

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

UDC 63 (058)

ISSN 1409-987X

ISSN 1857-8608 on line



ГОДИШЕН ЗБОРНИК
2016
YEARBOOK



ГОДИНА 14

VOLUME XIV

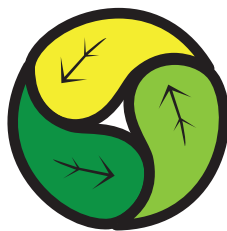
GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP
FACULTY OF AGRICULTURE

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

UDC 63(058)
ISSN 1409-987X
ISSN 1857-8608 on line



ГОДИШЕН ЗБОРНИК
2016
YEARBOOK



ГОДИНА 14

VOLUME XIV

UNIVERSITY "GOCE DELCEV" – STIP
FACULTY OF AGRICULTURE



ГОДИШЕН ЗБОРНИК
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП, ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ
YEARBOOK
GOCE DELCEV UNIVERSITY - ŠTIP, 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

Редакциски одбор

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

Одговорен уредник

Проф. д-р Саша Митрев

Главен уредник

Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева

Администратор

Доц. д-р Емилија Костадиновска

Јазично уредување

Даница Гаврилоска-Атанасовска
(македонски јазик)
Биљана Иванова
(англиски јазик)

Техничко уредување

Славе Димитров
Благој Михов

Редакција и администрација

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
Земјоделски факултет
ул. „Крсте Мисирков“ 10-А
п. фах 201, 2000 Штип
Р. Македонија

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, Ph.D
Risto Kosturanov, M.Sc

Editorial staff

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

Editor in chief

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D

Managing editor

Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D

Administrator

Emilija Kostadinovska, Ph.D

Language editor

Danica Gavrilovska-Atanasovska
(Macedonian)
Biljana Ivanova
(English)

Technical editor

Slave Dimitrov
Blagoj Mihov

Address of the editorial office

Goce Delcev University – Štip
Faculty of Agriculture
Krste Misirkov 10-A
PO box 201, 2000 Štip,
R. of Macedonia



СОДРЖИНА CONTENT

- Ивана Велешанова, Фиданка Трајкова, Лилјана Колева-Гудева
МИКРОПРОПАГАЦИЈА НА ДЕКОРАТИВНИТЕ ВИДОВИ
Petunia grandiflora и *Dianthus chinensis x barbatus*
Ivana Velesanova, Fidanka Trajkova and Liljana Koleva Gudeva
MICROPROPAGATION OF ORNAMENTAL SPECIES
Petunia grandiflora and *Dianthus chinensis x barbatus*5
- Жанета Нечева, Виолета Иванова Петропулос
ХЕМИСКИ СОСТАВ НА ЦРВЕНИ ВИНА ОД СОРТАТА
ВРАНЕЦ ОД РАЗЛИЧНИ ЛОКАЦИИ
Zaneta Neceva, Violeta Ivanova Petropulos
CHEMICAL COMPOSITION OF RED VRANEC WINES FROM
DIFFERENT LOCATIONS21
- Драгица Спасова, Душан Спасов, Билјана Атанасова, Мите Илиевски,
Адријана Буровска
ИСПИТУВАЊЕ НА БИОЛОШКИТЕ СВОЈСТВА НА
ОВЕС ОДГЛЕДУВАН ВО УСЛОВИ НА ОРГАНСКО
ПРОИЗВОДСТВО
Dragica Spasova, Dusan Spasov, Biljana Atanasova, Mite Ilievski,
Adrijana Burovska
EXAMINATION OF THE BIOLOGICAL PROPERTIES OF OATS
GROWN IN CONDITIONS OF ORGANIC PRODUCTION29
- Викторија Максимова, Лилјана Колева-Гудева, Зорица Арсова-
Сарафиновска, Маја Шишовска
ПРОЦЕНТУАЛНА ЗАСТАПЕНОСТ НА КАПСАИЦИНОИДИ
ВО ПЛОДОВИ ОД *CAPSICUM* SP. КУЛТИВИРАНИ ВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
Vikotrija Maksimova, Liljana Koleva Gudeva, Zorica Arsova Sarafinovska,
Maja Shishovska
PERCENTAGE RATIO OF CAPSAICINOIDS AT THE FRUITS OF
CAPSICUM SP. CULTIVATED IN REPUBLIC OF MACEDONIA ..35
- Верица Илиева, Илија Каров, Љупчо Михајлов, Мите Илиевски, Наталија
Маркова Руждиќ, Васко Златковски
ВЛИЈАНИЕТО НА ПОЛЕГНУВАЊЕТО НА ОРИЗОТ
ЗА ВРЕМЕ НА ВЕГЕТАЦИЈАТА ВРЗ ПРИНОСОТ И
КВАЛИТЕТОТ НА БЕЛИОТ ОРИЗ
Verica Ilieva, Ilija Karov, Ljupcho Mihajlov, Mite Ilievski, Natalija Markova-
Ruzdik, Vasko Zlatkovski
INFLUENCE OF LODGING OF RICE DURING VEGETATION ON
RICE MILLING YIELD AND QUALITY49



