

**УНИВЕРЗИТЕТ “СВ КИРИЛ И МЕТОДИЈ” - СКОПЈЕ  
ИНСТИТУТ ЗА ЈУЖНИ ЗЕМЈОДЕЛСКИ КУЛТУРИ  
СТРУМИЦА**

---

UDC 63(058)

ISSN 1409-987X

**ГОДИШЕН ЗБОРНИК  
2001  
YEARBOOK**

GODINA 1

**VOLUME 1**

**UNIVERSITY “ST CYRIL AND METODIJ” SKOPJE  
INSTITUTE OF SOUTHERN CROPS - STRUMICA**

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

---

---

**Издавачки Совет**

Д-р Саша Митрев  
Д-р Васил Коцевски  
Д-р Ристо Кукутанов  
Д-р Илија Каров  
Д-р Македонка Даутова  
Д-р Добре Јакимов  
Д-р Милан Ѓеорѓиевски

**Editorial board**

Dr. Sasa Mitrev  
Dr. Vasil Kocovski  
Dr. Risto Kukutanov  
Dr. Ilija Karov  
Dr. Makedonka Dautova  
Dr. Dobre Jakimov  
Dr. Milan Gjeorgjievski

**Редакциски одбор**

Д-р Саша Митрев  
Д-р Васил Коцевски  
Д-р Ристо Кукутанов  
Д-р Илија Каров  
Д-р Македонка Даутова  
Д-р Добре Јакимов  
Д-р Милан Ѓеорѓиевски  
М-р Душан Спасов  
М-р Драгица Сапсова  
М-р Љупчо Михајлов  
М-р Микица Чавдарова  
М-р Лилјана Колева-Гудева  
М-р Ленче Ананиева

**Editorial staff**

Dr. Sasa Mitrev  
Dr. Vasil Kocovski  
Dr. Risto Kukutanov  
Dr. Ilija Karov  
Dr. Makedonka Dautova  
Dr. Dobre Jakimov  
Dr. Milan Gjeorgjievski  
M. Sc. Dusan Spasov  
M. Sc. Dragica Sapsova  
M. Sc. Ljupco Mihajlov  
M. Sc. Mikica Cavdarova  
M. Sc. Liljana Koleva-Gudeva  
M. Sc. Lence Ananieva

**Одговорен уредник**

Д-р Саша Митрев

**Responsible editor**

Dr. Sasa Mitrev

**Главен уредник**

Д-р Васил Коцевски

**Editor in chif**

Dr. Vasil Kocovski

**Технички уредник**

М-р Лилјана Колева-Гудева

**Technical editor**

M.Sc. Liljana Koleva-Gudeva

**Компјутерска подготовка**

М-р Лилјана Колева-Гудева

**Computer adaptation**

M.Sc. Liljana Koleva-Gudeva

**Редакција и администрација**

ЈНУ Институт за јужни  
земјоделски култури - Струмица  
Гоце Делчев б.б.  
2000 Струмица, Р Македонија  
тел/факс: 034 345-096

**Address of the editorship**

Institute of Southern Crops  
Strumica  
Goce Delcev b.b.  
2000 Strumica, R Macedonia  
phone/fax: ++ 389 34 345-096

**IN MEMMORIAM**  
**Dr Vasil Kocovski 1950-2001**

**ВО СПОМЕН НА**  
**Др Васил Коцевски 1950-2001**



**На нашиот незаборавен,  
Почитуван научен работник, колега, соработник,  
Драг другар и пријател - Васил Коцевски.**

**ЈНУ ИНСТИТУТ ЗА ЈУЖНИ ЗЕМЈОДЕЛСКИ КУЛТУРИ - СТРУМИЦА**

**To our unforgettable,  
Respectful, scientific worker, colleague, collaborator,  
Dear companion and friend -Vasil Kocovski.**

