



# Obsah

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Úvod .....</b>                                                    | <b>7</b>  |
| <b>1 Vedný odbor genetiky .....</b>                                  | <b>9</b>  |
| 1.1 História genetiky .....                                          | 10        |
| 1.2 Klasifikácia genetiky .....                                      | 14        |
| 1.3 Modelové objekty genetiky .....                                  | 15        |
| 1.4 Metódy genetiky .....                                            | 17        |
| 1.5 Aplikácia genetiky v poľnohospodárstve .....                     | 18        |
| <b>2 Molekulové základy dedičnosti .....</b>                         | <b>21</b> |
| 2.1 Štruktúra nukleových kyselín .....                               | 21        |
| 2.2 Replikácia DNA .....                                             | 25        |
| 2.3 Fázy replikácie .....                                            | 25        |
| 2.4 Syntéza RNA .....                                                | 28        |
| 2.5 Všeobecná štruktúra génu .....                                   | 30        |
| 2.6 Expresia genetickej informácie – transkripcia a translácia ..... | 30        |
| 2.7 Transkripcia genetickej informácie .....                         | 31        |
| 2.8 RNA polymeráza .....                                             | 33        |
| 2.9 Post-transkripčná úprava transkriptu .....                       | 34        |
| 2.10 Translácia genetickej informácie .....                          | 34        |
| 2.11 Post-translačná úprava produktov translácie .....               | 37        |
| 2.12 Genetický kód .....                                             | 38        |
| 2.13 Úrovne kontroly expresie génov .....                            | 40        |
| 2.14 Epigenetické mechanizmy kontroly génovej expresie .....         | 40        |
| <b>3 Štruktúra genómu .....</b>                                      | <b>45</b> |
| 3.1 Transponovateľné prvky genómu rastlín .....                      | 49        |
| 3.2 Opakujúce sa poradia nukleotidov genómu rastlín .....            | 54        |
| <b>4 Cytogenetické základy dedičnosti .....</b>                      | <b>61</b> |
| 4.1 Bunkový cyklus a delenie buniek .....                            | 62        |
| 4.1.1 Poruchy mitózy .....                                           | 67        |
| 4.2 Chromozómy .....                                                 | 68        |
| 4.2.1 Štruktúra chromozómu .....                                     | 72        |
| 4.3 Meióza .....                                                     | 74        |



|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5 Epigenetické mechanizmy dedičnosti.....</b>                      | <b>81</b>  |
| 5.1 Mechanizmy epigenetických procesov .....                          | 83         |
| 5.2 Distribúcia 5-metylcytozínu.....                                  | 84         |
| 5.3 DNA metyltransferázy.....                                         | 85         |
| 5.4 Inhibítory metylácie DNA .....                                    | 85         |
| 5.5 Modifikácia histónových bielkovín.....                            | 85         |
| 5.6 Štruktúra chromatínu .....                                        | 86         |
| 5.7 Acetylácia histónov .....                                         | 88         |
| 5.8 Metylácia histónov .....                                          | 88         |
| 5.9 Ubiquitinácia a sumoylácia histónov .....                         | 89         |
| 5.10 Bielkoviny skupiny Polycomb a Trithorax .....                    | 90         |
| 5.11 RNA interferencia .....                                          | 90         |
| 5.12 Biogenéza miRNA.....                                             | 93         |
| 5.13 Regulačná funkcia miRNA v organizme .....                        | 95         |
| 5.14 Epimutácie .....                                                 | 97         |
| 5.15 Epigenetické mechanizmy variability pletivových kultúr .....     | 98         |
| 5.16 Nukleolárna dominancia.....                                      | 99         |
| 5.17 Paramutácie.....                                                 | 100        |
| 5.18 Genómový imprinting (genómové značenie, genómové odtlačky) ..... | 101        |
| <b>6 Mendelistická genetika .....</b>                                 | <b>105</b> |
| 6.1 Spätné kríženie .....                                             | 112        |
| 6.2 Testovacie kríženie .....                                         | 112        |
| <b>7 Génové interakcie.....</b>                                       | <b>117</b> |
| 7.1 Epistáza .....                                                    | 118        |
| 7.2 Komplementarita.....                                              | 120        |
| 7.3 Inhibícia.....                                                    | 122        |
| 7.4 Kompenzácia .....                                                 | 123        |
| 7.5 Duplicita alebo multiplicitné faktory .....                       | 124        |
| 7.5.1 Duplicitné alely nekumulatívne s dominanciou.....               | 124        |
| 7.5.2 Duplicitné alely kumulatívne s dominanciou.....                 | 125        |
| 7.5.3 Duplicitné alely kumulatívne bez dominancie .....               | 126        |
| 7.6 Dedičnosť kvantitatívnych znakov .....                            | 128        |
| 7.7 Dedivosť .....                                                    | 129        |
| 7.8 Pleiotropia.....                                                  | 130        |
| <b>8 Dedičnosť pohlavia .....</b>                                     | <b>133</b> |
| 8.1 Determinácia pohlavia .....                                       | 134        |
| 8.1.1 Chromozómová determinácia pohlavia .....                        | 134        |



