

**УНИВЕРЗИТЕТ "Св. КИРИЛ И МЕТОДИЈ" - СКОПЈЕ
ЈНУ ИНСТИТУТ ЗА ЈУЖНИ ЗЕМЈОДЕЛСКИ КУЛТУРИ
СТРУМИЦА**

UDC 63(058)

ISSN 1409-987X



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК
2004/2005
YEARBOOK**

ГОДИНА 4/5

VOLUME IV/V

**UNIVERSITY Ss. CYRIL AND METHODIUS SKOPJE
INSTITUTE OF SOUTHERN CROPS - STRUMICA**

Издавачки совет

Проф. д-р Саша Митрев
Д-р Лилјана Колева - Гудева
Д-р Душан Спасов
Доц. д-р Илија Каров
Д-р Милан Ѓеорѓиевски
Д-р Љупчо Михајлов

Редакциски одбор

Проф. д-р Саша Митрев
Д-р Лилјана Колева - Гудева
Доц. д-р Илија Каров
Д-р Милан Ѓеорѓиевски
Д-р Љупчо Михајлов
Д-р Душан Спасов
М-р Драгица Спасова

Одговорен уредник

Проф. д-р Саша Митрев

Главен уредник

Д-р Лилјана Колева-Гудева

Компјутерска подготовка

М-р Фиданка Трајкова

Јазично уредување

Иван Василевски

(Македонски јазик)

Билјана Шопова - Костуранова

(Англиски јазик)

Редакција и администрација

Институт за јужни земјоделски
култури - Струмица

„Гоце Делчев“ б.б.

2 400 Струмица, Р. Македонија

Тел/факс: 034 345-096

Editorial board

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D
Liljana Koleva - Gudeva, Ph.D
Dusan Spasov, Ph.D
Assoc. Prof. Ilija Karov, Ph.D
Milan Gjeorgjievski, Ph.D
Ljupco Mihajlov, Ph.D

Editorial staff

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D
Liljana Koleva - Gudeva, Ph.D
Assoc. Prof. Ilija Karov, Ph.D
Milan Gjeorgjievski, Ph.D
Ljupco Mihajlov, Ph.D
Dusan Spasov, Ph.D
Dragica Sapsova, M.Sci.

Responsible Editor

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D

Editor in Chief

Liljana Koleva-Gudeva, Ph.D

Computer preparation

Fidanka Trajkova, M.Sci.

Language editor

Ivan Vasilevski

(Macedonian)

Biljana Šopova - Kosturanova

(English)

Address of the editorship

Institute of Southern Crops
Strumica

Goce Delcev b.b.

2 400 Strumica, R Macedonia

phone/fax: ++ 389 34 345-096

Изданието финансиски е потпомогнато од Министерството за образование
и наука на Република Македонија. За ова издание се плаќа 5% ддв.
Реализира "2^{рм} Август" Штип / Тираж 500 броја

СОДРЖИНА CONTENT

Одделение за агротехника Department of Agrotechnology

Трајкова Фиданка

CROPWAT – Можност за поставување на стратегии за наводнување во Скопскиот регион -----9-17

Trajkova Fidanka

CROPWAT - assesment of irrigation strategies in the region of Skopje -----9-17

Гацовски Ж., Кукутанов Р.

Информација за семепроизводство на хибриди пченка создадени во институтот за полјоделство и градинарство Нови Сад, Р. Србија, на површините на ЗК „Пелагонија“, Битола, Р. Македонија -----19-27

Gacovski Z., Kukutanov R.

Information regarding production of hybrid maize seed created in the Institute of Field Crops and Horticulture Novi Sad, Serbia, on fields of AC Pelagonija, Bitola, R. Macedonia -----19-27

Гацовски Ж., Кукутанов Р.

Информација за семепроизводство на хибриди пченка создадени во Институтот за пченка, „Земун Поле“ Београд-Земун, Р. Србија, на површините на ЗК „Пелагонија“, Битола, Р. Македонија -----29-37

Gacovski Z., Kukutanov R.