Оригинален научен труд

УДК: 635.92-181.198(497.7)

МИКРОПРОПАГАЦИЈА НА ДЕКОРАТИВНИТЕ ВИДОВИ *Petunia grandiflora* и *Dianthus chinensis* x *barbatus*

Ивана Велешанова¹, Фиданка Трајкова^{1*} и Лилјана Колева-Гудева^{1*}

ivana.20992@student.ugd.edu.mk; fidanka.trajkova@ugd.edu.mk;

liljana.gudeva@ugd.edu.mk

Краток извадок

Петунијата (*Petunia* sp.) и топ каранфилот (*Dianthus* sp.) се значајни украсни растенија кои се одгледуваат на балкони, во дворови, паркови и слично во текот на летниот период. Околу 156 украсни видови се произведуваат преку култура на ткиво во различни комерцијални лаборатории низ целиот свет. *In vitro* култура на растенија е една од клучните алатки во растителната биотехнологија што ја искористува тотипотнетноста на растителните клетки.

Во ова истражување беше испитувано влијанието на одредени концентрации и комбинации на BA, GA₃, IAA и NAA врз почетните експлантанти на меристемски пупки и котиледони од петунија и топ каранфил. Во текот на истражувањето беше следен развојот на почетните експлантанти со бележење на соодветните промени во органогенезата во културите на петунија и каранфил. Меристемските пупки поставени на MS подлога со додадени одредени регулатори на раст резултирале во формирање најпрво на калус, а потоа и лисна розета и изданок. Од друга страна, меристемските пупки од топ каранфил имаат формирано исклучиво изданоци. Кај топ каранфил сите испитувани комбинации на регулатори на раст резултираа со формирање на корења кај изданоците, додека кај петунија единствено подлогата MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA стимулираше развој на корења на веќе формираните изданоци. Целосните регенеранти беа аклиматизирани со нивно пренесување на стерилна смеска од перлит и тресет (1:1) во услови со висока влажност. Овие испитувања се основа за понатамошни истражувања за подобрување на регенерацијата на различни почетни експлантанти, не само од петунија и топ каранфил, туку и други украсни видови.

Клучни зборови: петунија (*Petunia*), топ каранфил (*Dianthus*), *in vitro*, регулатори на раст, меристемска пупка, котиледони, лисна розета, изданок, вкоренување.

^{1*} Универзитет „Гоце Делчев” - Штип, Земјоделски факултет



MICROPROPAGATION OF ORNAMENTAL SPECIES *Petunia grandiflora* and *Dianthus chinensis* x *barbatus*

Ivana Velesanova², Fidanka Trajkova^{2*} and Liljana Koleva Gudeva^{2*}

ivana.20992@student.ugd.edu.mk; fidanka.trajkova@ugd.edu.mk;
liljana.gudeva@ugd.edu.mk

Abstract

Petunia (*Petunia* sp.) and pink dianthus (*Dianthus* sp.) are important ornamental plants which are grown on balconies, in flower gardens, parks and other during summer period. Approximately 156 ornamental species are cultivated via tissue culture in different commercial laboratories worldwide. *In vitro* plant culture is one of the key tools in plant biotechnology that utilizes the totipotency of plant cells.