**INSTITUTE OF SOUTHEREN CROPS - STRUMICA**

## СОДРЖИНА CONTENTS

### Одделение за агротехника

#### Department for agrrotechnology

- Коцевски В., Митрев С., Ѓеорѓиевски М., Спасов Д. и Спасова Драгица.  
Влијание на НПК ѓубрињата, Mn и Zn врз приносот на индустриските домати-----8-14
- Kocevski V., Mitrev S., Gjeorgjievski M., Spasov D. and Spasova Dragica.  
The influence of NPKfertilizations, Mn and Zn on the yeald of industrial tomatoes -----8-14
- Коцевски В., Митрев С., Спасов Д. и Спасова Драгица.  
Влијание на ѓубрењетои надворешните фактори, врз морфолошките својства на индустриските домати -----15-21
- Kocevski V., Mitrev S., Spasov D. and Spasova Dragica.  
The effect of fertalization and climate conditions on the morphological characteristics on industrial thomatoes-----15-21

### Одделение за биотехнологија на растенијата

#### Department of biotechnology

- Koleva-Gudeva Liljana and Spasenoski M.  
The effect of some cytokinines on pepper organogenesis (*Capsicum anuum L.* cv. Kurtovska kapija and Zlaten medal) cultured in vitro -----23-26
- Колева-Гудева Лилјана и Спасеноски М.  
Ефектот на некои цитикинини врз органогенезата на пиперка (*Capsicum annuum L.* сорти Куртовска капија и Златен медал) во услови in vitro -----23-26
- Колева-Гудева Лилјана, Митерв С. и Спасеноски М.  
Можности за примена на некои нови методи за производство на безвирусен посадочен материјал-----27-34
- Koleva-Gudeva Liljana, Mitrev S. and Spasenoski M.  
Possibilityes of uses of some new methods for free of viruses production of plants-----27-34

### Одделение за генетика и селекција на растенијата

#### Department for genetics and selection of plants

- Јакимов Д., Чавдарова Микица, Ѓеорѓиевски М. и Илиевски М.  
Улога и функција на банката на рестителни гени во зачувување на генофондот од градинарски и индустриски видови -----35-38
- Jakimov D., Cavdarova Mikica, Gjeorgjievski M. and Ilievski M.  
Meaning and function of genbank of plant genes in ceeping of genofond of vegetable and industrial crops-----35-38
- Чавдарова Микица, Јакимов Д., Ѓеорѓиевски М. и Илиевски М.  
Испитување динамиката на хемискиот состав во плодовите од пиперката тип Капија *Capsicum annuum L.* произведена во струмичко - -----39-42
- Cavdarova Mikica, Jakimov D., Gjeorgjievski M. and Ilievski M.  
Examination of chemical characteristics in the fruits of pepper type Kapija *Capsicum annuum L.* produced at the region of Strumica -----39-42

- Чавдарова Микица, Јакимов Д., Ѓеорѓиевски М. и Илиевски М.  
Резултати од извршено испитување на отпадокот при конзервирање  
на домотот и пиперката-----43-46  
Cavdarova Mikica, Jakimov D., Gjeorgjievski M. and Ilievski M.  
Results of examination of the refuse in conservation of tomatoes and pepper---  
-----43-46
- Ѓеорѓиевски М., Јакимов Д., Коцевски В. и Чавдарова Микица.  
Влијанието на подфазите од развојот на цветот врз опрашувањето и  
оплодувањето кај домотот (*L. esculentum*) од аспект на хетерозисно  
семенпроизводство -----47-52  
Gjeorgjievski M., Jakimov D., Kocovski V. and Cavdarova Mikica.  
The effect of flowering development stages on the flowering and fertalization  
at tomatoes (*L. esculentum*) from the aspect of heterosis seed production-47-52
- Спасова Драгица, Спасов Д., Коцевски В. и Илиевски М.  
Испитување на некои домашни и интродуирани сорти памук во  
агроеколошките услови на Струмица -----53-57  
Spasova Dragica, Spasov D., Kocovski V. and Ilievski M.  
Examination of some domestic and introduced varieties of cotton in the  
agroecological conditions at Strumica-----53-57
- Василевски Г., Бошев Д. и Михајлов Љ.,  
Состојби и можности за производство на соја во Република  
Македонија-----58-64  
Vasilevski G., Bosev D. and Mihajlov Lj.  
Situations and possibilities for production of soybean in Macedonia ----58-64

