* L.  
Figure 1. Shoot culture of pepper *Capsicum annuum* L.

Слика 2. Култура на изданоци од домати *Lycopersicon esculentum* Mill.  
Figure 2. Shoot culture of tomato *Lycopersicon esculentum* Mill.

Слика 3. Култура на изданоци од краставица *Cucumis sativus* L.  
Figure 3. Shoot culture of cucumber *Cucumis sativus* L.