In this research the influence of different concentrations and combinations of BA, GA₃, IAA и NAA on meristem buds and cotyledons of petunia and pink dianthus as starting explants was studied. During the research development of starting explants was observed and certain changes were noted. The meristem buds cultivated on MS medium supplemented with certain growth regulators responded with development of callus firstly, and then leaf rosette and shoots. On the other hand, the meristem buds of pink dianthus developed merely shoots. All combinations of growth regulators under this study resulted in development of roots from shoots in pink dianthus, while in petunia, only the medium MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA stimulated root development in already formed shoots. The newly regenerants were acclimatized with their transfer to sterile mix of perlite and peat (1:1) in high moisture conditions. These research is base for further research on improvement of regeneration of different starting explants not only of petunia and dianthus, but also in other ornamental species.

Key words: petunia (*Petunia* sp.), dianthus (*Dianthus* sp.), *in vitro*, growth regulators, meristem bud, cotyledon, leaf rosette, shoot, rooting

1. Вовед

Петунијата (*Petunia* sp.) и топ каранфилот (*Dianthus* sp.) се значајни декоративни растенија кои се одгледуваат на балкони, во дворови, паркови и слично во текот на летниот период.

Петунијата (*Petunia* sp.) е сезонско цветно растение и е најраспространето летно цвеќе, посебно на балконите како саксиско

^{2*} Goce Delcev University - Stip, Faculty of Agriculture



цвеќе. Популарно цвеќе е поради цветовите кои се свонолики, едноставни и полни со карактеристичен мирис, големи и мали цветови скоро во сите бои од различни тонови. Кај нас се одгледува како едногодишно растение. Потребна е висока влажност на воздухот додека не се појават првите ‘ртулци, а потоа е потребно да се намалува температурата. Петунијата може да страда доколку се наоѓа на место каде што нема доволно светлина и топлина во текот на денот. Ја напаѓаат штетници и затоа бара редовна заштита од болести и штетници.

Каранфилот (*Dianthus sp.*) е зелено цветно растение. Научното име каранфил го добива поради убавината на своите цветови и значи Бог, па тој назив може да се преведе и како божествен цвет. Постојат околу 300 варијатети на каранфил со своите кадифени цветови во розова, бела и црвена боја, но ги има и со шарени цветови. Топ каранфилот е хибрид на два вида од родот *Dianthus* и тоа помеѓу *Dianthus chinensis* L. и *Dianthus barbatus* L. Топ каранфилот може да биде едногодишно и повеќегодишно растение. Топ каранфилот што се одгледува кај нас слабо поднесува ниски температури и бара светли места, не поднесува голема влага. Листовите на каранфилот се иглести и густы, тие го красат просторот дури и кога нема цветови. Треба редовно да се наводнува, но со мала количина на вода. Најчесто го напаѓаат штетници, како што се лисни вошки, црвен пајак и неметоди.

Комерцијалното производство на декоративните растенија постојано расте на светско ниво и неговото финансиско значење постојано се зголемува. Околу 156 декоративни видови се произведуваат преку култура на ткиво во различни комерцијални лаборатории низ целиот свет. *In vitro* култура на растенија е една од клучните алатки во растителната биотехнологија што ја искористува тотипотнетноста на растителните клетки. Генерално, култура на ткиво се однесува и на култура на клетка, ткиво и органи во *in vitro* услови и може да се користи за масовно производство на безвирусни клонови и конзервација на генетските ресурси. Индустијата за декоративни растенија ги користи *in vitro* методите за пропација за производство на големо на елитни супериорни генотипови декоративни растенија [1].

Микропропацијата на растителни клетки, ткива и органи генерално вклучува четири различни фази: иницирање на култура, мултипликација на изданоци, вкоренување и аклиматизација. Значењето на микропропацијата преку култура на меристемски пупки денес е многу голема. Културата на меристемска пупка има многу голема примена во комерцијалното производство на различни растителни видови кои имаат економско значење. Тоа е моќна алатка за производство на многу хортикултурни видови, вклучително и декоративни растенија. Во култура



на меристемски пупки, почетен материјал за размножување е врвот на стеблото, со големина од 1 до 3 mm, која опфаќа меристем и најмногу 1-2 лисни примордии. Заради иницијација на развојот, меристемската пупка се култивира на хранлива подлога со висока концентрација на цитокинин, најчесто бензиламинопуриин (BAP). Во фаза на мултипликација се добива многу разгранета грмушка на пупки, кои потоа се раздвојуваат и се пренесуваат на нова свежа подлога. На подлогата за размножување пупките мора да останат сè додека не се добие саканиот број. Ожилувањето се индуцира на изданок што достигнал должина од најмалку 1-2 cm, на подлога што содржи регулатори на раст за индукција на адвентивни корења. Ожилените растенија се пренесуваат во нестерилни услови и постепено се аклиматизираат на природна средина [2].