Information regarding production of hybrid maize seed created in the Institute of Maize “Zemun Pole” - Zemun, Serbia, on fields of AC Pelagonija, Bitola, R. Macedonia -----29-37

Бошев Д., Василевски Г., Михајлов Љ., Бошев З.

Сушата како фактор за приносот на кочанки кај пченката (*Zea mays L.*) -----39-45

Bosev D., Vasilevski G., Mihajlov Lj., Boshev Z.

Drought as factor for cob yield of maize (*Zea mays L.*) -----39-45

Илиевски М., Спасова Драгица, Спасов Д., Ѓеорѓиевски М.,
Кукутанов Р., Атанасова Билјана, Киров Н.

Влијанието на одредени типови ѓубрива врз приносот на
индустриските домати -----47-54

Ilievski M., Spasova Dragica, Spasov D., Gjeorgjievski M., Kukutanov R.,
Atanasova Biljana, Kirov N.

The influence of some types of fertilizers on the yield of industrial
tomatoes -----47-54

Одделение за биотехнологија на растенијата
Department of Plant Biotechnology

Rafajlovska Vesna, Slaveska – Raički Renata, Koleva - Gudeva Liljana, Mitrev
S., Srbinoska Marija

Chemical constituents of pungent spice pepper (*Capsicum annuum*
L.) from Macedonian origin -----57-66

Рафајловска Весна, Славеска - Раички Рената, Колева - Гудева
Лилјана, Митрев С., Србиноска Марија

Хемиски компоненти на лута зачинска пиперка (*Capsicum*
annuum L.) од македонско потекло -----57-66

Колева - Гудева Лилјана

Капсаицин - можен инхибирачки фактор во андрогенезата на
пиперката -----67-74

Capsaicin - possible inhibitory factor of androgenesis of pepper

-----67-74

Колева - Гудева Лилјана, Спасеноски М., Рафајловска Весна

Содржина на фотосинтетски пигменти во култури од пиперка
услови *in vitro* -----75-83

Koleva - Gudeva Liljana, Spasenoski M., Rafajlovska Vesna

Content of photosynthetic pigments in pepper *in vitro* cultures

-----75-83

Колева - Гудева Лилјана и Трајкова Фиданка

Добивање на семе од пиперка добиена во *in vitro* култура од
антери -----85-93

Koleva - Gudeva Liljana and Trajkova Fidanka

Seed production from pepper obtained in *in vitro* anther culture --85-93

Трајкова Фиданка
Анализа на еколошкиот ризик на генетски модифицирана
пченица (*Triticum*) во Европа -----95-101

Trajkova Fidanka
Ecological risk assessment of genetically modified wheat (*Triticum*) in
Europe -----95-101

Одделение за генетика и селекција на растенијата
Department of Genetics and Plant Breeding

Георѓиевски М., Спасов Д., Илиевски М., Спасова Драгица,
Атанасова Билјана
Проблематика во производството на семе од пченица во Р.
Македонија -----105-112

Gjeorgjievski M., Spasov D., Ilievski M., Spasova Dragica, Atanasova Biljana
Problems in seed production of wheat in R. Macedonia -----105-112

Маринковиќ Љ.
Производни и квалитетни својства на некои крагуевачки
сорти мека пченица во Скопскиот регион -----113-124

Marinkovic Lj.
Productive and quality characteristics of some Kragujevac soft wheat
cultivars in Skopje region -----113-124

Спасова Драгица, Митрев С., Ивановски М., Спасов Д.
Основни карактеристики на новата сорта мека пченица -
Мила (*Triticum Aestivum ssp. vulgare*) -----125-135

Spasova Dragica, Mitrev S., Ivanovski M., Spasov D.
Basic characteristics of the wheat variety Mila (*Triticum aestivum ssp.*
vulgare) -----125-135

Одделение за заштита на растенијата
Department of Plant Protection

Митрев С., Накова Емилија, Ковачевиќ Билјана
Преглед на позначајните растителни бактериски болести во
Република Македонија -----139-146

Mitrev S., Nakova Emilija, Kovačević Biljana
Review of the most important bacterial diseases in Republic of
Macedonia -----139-146

