

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Ústav rastlinných a environmentálnych vied

Milan Bežo – Ján Brindza – Jana Žiarovská
Katarína Ražná – Marián Miko – Veronika Štefúnová
Ján Gažo – Janka Nôžková

GENETIKA A ŠĽACHTENIE RASTLÍN

Druhé nezmenené vydanie

Nitra 2023
Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
vo Vydavateľstve SPU

Autori: prof. RNDr. Milan Bežo, CSc. (4,67 AH)
Emeritný profesor

doc. Ing. Ján Brindza, CSc. (1 AH)
Ústav rastlinných a environmentálnych vied
FAPZ, SPU v Nitre

prof. Ing. PaedDr. Jana Žiarovská, PhD. (1 AH)
Ústav rastlinných a environmentálnych vied
FAPZ, SPU v Nitre

prof. Ing. Katarína Ražná, PhD. (1 AH)
Ústav rastlinných a environmentálnych vied
FAPZ, SPU v Nitre

Ing. Marián Miko, CSc. (3 AH)
Ústav rastlinných a environmentálnych vied
FAPZ, SPU v Nitre

Ing. Veronika Štefúnová, PhD. (1 AH)
Ústav rastlinných a environmentálnych vied
FAPZ, SPU v Nitre

Ing. Ján Gažo, PhD. (1 AH)
Ústav rastlinných a environmentálnych vied
FAPZ, SPU v Nitre

doc. Ing. Janka Nôžková, PhD. (1 AH)
Ústav rastlinných a environmentálnych vied
FAPZ, SPU v Nitre

Recenzenti: prof. Ing. Anna Trakovická, CSc.
doc. Ing. Karol Kováč, CSc.

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 19. 10. 2023
ako skriptá pre študentov SPU.

© M. Bežo, J. Brindza, J. Žiarovská, K. Ražná, M. Miko, V. Štefúnová, J. Gažo, J. Nôžková,
Nitra 2023

ISBN 978-80-552-2655-2

OBSAH

1. HISTÓRIA A PREDMET GENETIKY, AKO TEÓRIE ŠĽACHTENIA RASTLÍN	7
1.1 Úvod do štúdia predmetu genetika, ako teórie šľachtenia rastlín	7
1.2 Predmet štúdia a história genetiky	9
1.3 Modelové objekty v genetike a metódy genetiky	11
1.4 Súčasný stav a perspektívy rozvoja genetiky	12
1.5 Kontrolné otázky	13
2. MOLEKULÁRNA PODSTATA DEDIČNOSTI	14
2.1 Štruktúra a syntéza DNA a RNA	14
2.2 Gén, jeho štruktúra a kontrola aktivity	19
2.3 Syntéza bielkovín a jej genetický význam	21
2.4 Úlohy a kontrolné otázky	25
3. DEDIČNOSŤ NA ÚROVNI BUNKY	27
3.1 Cyklus bunky	27
3.2 Mitóza, meióza a ich genetický význam	29
3.3 Chromozómy	36
3.4 Tvorba gamét a oplodnenie	39
3.5 Úlohy a kontrolné otázky	41
4. DEDIČNOSŤ NA ÚROVNI MNOHOBUNKOVÉHO ORGANIZMU	43
4.1 Jadrová a mimojadrová dedičnosť	44
4.2 Mendelistická koncepcia jadrovej dedičnosti, rozšírenie mendelizmu	45
4.3 Interakcie génov	49
4.4 Vzdialená hybridizácia (vzdialené kríženie)	51
4.5 Heteróza a inzucht (inbríding)	53
4.6 Väzba génov a genetické mapovanie	54
4.7 Mutačná premenlivosť a teratogény	57
4.8 Dedičnosť pohlavia	62
4.9 Genetické inžinierstvo a biotechnologicky upravené organizmy	64
4.10 Úlohy a kontrolné otázky	66
5. POPULAČNÁ GENETIKA A EVOLÚCIA	69
5.1 Genetika populácií	69
5.2 Genetika a evolúcia	72
5.3 Kontrolné otázky	73
6. POKROČILÉ GENETICKÉ POSTUPY V ŠĽACHTENÍ RASTLÍN	74