2. Материјал и методи на работа

Експериментот опишан во овој труд беше спроведен на Катедрата за растителна биотехнологија на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, во Наставен центар Струмица. Како почетен експериментален материјал за *in vitro* пропација беа користени меристемски (апикални) пупки од комерцијално достапни генотипови на петунија (*Petunia grandiflora* Bravo® formula mix, *Petunia* × *hybrida* hort. ex E. Vilm.) и топ каранфил (*Dianthus chinensis* × *barbatus*).

2.1. Добивање на почетен материјал за *in vitro* пропација

Семето од комерцијалните генотипови на петунија и топ каранфил беше поставено на базална подлога по 10 семки во 10 ерлемаерки вкупно, или вкупно по 100 семки од секој вид. По поникнувањето на семето од нукулците беа издвоени меристемски пупки и котиледони кои беа користени како почетен материјал (почетни експлантанти) за експериментот.

2.2. Стерилизација на почетни експлантати - меристемски пупки

Меристемските пупки беа површински стерилизирани со:

- потопување во 70 % C₂H₅OH за време од 3 минути,
- потопување во 1,5 % Izosan G за време од 10 минути,
- потоа истите беа три пати промиени со стерилна дестилирана вода.

2.3. Регенерација на меристемски пупки и котиледони од петунија и топ каранфил на MS подлога со различен хормонален состав



Меристемските пупки и котиледоните од петунија и топ каранфил беа поставени на MS (Murashige & Skoog, 1962) медиум [3], со одредени концентрации на BA, GA₃, IAA и NAA и беше следен нивниот развој со бележење на соодветни промени.

MS медиумот беше збогатен со следните регулатори на раст додадени во соодветни концентрации и комбинации:

A: MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃

B: MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA

C: MS + 2 mg/l BA

D: MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA

По еден месец од поставување на почетните експлантанти, добиените регенеранти (лисни розети, изданоци) беа пасажирани на нов медиум за вкоренување со состав MS + 0,5 mg/l IAA + 2,5 mg/l IBA.

Почетните експлантанти кои по еден месец од почетното поставување не формираа регенеранти беа пасажирани на свеж MS медиум со иста комбинација и концентрација на регулатори на раст како при почетното поставување.

2.4. Аклиматизација на растенијата

Аклиматизацијата на целосните регенеранти беше извршена со нивно пренесување на стерилна мешавина од перлит и тресет (1:1) во услови со висока влажност. При засадувањето во смеската од корењата на регенерантите растенија со пинцета убаво беше исчистен вишокот од медиумот, коренчињата беа измиени со дестилирана вода и беа третирани со фунгицид 0,5 ml/l Beveskore. По засадувањето на регенерантите во стерилната мешавина тие беа третирани со 20 ml 1/2 MS и 20 ml 0,1 Mm ABA. На вториот ден од засадувањето на регенерантите на секоја од пластичните чаши е направен по еден отвор, а од третиот ден регенерантите се полевани со 5 ml 1/2 MS раствор.

3. Резултати и дискусија

Регулаторите на раст влијаат на способноста на едно ткиво да одговораат на понатамошните развојни сигнали [4-5]. Многу често клетките реагираат различно во различни развојни фази, при што може да се појави и интеркација помеѓу сигналните патеки на ауксин и цитокинини [6]. Во следните табели и слики се презентирани резултатите од влијанието на различни комбинации и концентрации на хормони за раст и врз микропропагацијата на петунија и топ каранфил во *in vitro* услови.