Каров И., Митрев С., Михајлов Љ., Ристова Даниела, Накова
Емилија, Ковачевиќ Билјана

Heteranthera reniformis Ruiz & Pavon нов плевел во оризиштата
во Кочанско -----147-155

Karov I., Mitrev S., Mihajlov Lj., Ristova Daniela, Nakova Emilija, Kovačević
Biljana

Heteranthera reniformis Ruiz & Pavon new weed in rice fields in the
region of Kočani -----147-155

Каров И., Митрев С., Михајлов Љ., Ристова Даниела, Накова
Емилија, Ковачевиќ Билјана

Gibberella fujikuroi (Sawada) Wollenweber, нова паразитска габа
на оризот во Кочанско -----157-162

Karov I., Mitrev S., Mihajlov Lj., Ristova Daniela, Nakova Emilija, Kovačević
Biljana

Gibberella fujikuroi (Sawada) Wollenweber, the new parasitical fungus
on rice in the region of Kočani -----157-162

Спасов Д.

Фаунистички состав на бумбарите (Coleoptera: Coccinellidae)
кај пиперката во Струмичкиот регион -----163-174

Spasov D.

Faunistic structure of Coccinellidae (Coleoptera) of pepper crop in
Strumica region -----163-174

Додаток

Appendix

Костуранов Р.

Претприемаштвото во малите бизниси и внатрешното
претприемаштво во големите бизниси -----177-183

Kosturanov R.

Entrepreneurship in small businesses and intrapreneurship in large
companies -----177-183

Упатство за печатење на трудови во Зборникот на ЈНУ Институт за
јужни земјоделски култури -----185-187

**ОДДЕЛЕНИЕ ЗА БИОТЕХНОЛОГИЈА
НА РАСТЕНИЈАТА**

DEPARTMENT OF PLANT BIOTECHNOLOGY

UCD: 57.085:581.192:635.64

Оригинален научен труд
Original research paper

КАПСАИЦИН - МОЖЕН ИНХИБИРАЧКИ ФАКТОР ВО АНДРОГЕНЕЗАТА НА ПИПЕРКАТА

Колева-Гудева Лилјана*

Краток извадок

Андрогенезата на пиперката е доста лимитирачки процес кој е проследен со многу инхибирачки фактори како: генотипот; структурата и стадиумот на микроспорите т.е. микроспорите се погодни за индукција на андрогенеза во фазата на првата поленова митоза или непосредно пред неа; генетската предиспозиција за соматската ембриогенеза; хормоналната регулација во *in vitro* услови; условите на раст, како и многу други фактори. Науката сè уште нема доволно објаснувања за сите познати и непознати ограничувачки фактори за овој процес кај видовите од родот *Capsicum*. Инхибиторното влијание на секундарните метаболити, особено капсаицинонот, воопшто не е истражувано, иако во литературата постојат податоци дека некои бабурести и слатки генотипови имаат поголем андрогенетски потенцијал од лутите генотипови на пиперката.

Резултатите од овие истражувања, изведени на девет различни по лутина сорти пиперка, покажуваат дека андрогенетскиот потенцијал во култура од антери на пиперка е зависен од содржината на капсаицин во плодовите на пиперката. Најверојатно генетската предиспозиција за синтеза на секундарни метаболити - капсаицин, покрај сите други фактори, исто така има инхибиторен ефект врз соматската ембриогенеза на пиперката.

Клучни зборови: *пиперка Capsicum annuum L., култура на антери, in vitro, капсаицин*

*Институт за јужни земјоделски култури - Струмица, „Гоце Делчев“ б.б., 2 400 Струмица, Република Македонија, E-mail: liljanak@isc.ukim.edu.mk

*Institute of Southern Crops-Strumica, Goce Delcev b.b., 2 400 Strumica, Republic of Macedonia, E-mail: liljanak@isc.ukim.edu.mk

