

# SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Fakulta agrobiológie  
a potravinových zdrojov

Katedra genetiky  
a šľachtenia rastlín

doc. Ing. Katarína Ražná, PhD.– prof. RNDr. Milan Bežo, CSc.  
doc. Ing. PaedDr. Jana Žiarovská, PhD. – Ing. Veronika Štefúnová, PhD.  
Ing. Angela Filová, PhD. – RNDr. Alena Gajdošová, CSc.  
Ing. Mária Gabriela Ostrolucká, CSc. – Ing. Andrea Hricová, PhD.  
RNDr. Gabriela Libiaková, CSc.

## **EXPLANTÁTOVÉ KULTÚRY RASTLÍN**

Nitra 2018

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre  
vo Vydavateľstve SPU

Autori: doc. Ing. Katarína Ražná, PhD. (3,49 AH)  
Katedra genetiky a šľachtenia rastlín  
FAPZ, SPU v Nitre

prof. RNDr. Milan Bežo, CSc. (1 AH)  
Katedra genetiky a šľachtenia rastlín  
FAPZ, SPU v Nitre

doc. Ing. PaedDr. Jana Žiarovská, PhD. (1 AH)  
Katedra genetiky a šľachtenia rastlín  
FAPZ, SPU v Nitre

Ing. Veronika Štefúnová, PhD. (1 AH)  
Katedra genetiky a šľachtenia rastlín  
FAPZ, SPU v Nitre

Ing. Angela Filová, PhD. (1 AH)  
Slovenská akadémia vied  
Arborétum Mlyňany, Vieska nad Žitavou

RNDr. Alena Gajdošová, CSc. (1 AH)  
Ústav genetiky a biotechnológií rastlín  
Centrum biológie rastlín a biodiverzity, SAV v Nitre

Ing. Mária Gabriela Ostrolucká, CSc. (0,5 AH)  
Ústav genetiky a biotechnológií rastlín  
Centrum biológie rastlín a biodiverzity, SAV v Nitre

Ing. Andrea Hricová, PhD. (1 AH)  
Ústav genetiky a biotechnológií rastlín  
Centrum biológie rastlín a biodiverzity, SAV v Nitre

RNDr. Gabriela Libiaková, CSc. (0,5 AH)  
Ústav genetiky a biotechnológií rastlín  
Centrum biológie rastlín a biodiverzity, SAV v Nitre

Recenzenti: Ing. Luba Ďurišová, PhD.  
Ing. Jana Konôpková, PhD.

Schválil rektor Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 28. 6. 2018  
ako skriptá pre študentov SPU.

© K. Ražná, M. Bežo, J. Žiarovská, V. Štefúnová, A. Filová, A. Gajdošová, M. G. Ostrolucká,  
A. Hricová, G. Libiaková, Nitra 2018