Во табела 1 е прикажано почетното поставување на меристемски пупки од петунија и топ каранфил на MS подлога со различен хормонален



состав. На подлогата MS+ 2 mg/l BA +0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃ беа поставени 14 меристемски пупки од петунија со просечна ширина од 0,48 cm и просечна висина од 0,5 cm. На подлогата MS + 2 mg/l BA +0,1 mg/l NAA беа поставени 14 меристемски пупки со ширина од 0,39 cm и висина од 0,38 cm. На MS +2 mg/l BA беа поставени 24 меристемски пупки од петунија со просечна ширина 0,16 cm и просечна висина од 0,22 cm. На MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA беа поставени 24 меристемски пупки од петунија со просечна ширина 0,21 cm и просечна висина од 0,16 cm.

На MS+ 2 mg/l BA +0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃ беа поставени 34 меристемски пупки од топ каранфил со просечна ширина од 0,25 cm и просечна висина од 1,14 cm. На MS + 2 mg/l BA +0,1 mg/l NAA беа поставени 34 меристемски пупки со ширина од 0,33 cm и висина од 1,18 cm. На MS +2 mg/l BA беа поставени 38 меристемски пупки од петунија со просечна ширина 0,24 cm и просечна висина од 1 cm. MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA беа поставени 41 меристемски пупки од петунија со просечна ширина 0,25 cm и просечна висина од 1 cm.

Во табела 2. е прикажано почетното поставување на котеледони од петунија и топ каранфил на MS подлога со различен хормонален состав. На MS+ 2 mg/l BA +0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃ беа поставени 18 меристемски пупки од петунија со просечна ширина од 0,6 cm и просечна висина од 0,25 cm. На MS + 2 mg/l BA +0,1 mg/l NAA беа поставени 18 меристемски пупки со ширина од 0,7 cm и висина од 0,2 cm. На MS +2mg/l BA беа поставени 48 меристемски пупки од петунија со просечна ширина 0,23 cm и просечна висина од 0,14 cm. MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA беа поставени 48 меристемски пупки од петунија со просечна ширина 0,25 cm и просечна висина од 0,16 cm.

На MS+ 2 mg/l BA +0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃ беа поставени 32 меристемски пупки од топ каранфил со просечна ширина од 1,21 cm и просечна висина од 0,2 cm. На MS + 2 mg/l BA +0,1 NAA беа поставени 32 меристемски пупки со ширина од 1,02 cm и висина од 0,19 cm. На MS+2mg/l BA беа поставени 74 меристемски пупки од петунија со просечна ширина 0,69 cm и просечна висина од 0,27 cm. MS+5 mg/l BA+5 mg/l NAA беа поставени 68 меристемски пупки од петунија со просечна ширина 0,24 cm и просечна висина од 0,22 cm.



Табела 1. Почетно култивирање на меристемски пупки од петунија (*Petunia grandiflora*) и топ каранфил (*Dianthus chinensis x barbatus*) на MS подлога со различни комбинации и концентрации на регулатори на раст

Table 1. Initial cultivation of meristem buds from petunia (*Petunia grandiflora*) and pink (*Dianthus chinensis x barbatus*) on MS medium with different combination and concentrations of growth regulators

Хормонален MS медиум (mg/l)	Петунија (<i>Petunia grandiflora</i>)			Топ каранфил (<i>Dianthus chinensis x barbatus</i>)		
	Почетен број на меристемски пупки	Ширина (cm)	Висина (cm)	Почетен број на меристемски пупки	Ширина (cm)	Висина (cm)
MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA ₃	14	0,48	0,5	34	0,25	1,14
MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA	14	0,39	0,38	34	0,33	1,18
MS + 2mg/l BA	24	0,16	0,22	38	0,24	1,0
MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA	24	0,21	0,16	41	0,25	1,0