CAPSAICIN – POSSIBLE INHIBITORY FACTOR OF ANDROGENESIS OF PEPPER

Koleva-Gudeva Liljana*

Abstract

The androgenesis of pepper (*Capsicum annuum* L.) is very limiting process and it is followed by many inhibitory factors such as: pepper genotype; the structure and the stadium of microspores i.e. microspores are suitable for the induction of androgenesis in the phase of first pollen mitosis or just before it; the genetic predisposition for somatic embryogenesis; the hormonal regulation in vitro condition; growth conditions; and many others. Science does not have enough explanations for all known and unknown limiting factors of this process in the species of *Capsicum* genus. The inhibitory influence of secondary metabolites, especially capsaicin, is not explored at all, but in the literature there are data that some pepper genotypes as bell-shape and sweet ones have higher androgenetic potential than the hot genotypes.

The results from the present research work, performed on nine varieties of pepper which differ in spicy, showed that the androgenetic potential of the pepper in anthers culture is dependent on the capsaicin contained in the fruits of the pepper. Most probable the genetic predisposition for synthesis of secondary metabolites - capsaicin, beside all the other factors is also inhibitory trait of the somatic embryogenesis of the pepper.

Key words: *pepper Capsicum annuum L., anther cultures, in vitro, capsaicin*

1. Вовед

George и Narayanaswamy (1973) ја добиле првата експериментална андрогенеза со култура на антери кои содржеле зрели поленови зрна. Првата успешна андрогенеза на пиперка ја добил во 1981 година Dumas de Valux. Имено, со култура од антери авторот добива хаплоидни и диплоидни хибриди на пиперка, и тоа кај различни вариетети. Воедно, испитувана е и стимулацијата на андрогенезата со температурен третман, како и со различна концентрација и комбинација на повеќе фитохормони.

Врз принцип на методот на Dumas de Valux авторите Mityko и Fary (1997), како и Dolcet-Sanjuan и sor. (1997) добиле хаплоидна пиперка од неколку различни сорти.

И покрај тоа што андрогенезата е возможна од многу видови на земјоделски култури и дрвја, способноста на секој вид за успешна

пропагација на микроспорите често е ограничена на само еден генотип или вариетет. Всушност, причината за оваа рестриктивна појава сè уште е непозната и, за жал, успешните генотипови често немаат комерцијално значење. Изборот на третманот кој би се употребил за секој нов генотип или вид може да се заснова само на консултираната обемна литература за култура на антери во комбинација со сознанијата за регенерација на соодветниот генотип или вид (Collins и Edwards, 1998).

Клиничките испитувања, *in vivo* и *in vitro*, покажуваат дека биолошкиот потенцијал на капсаициноот потекнува од неговата неверојатно силна и стабилна структура на секундарен метаболит - алкалоид, а оттаму доаѓа и неговото повеќекратно инхибиторно дејство. За капсаициноот како инхибитор во култура *in vitro* сè уште малку се знае, а од друга страна докажано е дека лути сорти од пиперка потешко се регенерираат во *in vitro* услови за разлика од слатките сорти.

Во 1993 Quin and Rotino, а подоцна во 1994 Ltifi and Wenzel, во култура од антери на пиперка на слатки и лути сорти констатирале дека лутите сорти имаат помал андрогенетски потенцијал или воопшто не формираат ембриоиди. Оваа појава ја припишале на ефектот од различните регулатори на раст во хранливиот медиум, како и на различните генотипови врз андрогенетските процеси.

2. Материјал и методи на работа

2.1. Одредување на содржината на капсаицин во *in vivo* плодови на пиперка

Од *in vivo* услови беше земен растителен материјал од плодови на девет сорти на пиперка одгледувани во оранжериски услови, и тоа: *слајко луџа*, *луџа везена*, *сиврија*, *феферона*, *злајен медал*, *курџовска кайџа*, *калифорниско чудо*, *фехерозон* и *ројунд*. Сите растителни примероци за анализа на содржината на капсаициноот беа исушени до воздушно сува маса (на собна температура 6-7 дена). Дополнителната влага е коригирана со сушење на пробите во термостат до константна тежина на температура од 105°C со времетраење од 5 часа. Екстракцијата на капсаициноот од сувиот растителен материјал (0,1-0,5 g) беше изведена со 96% етанол во водена бања на температура од 40°C, за времетраење од 5 часа. Потоа, со водена вакуум филтрација е добиен

етанолниот екстракт на капсаициноот кој соодветно е разредуван за отчитување. Апсорбанцата на вкупниот капсаицин во етанолниот екстракт беше мерена спектрофотометриски на бранова должина од 281 нм.