6.1 Geneticky modifikované organizmy (GMO)	75
6.2 Genomika, bioinformatika a genomické šľachtenie rastlín	78
6.3 Markérmi podporované šľachtenie	84
6.4 Genetické technológie a editácia genómu rastlín	86
6.5 Kontrolné otázky	90
7. PREDMET ŠTÚDIA A HISTÓRIA ŠĽACHTENIA RASTLÍN	91
7.1 Význam a úlohy šľachtnia rastlín	91
7.2 História šľachtenia rastlín	93
7.3 Kontrolné otázky	95
8. VÝCHODISKOVÝ ŠĽACHTITEĽSKÝ MATERIÁL A POSTUPY NOVOŠĽACHTENIA RASTLÍN	96
8. 1. Východiskový materiál a genetické zdroje rastlín	96
8.2 Výber ako šľachtiteľská metóda	102
8.3 Hybridizácia (kríženie) ako šľachtiteľská metóda	103
8.4 Mutácie v novošľachtení rastlín	108
8.5 Heteróza v novošľachtení rastlín.	110
8.6 Šľachtenie syntetických populácií	117
8.7 Biotechnologické postupy v šľachtení rastlín	119
8.8 Kontrolné otázky	124
9. STRATÉGIA, METÓDY A CIELE NOVOŠĽACHTENIA RASTLÍN	125
9.1 Rozmnožovanie rastlín	126
9.2 Teoretické princípy novošľachtenia rastlín	128
9.3 Odroda a typy odrôd	131
9.4 Šľachtiteľské ciele	134
9.5 Kontrolné otázky	139
10. ŠĽACHTITEĽSKÉ VÝBEROVÉ SYSTÉMY	141
10.1 Výberové systémy pri samoopelivých plodinách	142
10.2 Výberové systémy pri cudzoopelivých plodinách	148
10.3 Výberové systémy pri vegetatívne množených plodinách	150
10.4 Kontrolné otázky	150
11. UDRŽIAVACIE ŠĽACHTENIE RASTLÍN	151
11.1 Hlavné zdroje znehodnocovania odrôd	151
11.2 Podstata a metodiky udržiavacieho šľachtenia (UŠ)	152
11.3 Udržiavacie šľachtenie samoopelivých plodín	154
11.4 Udržiavacie šľachtenie cudzoopelivých plodín	155

11.5 Udržiavacie šľachtenie odrôd typu populácia	156
11.6 Udržovacie šľachtenie odrôd typu hybrid	160
11.7 Udržiavacie šľachtenie odrôd syntetických populácií	161
11.8 Udržiavacie šľachtenie odrôd typu klon – vegetatívne množených plodín	162
11.9 Kontrolné otázky	164
12. SEMENÁRSTVO RASTLÍN A SEMENÁRSKA KONTROLA	165
12.1 Registrácia odrôd	166
12.2 Organizácia odrodových skúšok	167
12.3 Právne predpisy v odrodovom skúšobníctve	168
12.4 Legislatíva trhu s osivami v Európskej únii	172
12.5 Množenie osiva a sadiva	172
12.6 Kontrolné otázky	177
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	178

PREDHOVOR

Skriptá Genetika a šľachtenie rastlín poskytujú prehľad o genetike rastlín, genetických metódach v šľachtení rastlín, novošľachtení, udržovacom šľachtení a semenárstve rastlín. So zreteľom na určenie študijných materiálov pre študentov univerzity, boli zohľadnené zásady postupnosti poznávania, primeranosti, náročnosti a názornosti pri osvojovaní si učiva. Vychádzajúc z uvedených zásad je zvolená štruktúra kapitol skrípt, použitý štýl písania a zaradenie únosného počtu pôvodných schém, náčrtov a prehľadov.

Genetická časť skrípt vychádza z požiadavky štúdia na univerzite a zasahuje do širšieho rámca a úrovni genetiky. Východiskom poznávania dedičnosti a premenlivosti je molekulová úroveň (kapitola 2), s nadväzujúcim poznávaním na úrovni bunky (kapitola 3), organizmu a populácie (kapitoly 4 a 5). Uvedené sú aj vybrané témy genetických technológií, genomiky a genomického inžinierstva rastlín. Doplnená je aj oblasť molekulárnymi markérmipodporované šľachtenie rastlín (kapitola 6).

V oblasti šľachtenia rastlín je postupnosť poznávania zachovaná od tvorby nového biologického materiálu novošľachtení (kapitoly 8, 9 a 10), metódami a postupmi udržiavania jedinečnosť vyšľachteného materiálu udržovacím šľachtením (kapitola 11) a množením osiva a sadiva pre komerčné využívanie v pestovateľskej praxi (kapitola 12).

Celkom dvanásť kapitol sa člení na početné podkapitoly. Súčasťou každej kapitoly je na začiatku stručný prehľad odborných výrazov a na záver kapitoly sú uvedené kontrolné otázky.

Naše úprimné poďakovanie patrí Ing. Beáte Kováčovej za starostlivé prečítanie rukopisu a pomoc pri technickej úprave rukopisu.

Autori:

prof. RNDr. Milan Bežo, CSc. – doc. Ing. Ján Brindza, CSc.
prof. Ing. PaedDr. Jana Žiarovská, PhD. – prof. Ing. Katarína Ražná, PhD.
Ing. Marián Miko, CSc. – Ing. Veronika Štefúnová, PhD.
Ing. Ján Gažo, PhD. – doc. Ing. Janka Nôžková, PhD.

Názov:

GENETIKA A ŠLACHTENIE RASTLÍN

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: druhé nezmenené

Náklad: 50 ks

Rok vydania: 2023

AH – VH: 13,67 – 13,97

Neprešlo redakčnou úpravou vo Vydavateľstve SPU.

ISBN 978-80-552-2655-2

Táto publikácia bola vytlačená na ekologickom papieri.