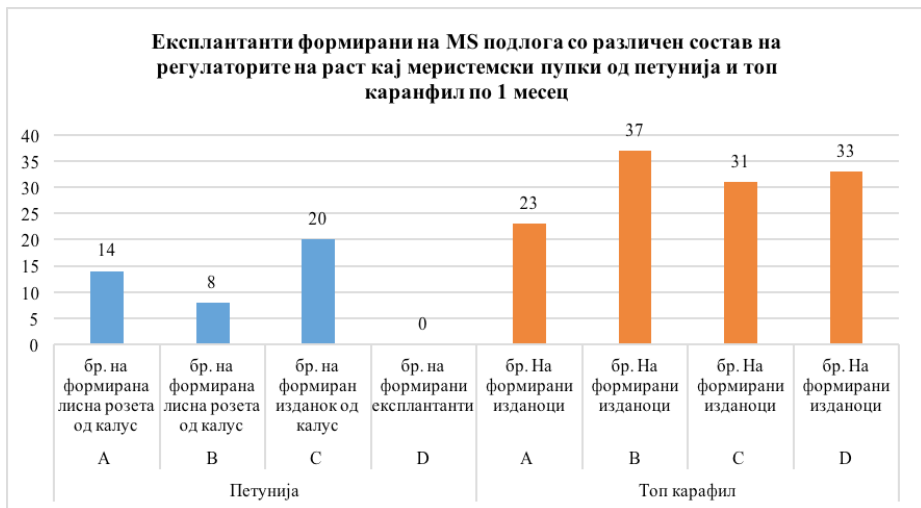
Табела 2. Почетно поставување на котиледони од петунија (*Petunia grandiflora*) и топ каранфил (*Dianthus chinensis x barbatus*) на MS подлога со различни комбинации и концентрации на регулатори на раст

Table 2. Initial cultivation of cotyledons from petunia (*Petunia grandiflora*) and pink (*Dianthus chinensis x barbatus*) on MS medium with different combination and concentrations of growth regulators

Хормонален MS медиум (mg/l)	Петунија (<i>Petunia grandiflora</i>)			Топ каранфил (<i>Dianthus chinensis x barbatus</i>)		
	Почетен број на експланкти	Ширина (cm)	Висина (cm)	Почетен број на експланкти	Ширина (cm)	Висина (cm)
MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA ₃	18	0,6	0,25	32	1,21	0,2
MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA	18	0,7	0,2	32	1,02	0,19
MS + 2mg/l BA	48	0,23	0,14	74	0,69	0,27
MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA	48	0,25	0,16	68	0,24	0,22



На слика 1 се претставени ефектите на MS подлогата снабдена со различни комбинации и концентрации на регулатори на раст врз почетните експлантати од мерсистемски пупки кај петунија и топ каранфил. Кај петунија: на MS+ 2 mg/l BA +0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃ 14 експлантати формираа лисна розета; MS + 2 mg/l BA +0,1 NAA 8 експлантати формираа лисна розета; на MS +2mg/l BA 20 експлантати формираа изданок и на подлогата MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA експлантатите не дадоа никаков резултат (слика 2, А). Кај топ каранфил: 23 и 37 експлантати формираа изданоци, соодветно, на подлогите MS+ 2 mg/l BA +0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃ и MS + 2 mg/l BA +0,1 NAA; на подлогата MS +2 mg/l BA,31 експлантат формираше изданок. На подлогата MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA, 33 експлантати формираа изданок (слика 2, В).



Слика 1. Ефектот на MS медиумот и различните регулатори на раст на меристемски пупки од петунија и топ каранфил по еден месец од почетното поставување

Figure 1. Effect of MS medium and different growth regulators on meristem buds of petunia and pink after one month from the initial cultivation

Легенда/Legend:

A: MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃

B: MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA

C: MS + 2mg/l BA

D: MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA



(A)



(B)

Слика 2. Различни регенеранти како резултат на ефектот на MS медиумот и соодветните регулатори на раст на меристемските пупки од петунија (A) и топ каранфил (B) по еден месец од почетното поставување

Figure 2. Different regenerants as result of the effect of MS medium and different growth regulators on meristem buds from petunia (A) and pink (B) one month after the initial cultivation



Слика 3. Новоформиран калус од лисна розета формирана од меристемска пупка кај петунија поставена на MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA

Figure 3. Newly formed callus on leaf rosette formed from meristem bud of petunia cultivated on MS + 2 mg/l BA +0,1 mg/l NAA



На слика 3 се претставени калуси од лисна розета формирани од меристемска пупка кај петунија.