2.2. Одредување степенот на андрогенезата кај пиперката

Како почетен материјал користени се незрелите пупки од истите девет сорти на пиперка кои содржат антери со микроспори во стадиум на првата поленова делба или непосредно пред делбата. Стерилизацијата на пупките се одвиваше на следниот начин: најпрво пупките се промиваат во водоводна вода; потоа следи промивање во дестилирана вода; потоа 15 секунди во 70% C₂H₅OH; па 10 минути во 5% Ca(ClO)₂ со 2-3 капки Tween 20 и на крај пупките се промиваат неколкупати во стерилна вода. Изолираните антери од 3 пупки потоа се поставуваат во петриеви садови со пречник од 5 см и тоа со конкавната страна да го допираат индуктивниот медиум.

За индукција на микроспорите на пиперката беа користени медиумите на (Dumas de Valux, 1981). Периодот на индукција од 12 дена со температурен третман е неопходен за формирање на хаплоидни и спонтани двојно хаплоидни ембриоиди од микроспорите. Тој се одвива на CP медиумот во две фази и тоа:

- првите 8 дена антерите се инкубираат на темно и на +35±2° C ;
- следните 4 дена во клима комора на +25±2° C, 12 h светло / 12 h темно.

По 12 дена инкубација антерите беа пренесени на R₁ медиум на +25±2° C, 12 h светло/12 h темно каде што е одредуван андрогентскиот потенцијал преку процентот антери кои формирале хаплоидни ембриоиди.

3. Резултати и дискусија

Резултатите од испитувањата за содржината на капсаицин во плодовите на пиперката ги потврдија очекуваните резултати, што значи дека лутите сорти (*феферона*, *слајко луџа*, *везена луџа*) имаат највисока содржина на капсаицин, за разлика од слатките сорти (*сиврија*, *злајен медал*, *курџовска каџија*), кои имаат пониски вредности, а бабурестите сорти (*калифорниско чудо*, *фехерозон*) и доматовидната сорта (*ројунд*) имаат најниски вредност и според што статистичката анализа, пресметана по t-тест на независни примероци, покажа дека сите разлики што се јавуваат во содржината на капсаициноот во плодовите на пиперка се статистички мошне

сигнификантни (табела 1). Тоа значи дека највисоки вредности се јавуваат кај сортата *феферона* ($901,27 \pm 51,80^{**} \mu\text{g/g}$), а најниски кај бабурестата сорта *фехерозон* ($205,76 \pm 93,69^{**} \mu\text{g/g}$). И процентуалната вредност на содржината на капсаицин во плодовите на испитуваните сорти ја следи истата динамика како и за вредностите за $\mu\text{g/g}$ свежа маса.

Врз основа на добиените резултати од истражувањата за андрогенетскиот потенцијал може да се каже дека сите испитувани сорти не се способни за формирање на хаплоидни ембриоиди (Слика 1). Всушност, ембриогенетски антери се јавуваат со статистичка сигнификантност само кај сортите *слајко луџа* ($2,43 \pm 0,20^{*}\%$, $p=0,05$), *злајен медал* ($3,31 \pm 0,24^{*}\%$, $p=0,05$), *курџовска каџија* ($1,55 \pm 0,50^{*}\%$, $p=0,05$), *калифорниско чудо* ($6,16 \pm 0,28^{*}\%$, $p=0,05$) и *фехерозон* ($35,36 \pm 1,00^{***}\%$, $p=0,001$). Табела 2, Слика 1.

4. Заклучок

Пиперките се непредвидливи култури во услови *in vitro* и, поради тоа, резултатите кои се добиваат со култура на клетки и ткива се умерени, а културата на антери по сè изгледа дека е единствен исклучок од ова правило (Mityko и Fari, 1997).