|                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.1.2 Základné systémy determinácie pohlavia .....                                | 134        |
| 8.1.3 Pohlavie a pohlavné chromozómy rastlín .....                                | 135        |
| 8.1.4 Iné mechanizmy determinácie pohlavia .....                                  | 137        |
| 8.1.5 Dedičnosť viazaná na pohlavné chromozómy .....                              | 137        |
| 8.1.6 Dedičnosť priama a krížom pri väzbe na pohlavie .....                       | 138        |
| 8.1.7 Znaky ovládané pohlavím .....                                               | 139        |
| 8.1.8 Znaky pohlavím ovplyvnené .....                                             | 139        |
| 8.1.9 Význam dedičnosti viazanej na pohlavné chromozómy v šľachtení rastlín ..... | 140        |
| <b>9 Genetika populácií .....</b>                                                 | <b>143</b> |
| 9.1 Populácia a jej charakteristika .....                                         | 143        |
| 9.2 Genetická štruktúra populácie .....                                           | 145        |
| 9.3 Dynamika populácií rastlinných druhov .....                                   | 148        |
| 9.3.1 Dynamika populácií samoopelivých rastlín .....                              | 148        |
| 9.3.2 Dynamika populácií cudzoopelivých rastlín .....                             | 150        |
| <b>10 Vázba génov, genetické mapy .....</b>                                       | <b>153</b> |
| 10.1 Vázba génov v genetike rastlín .....                                         | 153        |
| 10.2 Genetické mapy a ich tvorba .....                                            | 160        |
| <b>11 Mutácie a mutačná premenlivosť .....</b>                                    | <b>167</b> |
| 11.1 Typy mutácií a ich charakteristika .....                                     | 171        |
| 11.2 Etapy, efekt a využitie mutačného procesu .....                              | 182        |
| <b>12 Mimojadrová dedičnosť .....</b>                                             | <b>189</b> |
| 12.1 Dedičnosť mitochondriálna a plastidová .....                                 | 195        |
| 12.2 Mitochondriálny genóm a dedičnosť .....                                      | 196        |
| 12.3 Chloroplastový genóm a jeho štruktúra .....                                  | 199        |
| <b>13 Dedičnosť základných hospodárskych znakov a vlastností rastlín .....</b>    | <b>203</b> |
| 13.1 Fenotypové znaky rastlín a fenotypizácia .....                               | 204        |
| 13.2 Monogénne verus polygénne podmienené znaky a vlastnosti .....                | 205        |
| 13.3 Dedičnosť kvantitatívnych znakov .....                                       | 205        |
| 13.4 Heritabilita .....                                                           | 207        |
| 13.5 Gény Zelenej revolúcie .....                                                 | 208        |
| 13.6 Prístupy k identifikácii génov určujúcich úrodu .....                        | 208        |
| 13.7 Transkripčné faktory .....                                                   | 210        |
| <b>14 Pokročilé genetické technológie rastlín .....</b>                           | <b>215</b> |
| 14.1 Pokročilé genetické technológie rastlín .....                                | 216        |
| 14.2 Editácia genómu .....                                                        | 224        |



|                                                                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15 Genomika a bioinformatika.....</b>                                                                                       | <b>233</b> |
| 15.1 Genomika .....                                                                                                            | 233        |
| 15.2 Pangenomika.....                                                                                                          | 241        |
| 15.3 Agrogenomika .....                                                                                                        | 243        |
| 15.4 Bioinformatika, biologické databázy.....                                                                                  | 243        |
| 15.4.1 Oblasť uplatnenia bioinformatiky .....                                                                                  | 246        |
| 15.4.2 Význam genomických dát pre štúdie génov .....                                                                           | 246        |
| <b>16 Genofond poľnohospodárskych plodín.....</b>                                                                              | <b>251</b> |
| 16.1 Biodiverzita.....                                                                                                         | 251        |
| 16.1.1 Genetická diverzita.....                                                                                                | 252        |
| 16.1.2 Diverzita druhov .....                                                                                                  | 253        |
| 16.1.3 Diverzita ekosystémov.....                                                                                              | 255        |
| 16.2 Agrobiodiverzita .....                                                                                                    | 256        |
| 16.3 Genetické zdroje rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo .....                                                             | 258        |
| 16.3.1 Formy genetických zdrojov .....                                                                                         | 258        |
| 16.3.2 Konceptia kategórií genofondu poľnohospodárskych plodín .....                                                           | 260        |
| 16.3.3 Hodnota genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo .....                                                | 263        |
| 16.3.4 Dôvody uchovávaní a ochrany genetických zdrojov rastlín pre výživu<br>a poľnohospodárstvo.....                          | 265        |
| 16.3.5 Prehľad medzinárodných a národných aspektov ochrany genetických<br>zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo ..... | 268        |
| 16.3.6 Hlavné spôsoby uchovávaní genetických zdrojov rastlín.....                                                              | 273        |
| 16.3.6.1 Uchovávanie spôsobom <i>in situ</i> .....                                                                             | 274        |
| 16.3.6.2 Uchovávanie spôsobom <i>ex situ</i> .....                                                                             | 275        |