(A)

(B)

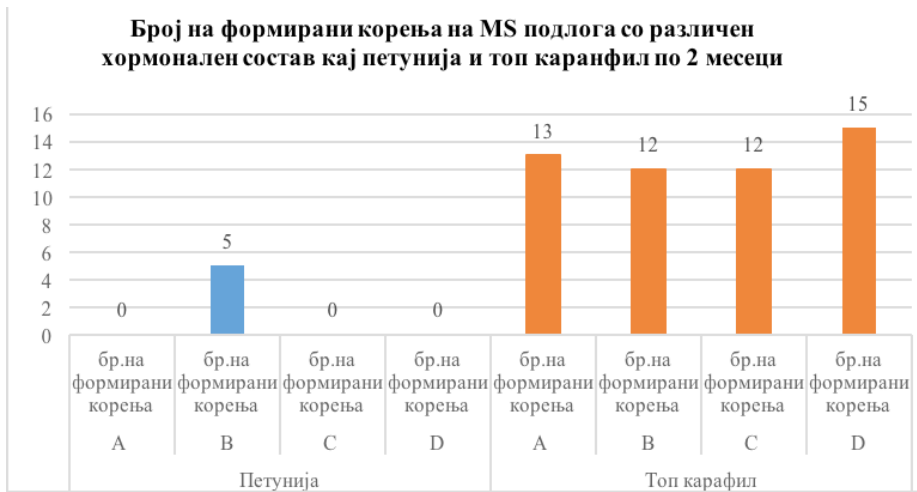
Слика 4. Лисна розета (A) поделена на поголем број изданоци (B) кои се пасажирани на подлога за вкоренување со состав MS + 0,5mg/l IAA+2,5 mg/l IBA

Figure 4. Leaf rosette (A) divided into numerous shoots (B) transferred to rooting medium with MS + 0,5mg/l IAA+2,5 mg/l IBA

Формираните лисни розети (слика 4, A) имаа голем број изданоци кои беа соодветно поделени на единечни изданоци (слика 4, B) и истите беа поставени на медиум за вкоренување MS + 0,5 mg/l IAA+2,5 mg/l IBA.

На слика 5 е претставено влијанието на различните регулатори на раст на меристемските пупки од петунија и топ каранфил по два месец од почетното поставување. Кај петунија: на подлогите MS+ 2 mg/l BA +0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃ и MS + 2 mg/l BA +0,1 NAA19 и 17 експлантати формираа лисна розета, соодветно; на подлогата MS +2mg/l BA, 15 експлантати формираа изданок; на MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA експлантатите не дадоа никаков резултат. Кај топ каранфил сите комбинации на регулатори на раст резултираа со формирање на изданоци (слика 5, топ каранфил).

По два месеци беше утврдено кои од комбинациите на регулатори на раст имаат дадено ефект на формирање на корења кај експлантантите од петунија и топ каранфил (слика 6). Кај петунија само 5 регенеранти формираа корења на подлогата MS + 2 mg/l BA +0,1 mg/l NAA додека останатите три не образуваа корења. Кај топ каранфил 13 и 12 формираа корења соодветно, на подлогите MS + 2 mg/l BA +0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃ и MS + 2 mg/l BA +0,1 NAA; на подлогата MS +2 mg/l BA 12 регенеранти формираа корења и на подлогата MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA 15 регенеранти формираа, исто така, корења.



Слика 5. Ефектот на MS медиумот и различните регулатори на раст на меристемски пупки од петунија и топ каранфил по два месеци од почетното поставување

Figure 5. The effect of MS medium and different growth regulators on meristem buds from petunia and pink after two months from the initial cultivation

Легенда/Legend:

A: MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃

B: MS + 2 mg/l BA + mg/l 0,1 NAA

C: MS + 2 mg/l BA

D: MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA



Слика 6. Ефектот на MS медиумот и различните регулатори на раст на бројот на формирани корења кај регенеранти од петунија и топ каранфил по два месеци од почетното поставување

Figure 6. The effect of MS medium and different growth regulators on regenerants roots number of petunia and pink after two months from the initial cultivation

Легенда/Lengend:

A: MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l IAA + 0,1 mg/l GA₃

B: MS + 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA

C: MS + 2 mg/l BA

D: MS + 5 mg/l BA + 5 mg/l NAA



(A)



(B)

Слика 7. Третман на регенерат со Beveskore пред засадување во стерилна мешавина (A); *De novo* регенеранти засадени во стерилна мешавина од тресет и перлит и третирани со АВА регулатор на раст за аклиматизација (B)

Figure 7. Treatment of regenerant with Beveskore before plantation in sterile mix (A); *De novo* regenerants planted into sterile mix of peat and perlite and treated with ABA growth regulator for acclimatization (B)

Регенерантите кои формаа корени беа поставени на аклиматизација каде што најпрво им беше извршен третман со Beveskore пред засадување во стерилната мешавина (слика 7A), потоа *de novo* регенерантите беа засеани во стерилна смеска од тресет и перлит и третирани со АВА регулатор на раст за аклиматизација (слика 7B).