Најверојатно инхибирачкото дејство на капсаициноот има влијание во формирањето на хаплоидните ембриоиди. Така на пример, сортите кои содржат повеќе капсаицин воопшто немаат андрогенетска способност. Механизмот на дејството на капсаициноот врз процесите кои се одвиваат во услови *in vitro* сè уште е непознат.

Литература

Dolcet-Sanjuan R., Claveria, E., Huerta, A. (1997): Androgenesis in *Capsicum annuum* L. – Effects of Carbohydrate and Carbon Dioxide enrichment, *J. Amer. Soc. Sci.* 122(4):468-475.

Dumas de Valux, R., Chambonnet, D., 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.

George L., Narayanaswany, S. (1973): Haploid *Capsicum* through experimental androgenesis, *Protoplasma* 78, 467-470.

Collin H. A. Edwards S. (1998): Plant Cell Culture, *BIOS Scientific Publishers Limited, Oxford, UK.*

Ltifi, A., Wenzel, G., 1994. Anther culture of hot and sweet pepper (*Capsicum annuum* L.): Influence of genotype and plant growth temperature. *Capsicum and Eggplant Newsletter*, 13: 74-77.

Mityko, Judit, Fari M., (1997): Problems and results of doubled haploid plant production in pepper (*Capsicum annuum* L.) via anther and microspore culture, *Hort. Biotech and breeding, ISHS 1997, Acta Hort. 447: 281-287.*

Quin, X., Rotino, G.L., 1993. Anther culture of several sweet and hot pepper genotypes. *Capsicum and Eggplant Newsletter*, 12: 59-62.

Табела 1. Содржина на капсаицин во плодови на пиперка (*Capsicum annuum* L.)

Table 1. The content of capsaicin in pepper fruits (*Capsicum annuum* L.)

Сорта Variety	Содржина на капсаицин во свежа маса Content of capsaicin in fresh mass	
	($\mu\text{g/g}$)	(%)
<i>феферона</i> Ferona	901,27 \pm 51,80**	0,0895 \pm 0,0007**
<i>слаќко лутѝа</i> Slatko luta	863,30 \pm 3,88***	0,0866 \pm 0,0002***
<i>везена лутѝа</i> Vezana luta	618,65 \pm 1,90**	0,0615 \pm 0,0007**
<i>сивриѝа</i> sivriѝа	532,44 \pm 34,58**	0,0520 \pm 0,0337*
<i>златѝен медал</i> Goleden medal	324,27 \pm 70,14*	0,0330 \pm 0,0084*
<i>курѝовска каѝиѝа</i> Kurtovska каѝиѝа	271,10 \pm 5,04**	0,0272 \pm 0,0002*
<i>калифорниско чудо</i> California wonder	234,98 \pm 10,30**	0,0235 \pm 0,0070*
<i>роѝунд</i> Rotund	216,86 \pm 9,39**	0,0217 \pm 0,0003**
<i>фехерозон</i> Feherözön	205.76 \pm 93.69 e	0,0205 \pm 0,0007*

*Вредностите во секоја колона (група) означени со *, **, *** се сигнификантно различни ($p < 0,05$); $p = 0,05^*$, $p = 0,01^{**}$, $p = 0,001^{***}$; \pm S.D., $n = 2$.