#### **Одделение за заштита на растенијата од болести штетници и плевели**

#### **Department of protection of the plants from diseases, pests and weeds**

- Mitrev S., Karov I., and Spasov D.  
Races of *Xantomonas vesicatoria* isolated from pepper in Macedonia ----66-71
- Митрев С., Каров И. и Спасов Д.  
Раси на бактеријата *Xantomonas vesicatoria* изолирана од пиперка во  
Македонија-----66-71
- Mitrev S., Gardan L. and Samson R.  
Characterization of bacterial strains of *Pseudomonas syringae pv. syringae*  
isolated from pepper leaf spot in Macedonia -----72-78
- Митрев С., Gardan L. and Samson R.  
Бактериски карактеристики на расите од *Pseudomonas syringae pv.*  
*syringae* изолирани од лисната дамкавост кај пиперката во  
Македонија -----72-78
- Митрев С., Пејчиновски Ф., Козина Б. и Мојсовски Т.  
Појава на некои нови патогени промени кај виновата лоза во  
регионот-----79-88
- Спасов Д., Митрев С., Спасова Драгица, Ѓеорѓиевски М., Каров И.,  
Коцевски В., и Јакимов Д.  
Состојбата со болести, штетници и плевели кај семенската пченица  
во периодот од 1996-2000 година -----89-94  
Spasov D., Mitrev S., Spasova Dragica, Gjeorgjievski M., Karov I., Kocovski V., and  
Jakimov D.  
The condition of diseases, pest and weeds on the seed wheat in the period of  
1996-2000 year-----89-94

Dautova Makedonka, Marie-Noelle Rosso, Abad P., Gommers F., Bakker J. and Smant G.

Single pass cDNA sequencing – a powerful tool to analyse gene expression in preparasitic juveniles stage of the southern root knot nematode *Meloidogine incognita* -----95-110

Даутова Македонка, Marie-Noelle Rosso, Abad P., Gommers F., Bakker J. и Smant G.

Единечно cDNA секвенционирање - моќен метод за анализирање на гени изразени во препаразитски ларви од јужната галова нематода *Meloidogine incognita* -----95-110

Каров И., Митрев С., Спасов Д., Спасова Драгица, Колева-Гудева Лилјана  
*Butomus umbellatus* нов плевел на оризовите површини во Македонија-----111-113

Karov I., Mitrev S., Spasov D., Spasova Dragica, Koleva-Gudeva Liljana  
*Butomus umbellatus* new weed at the rise fields in Macedonia -----111-113

Каров И., Митрев С., Спасов Д., Спасова Драгица, Колева-Гудева Лилјана, Коцевски В.,

Каров И., Бисерка Наумоба и Елизабета Манова  
Генетика на отпорноста на оризот кон *Pyricularia oryzae* Cav.--114-123

Karov I., Biserka Naumoba and Elizabeta Manova  
Genetics of resistance on rice towards *Pyricularia oryzae* Cav.-----114-125

Спасов Д.  
Лисни вошки кај пиперката во струмичкиот регион -----126-131

Spasov D.  
Aphids of pepper in Strumica Region -----126-131

Митрев С. и Спасов Д.  
Здравствена состојба на пиперката во југоисточниот регион на Република Македонија во 2001 година-----132-138

Mitrev S. and Spasov D.  
The health condition of pepper plants in 2001 in Strumica District ----132-138

Упатство за печате на трудови во зборникот на ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури-----139-140