Повеќе различни автори го имаат испитувано влијанието на различните регулатори на раст за регенерација на растенијата од различни вегетативни делови кај петунија и топ каранфил. Кај топ каранфил влијанието на NAA и BA во неколку комбинации резултираа со калус и изданок. Сличен резултат е забележан во фабриката за регенерација на *Dianthus*, каде што органогенезата од лист (котеледон) резултурала со формирање на калус [7-8]. Употребата на ауксин во комбинација со цитокинин има дадено најдобри резултати кај топ каранфил [9-12]. Како ефикасен метод за целосна регенерација на растенијата од цвет на *Dianthus* се користи и методот на соматската ембриогенеза [8].



3. Закулучок

Во ова испитување беше испитувано влијанието на одредени концентрации и комбинации на BA, GA₃, IAA и NAA на меристемските пупки и котиледоните од петунија и топ каранфил. Меристемските пупки поставени на MS подлога со одредени регулатори на раст резултирале во формирање најпрво на калус, а потоа и лисна розета и изданок. Од друга страна, меристемските пупки од топ каранфил имаат дадено исклучиво изданоци. Кај топ каранфил сите испитувани комбинации на регулатори на раст резултираа со формирање на корења кај изданоците, додека кај петунија единствено MS + 2 mg/l BA + 0,1 NAA стимулираше развој на корења на веќе формираните изданоци. Овие испитувања се основа за понатамошни истражувања за подобрување на регенерацијата на различни почетни експлантанти од петунија и топ каранфил.

Користена литература

- [1] Rout, G.R., Mohapatra, A., Jain, S.M. (2006). Tissue culture of ornamental pot plant: A critical review on present scenario and future prospects. *Biotechnology Advances*, 24(6), pp.531-560.
- [2] Колева-Гудева, Л. (2010). Физиологија на растенијата. Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, 2010, стр. 233-234.
- [3] Murashige, T., Skoog, F., (1962) A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant* 15, 473–497.
- [4] Christianson, M.L., Warnick, D.A. (1985). Temporal requirement for phytohormone balance in the control of organogenesis in vitro. *DEV BIOL.* 122: 494-497.
- [5] Christianson M.L., Warnick D.A. 1988. Organogenesis *in vitro* as a developmental process. *HORT SCI.* 23:515-519.
- [6] Shi, L.Y., Strabala, T.J., Hagen, G., Guifoyle, T.J. (1994). Transgenic tobacco plants that overproduce cytokinins show increased tolerance to exogenous auxin and auxin transport inhibitors. *PLANT SCI.* 100: 9-14.
- [7] Pareek, A., Pareek, L.K. (2005). *De-novo* differentiation of shoots of *Dianthus barbatus* from callus cultures. *Journal of Cell and Tissue Research* 5, 327-329.
- [8] Kantia, A., Kothari, S.L. (2002). High efficiency adventitious shoot bud formation and plant regeneration from leaf explants of *Dianthus chinensis* L. *Scientia Horticulturae* 96, 205-212.



- [9] Earle, E.D., Langhans, R.W. (1975). Carnation propagation from shoot tips cultured in liquid medium, *Hort Sci*, 608-610.
- [10] Nugent, G., Richardson, T.W., Lu, C.Y. (1991). Plant regeneration from stem and petal of carnation (*Dianthus*), *Plant Cell Rep*, 10, 477-480.
- [11] Miller, R.M., Kaul, V., Hutchinson, J.F., Richards, D. (1991). Adventitious shoot regeneration in carnation (*Dianthus*), from axillari but explants, *Am Bot*, 67, 35-42.
- [12] Kothari, S.L., Chandra, N. (1984). *In vitro* propagation of African marigold, *Hort Sci* 19, 703-705.