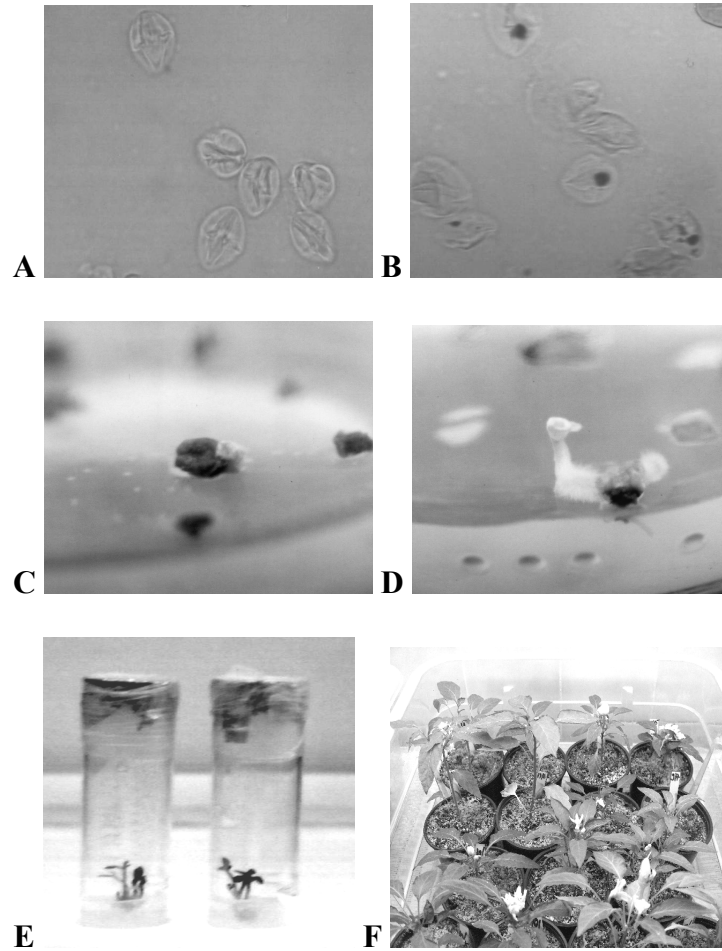
*The values in each column (group) marked with *, **, *** are significant different (t- test on dependent examples $p < 0,05$); $p = 0,05^*$, $p = 0,01^{**}$, $p = 0,001^{***}$; \pm S.D., $n = 2$

Табела 2. Индукција на хаплоидни ембриоиди од антери на пиперка
 Table 2. Haploid embryo induction from pepper anthers

Сорти пиперка Pepper varieties	Бр. на антери Nr. of anthers	Ембриогенетски антери (%) Embryogenetic anthers (%)	Бр. на ембриоиди на 100 антери Nr. of embryos per 100 anthers	Ембрио-генетски потенцијал Embryogenetic response
<i>феферона</i> Ferona	79±90	-	-	-
<i>слајко луџа</i> Slatko luta	140±17	2,43±0,20*	3,33±0,57**	слаб poor
<i>везена луџа</i> Vezana luta	83±80	-	-	-
<i>сиврија</i> Sivrija	104±15	-	-	-
<i>злајен медал</i> Goleden medal	94±90	3,31±0,24*	3,66±0,57**	слаб poor
<i>куршовска кайџа</i> Kurtovska karija	120±11	1,55±0,50*	2,66±0,57**	слаб poor
<i>калифорниско чудо</i> California wonder	151±15	6,16±0,28*	5,66±0,57**	просечен fair
<i>ројунд</i> Rotund	109±10	-	-	-
<i>фехерозон</i> Féherözön	130±15	33,66±6,02**	55,36±1,00***	одличен excellent

*Вредностите во секоја колона означени со *, **, *** се сигнификантно различни ($p < 0,05$, т-тест на зависни примероци); $p = 0,05^*$, $p = 0,01^{**}$, $p = 0,001^{***}$; $\pm S.D.$, $n = 2$.

*The values in each column (group) marked with *, **, *** are significant different (t- test on dependent examples $p < 0,05$); $p = 0,05^*$, $p = 0,01^{**}$, $p = 0,001^{***}$; $\pm S.D.$, $n = 2$.



Слика 1. А) Микроспори во стадиум на прва поленова митроза (x400), В) Микроспори после 6 дена во култура (x400), С) Појава на ембрионид после 30 дена во култура, D) Развој на млад изданок од ембрионид, Е) Регенерација на изданци на V₃ медиум, F) Развој на растенија во клима комора.

Figure 1. A) Microspores in stadium of first pollen mitosis (x400), B) Microspores after 6 days in culture, (x400), C) Direct embryo in emerging from the anther after 30 days of culture, D) A young plantlet developed from an embryo, E) Microplants regenerant on V₃ medium via anther culture of pepper, F) Developed plant in climate chamber on acclimatization.