ОДДЕЛЕНИЕ ЗА БИОТЕНХОЛОГИЈА  
НА РАСТНИЈАТА

DEPARTMENT FOR PLANT

BIOTECHNOLOGY

**THE EFFECT OF SOME CYTOKININS ON PEPPER ORGANOGENESIS  
(*Capsicum annuum* L. c.v. KURTOVSKA KAPIJA AND ZLATEN MEDAL)  
CULTURED IN VITRO**

Koleva-Gudeva Liljana<sup>1</sup> and Spasenoski M.<sup>2</sup>

2001, Sani-Halkidiki, Greece, 1<sup>st</sup> International Symposium on `Acclimatization and Establishment of Micropropagated Plants. (p. 119 Abstract)

**Abstract**

In this paper are summarized some experimental results concerning the effect of some cytokinins on organogenesis and regeneration of pepper explants (apical buds) cultured in vitro. Two cultivars of pepper (*Capsicum annuum* L.) were used as experimental material cv. Kurtovska kapija, a red sweet and c.v. Zlaten medal, red sweet type. The both types are highly popular in the R. of Macedonia, c.v. Kurtovska kapija is extensively grown in the southeaster region, while Zlaten medal is also present in the northeaster part in Macedonia. The meristematic explants were isolated from aseptically grown seedlings, than they were cultivated on MS medium (Murashige and Skoog 1962). The effect of cytokinins KIN, BAP and ZEA applied in medium alone or with combination of auxins IAA and NAA was examined. After 40 days we measured the percentage of callus formation, leaf rosettes formation and root formation. Depending on the concentration of cytokines and their combination with auxins, the percentage of callus formation, leaf rosettes formation and root formation, was different for different combinations. The best results for organogenesis and regeneration on the both types of pepper were shown on the mediums with ZEA. For all examined mediums there was noticed a slight difference between sorts Kurtovska kapija and Zlaten medal, on the organogenesis and regeneration effect.

Key words: **organogenesis, shoot culture, ZEA, BAP, KIN, IAA, and NAA.**

**ЕФЕКТОТ НА НЕКОИ ЦИТОКИНИНИ ВРЗ ОРГАНОГЕНЕЗАТА НА  
ПИПЕРКА (*Capsicum annuum* L. сорти КУРТОВСКА КАПИЈА И ЗЛАТЕН  
МЕДАЛ) ВО УСЛОВИ IN VITRO**

Koleva-Gudeva Liljana<sup>1</sup> i Spasenoski M.<sup>2</sup>

**2001, Сани-Халкидики, Грција, 1 Меѓународен симпозиум за  
Акклиматизација и Постапување на Микропропагирани растенија (стр. 119)**

**Краток извадок**

Во овој труд даден е краток преглед на експерименталните резултати од ефектот на некои цитокинини врз органогенезата и регенерацијата на

<sup>1</sup>Institute of Southern crops - Strumica, Goce Delcev b.b., 2 000 Strumica, Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Natural Science and Mathematics, Gazi Baba bb, PO Box 162, Skopje, Macedonia

<sup>1</sup>Институт за јужни земјоделски култури - Струмица, Гоце Делчев б.б., Македонија

<sup>2</sup>Природно-математички Факултет, Гази Баба б.б. П фах. 162, Скопје, Македонија



експлантати од пиперка во *in vitro* услови.

Како експериментален материјал беа користени две сорти на пипека (*Capsicum annum L.*) Куртовска капија црвена слатка и Златен медал исто така црвена слатка. И двете сорти се одгеледуваат во Р. Македонија, Куртовската капија е посебно популарна во југоисточниот а Златниот медал е присутна и во североисточниот дел на Р. Македонија. Меристемски експлантати беа изолитани од асептички исклиени семиња од пиперка, а потоа беа култивирани на MS медиум (Murashige and Skoog 1962). Беше испитуван ефектот на цитокинините KIN, BAP и ZEA во медиумот, со и без присуство на ауксините IAA и NAA. По 40 дена беа извршени мерења за процентот на формирање на лисни розети, калус и корени.