ISBN 978-80-552-1860-1

## OBSAH

1. <b>PREDMET A HISTÓRIA EXPLANTÁTOVÝCH KULTÚR RASTLÍN</b>	<b>7</b>
2. <b>ZÁSADY PRÁCE S EXPLANTÁTOVÝMI KULTÚRAMI</b>	<b>10</b>
2.1 Priestorové a prístrojové požiadavky na laboratórium explantátových kultúr	10
2.2 Sterilizačné techniky	12
2.3 Zásady práce a bezpečnosť pri práci v laboratóriu explantátových kultúr	15
3. <b>PODMIENKY KULTIVÁCIE <i>IN VITRO</i></b>	<b>17</b>
3.1 Kultivačné médiá	17
3.2 Teplotné, svetelné a vlhkosťové podmienky pre <i>in vitro</i> kultiváciu	19
4. <b>RASTOVÉ REGULÁTORY A ICH PÔSOBENIE</b>	<b>23</b>
5. <b>REGENERÁCIA <i>IN VITRO</i></b>	<b>36</b>
5.1 Mechanizmus regenerácie	36
5.2 Regenerácie v podmienkach <i>in vivo</i>	36
5.3 Regenerácia v podmienkach <i>in vitro</i>	38
5.3.1 Faktory vplývajúce na regeneráciu v podmienkach <i>in vitro</i>	38
5.4 Organogenéza <i>in vitro</i>	43
5.5 Embryogenéza <i>in vitro</i>	51
5.5.1 Zygotová embryogenéza	51
5.5.2 Somatická embryogenéza	52
5.5.3 Gametická embryogenéza	56
5.5.4 Somatická polyembryogenéza	62
6. <b>ROZDELENIE EXPLANTÁTOVÝCH KULTÚR</b>	<b>64</b>
6.1 Embryokultúry	65
6.2 Meristémové kultúry	69
6.3 Peľnicové a peľové kultúry	71
6.4 Kalusové kultúry	77
6.5 Bunkové kultúry	80
6.6 Protoplastové kultúry	81
7. <b>MIKROPROPAGÁCIA <i>IN VITRO</i></b>	<b>86</b>
7.1 Štádiá mikropropagácie	86
7.2 Techniky mikropropagácie	88
7.3 Niektoré problémy kultivácie <i>in vitro</i>	89
7.4 Ekonomické zhodnotenie mikropropagácie	91
8. <b>VARIABILITA V PODMIENKACH <i>IN VITRO</i></b>	<b>93</b>
8.1 Typy variability v podmienkach <i>in vitro</i>	93
8.2 Príčiny vzniku somaklonálnej variability	98
8.3 Možnosti využitia somaklonálnej variability v šľachtení rastlín	100
9. <b>UCHOVÁVANIE GENOFONDU A KRYOPREZERVÁCIA</b>	<b>103</b>
10. <b>DEŠTRUKTÍVNE A NEDEŠTRUKTÍVNE METÓDY HODNOTENIA EXPLANTÁTOVÝCH KULTÚR</b>	<b>109</b>
11. <b>VÝZNAM EXPLANTÁTOVÝCH KULTÚR PRE BIOTECHNOLÓGIE</b>	<b>113</b>
11.1 Tvorba sekundárnych metabolitov v kultúrach <i>in vitro</i>	113
11.1.1 Kalusové kultúry v produkcii sekundárnych metabolitov	118
11.1.2 Bunkové kultúry v produkcii sekundárnych metabolitov	119
11.1.3 Orgánové kultúry v produkcii sekundárnych metabolitov	121
11.2 Spôsoby zvýšenia produkcie sekundárnych metabolitov	123
11.3 Selekcia v podmienkach <i>in vitro</i>	125
11.4 Aplikácia explantátových kultúr v genetických transformáciách	127
12. <b>PRÍLOHY (protokoly)</b>	<b>133</b>

13. TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK	143
14. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	149

## PREDHOVOR

Vážení čitatelia, študenti,

učebné texty "Explantátové kultúry rastlín" sú určené pre študijné programy Genetické technológie rastlín, Výživa ľudí, Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka, ale aj ďalšie programy biologického zamerania, akreditované na fakultách SPU v Nitre. Obsahové zameranie učebných textov vychádza z požiadavky štúdia na univerzite a zasahuje do širšieho rámca a úrovne genetiky.

V rámci rozsahu jedenástich kapitol sa oboznámite so zásadami práce v aseptických podmienkach, s biologicko-genetickými princípmi regenerácie rastlín v podmienkach *in vitro*, získate poznatky o jednotlivých typoch explantátových kultúr rastlín a ich aplikáciách, budete mať možnosť spoznať javy, ako sú somaklonálna variabilita, vitifikácia a v neposlednom rade získate vedomosti o súčasných aplikáciách explantátových kultúr rastlín na produkciu sekundárnych metabolitov a ich využitie v genetických technológiách.

Súčasťou textu sú prehľadné tabuľky, schémy, prípadne obrázky. V rámci jednotlivých kapitol sú vytvorené "memo" rámčeky obsahujúce kľúčové informácie z kapitoly a otázky. Učebné texty obsahujú protokoly a terminologický slovník odborných výrazov spomenutých v rámci textu.

Autorský kolektív je tvorený pedagógmi Katedry genetiky a šľachtenia rastlín, Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, ako aj vedeckými pracovníčkami Arboréta Mlyňany Slovenskej akadémie Vied a Ústavu genetiky a biotechnológií rastlín, Centra biológie rastlín a biodiverzity SAV v Nitre.

Autorský kolektív

Autori	doc. Ing. Katarína Ražná, PhD. prof. RNDr. Milan Bežo, CSc. doc. Ing. PaedDr. Jana Žiarovská, PhD. Ing. Veronika Štefúnová, PhD. Ing. Angela Filová, PhD. RNDr. Alena Gajdošová, CSc. Ing. Mária Gabriela Ostrolúcka, CSc. Ing. Andrea Hricová, PhD. RNDr. Gabriela Libiaková, CSc.
Názov	EXPLANTÁTOVÉ KULTÚRY RASTLÍN
Určené	Pre študentov SPU
Vydavateľ	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Vydanie	Prvé
Vytlačené	August 2018
Náklad	100 kusov
Počet strán	151
AH-VH	10,49-10,74
Tlač	Vydavateľstvo SPU v Nitre
ISBN 978-80-552-1860-1	Cena 4,60 €

Rukopis neprešiel redakčnou úpravou vo vydavateľstve.

Za odbornú náplň vydania zodpovedajú autori.