Во зависност од концентрацијата и комбинацијата на ауксините, процентот на формирањето на лисни розети, калус и корени беше различен за различни хормонски комбинации и концентрации. Најдобри резултати врз органогенезата и регенерацијата и кај двете сори дадоа медиуми со присуство на ZEA. За сите испитувани медиуми беше забележана сосема мала разлика меѓу сортите Куртовска капија и Златен медал за ефектот на органогенезата и регенерацијата во услови *in vitro*.

**Клучни зборови:** органогенеза, култура на изданоци, ZEA, BAP, KIN, IAA, и NAA.

### 1. Introduction

The region of Strumica is mainly agricultural oriented, so our interest for *in vitro* culture is on the vegetable crops, especially pepper. The target cultivars are pepper c.v. Kurtovska Kapija and c.v. Zlaten medal which as genetically unstable, and our aim is to produce more uniform population. The both types are highly popular in R. of Macedonia, c.v. Kurtovska kapija is extensively grown in the southeaster region, while Zlaten medal is also present in the northeaster part in Macedonia.

In pepper, based on organogenesis of different explants, several tissue culture protocols have been described (Phillips and Husbstenberger 1985; Agrawal et al. 1989; Ochoa-Alejo and Ireta-Moreno 1990; Arroyo and Revilla 1991; Valeria-Montero and Ochoa-Alejo 1992; Ebidia and Hu 1993; Hari and Andrasfalvy 1994).

In these study parameters such as percentage of callus formation, leaf rosettes formation and root formation were studied in order to find the effect of some cytokinines on the organogenesis on pepper shoots.

### 2. Material and Methods

Apical buds of pepper were isolated from aseptically grown seedlings. The seeds were washed 15 sec in 70% alcohol, stirred 10 min in 1% Izosan, then stirred 15 min in Na-hipochloride and rinsed twice in sterilized distilled water.

Apical buds were trimmed to 0,3 cm in length and were cultivated in a modified Murashige - Skoog medium containing ZEA, BAP, KIN, IAA, NAA in different combinations and concentrations. The medium also contained 200 mg/l casein hydrolysate, 100 mg/l inositol and 7g/l agar (pH 5,8).

Cultures were held at primary growth room under illumination of 2 000 - 3 000 Lux, photoperiod 16/8 light/dark, 25±1°C temperature and relative humidity of 80%.

### 3. Results and discussion

On the MS medium with cytokinines BAP or KIN and presence of auksin IAA it was noticed leaf rosettes formation on the both sorts Kurtovska kapija and Zlaten medal. On the medium 0,5 mg/l IAA + 1,0 mg/l BAP (Table 1) leaf rosettes formation on Zlaten Medal is 47,08% while on the same medium on the sort Kurtovska kapija is only 9,52%.

At the other exanimate mediums the presence of leaf rosetes formation is biggest on Zlaten medal, which is confirmation that the ability for organogenesis and regeneration is less on the Kurtovska kapija than on the Zlaten medal. Increasing the concentration on BAP on the medium, with the constant presence of NAA 0,5 mg/l, is followed by increasing of the presence of forming the leaf rosettes.

Comparing the effect of cytokinines BAP and KIN, on the organogenesis of apical bud of pepper, is remarkable that BAP has the bigger effect than the KIN. On the both exanimate sorts it is noticed that on the medium only with cytokinines the presence of leaf rosettes formation is largest. Callus formation decreasing and the leaf rosettes formation is even 100% for the very small concentrations on cytokinines, for example on the MS + 0,5% ZEA.

From the all exanimate cytokinines, KIN showed the lowest effect (Table 2). On the MS + 0,5 mg/l KIN and MS + 1,0 mg/l KIN the leaf rosettes formation is absent.

### 4. Concluding remarks

The effect of ZEA (Figure 1) on organogenesis and regeneration of pepper explants, for both cultivars Kurtovska kapija and Zlaten medal, was the most efficient of the other used cytokinines in the medium. The less was the effect of BAP and even less of the KIN for the both sorts of pepper.

On the all exanimate mediums, the sort Zlaten medal shows slightly bigger effect for organogenesis and regeneration than the sort Kurtovska kapija.

### Reference

- Phillips G.S., 1985. Organogenesis in pepper tissue culture, *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 4. p-p 261-269.
- Aqraval S., 1989. Plant regeneration in tissue culture of pepper (*Capsicum annuum L. c.v. Mathania*), *Plant cell, tissue an organ culture*, 16 (1) p-p: 47-55.
- Ochoa-Alljo N., 1990. Cultural difference in shoot formation capacity of hypocotyls tissue culture of chilli pepper (*Capsicum annuum L*) cultured in vitro, *Scienta Horticulturae*, Vol. 42 p-p: 21-28.
- Garcija R.A., 1990. Tissue and cell culture of pepper (*Capsicum annuum L*) c.v. Pico and Piqullio, *APHF/SECH*, p-p: 249-254.
- Conjeo B., Palma A., Zuniga T., 1992. In vitro micropropagation of pepper nigrum, *Technologya en Marcha* 11 (3) p-p: 23-30.

Figure 1. The effect of cytokinines on the leaf rosettes formation on pepper explants.

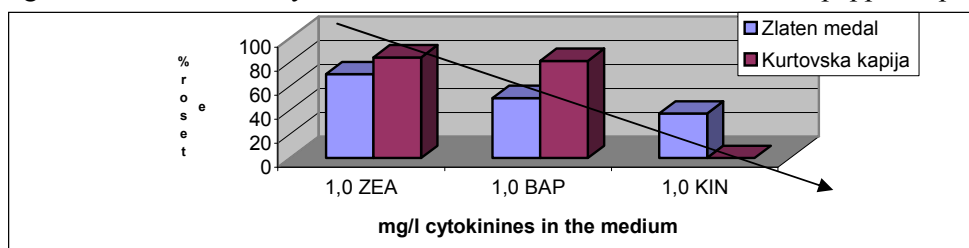


Table 1. Isolated apical buds from pepper on MS medium, including: BAP, KIN, IAA and NAA, after 40 days.

ZLATEN MEDAL		
MS medium mg/l	Leaf rosettes %	Callus %
0,5 IAA + 1,0 BAP	47,08	88,23
0,5 IAA + 1,0 KIN	11,76	64,70
1,0 IAA + 1,0 KIN	6,66	20,00
0,5 NAA + 1,0 BAP	42,85	50,00
0,5 NAA + 2,5 BAP	48,50	42,85
0,5 NAA + 5,0 BAP	50,00	44,44
0,5 IAA + 10,0 BAP	55,55	33,33
KURTOVSKA KAPIJA		
MS medium mg/l	Leaf rosettes %	Callus %
0,5 IAA + 1,0 BAP	9,52	66,60
0,1 IAA + 2,0 BAP	9,70	16,33
0,1 IAA + 1,0 KIN	2,27	84,00
1,0 IAA + 5,0 KIN	2,40	2,40

Table 2. Isolated apical buds from pepper on MS medium including only cytokinines: ZEA, BAP and KIN, after 40 days.

ZLATEN MEDAL		
MS medium mg/l	Leaf rosettes %	Callus %
1,0 ZEA	70,62	23,33
0,5 ZEA	52,74	22,22
1,0 BAP	50,75	26,51
1,0 ZEA	70,62	23,33
0,5 KIN	30,76	55,38
1,0 KIN	37,50	45,83
2,5 KIN	55,05	52,01
5,0 KIN	64,28	28,57
KURTOVSKA KAPIJA		
MS medium mg/l	Leaf rosettes %	Callus %
1,0 ZEA	84,16	7,69
0,5 ZEA	100,00	23,07
1,0 BAP	81,25	18,75
0,5 KIN	/	39,39
1,0 KIN	/	42,85
2,5 KIN	33,33	20,00