

Spis treści

Część I. Genetyczne podstawy hodowli roślin

1. Molekularne podstawy dziedziczenia cech	15
<i>Dariusz Grzebelus, Adela Adamus, Maria Klein</i>	
1.1. Budowa DNA i przepływ informacji genetycznej	15
1.2. Replikacja DNA	16
1.3. Struktura genów eukariotycznych i transkrypcja	18
1.4. Kod genetyczny i translacja	20
1.5. Struktura genomów eukariotycznych	23
1.6. Transpozony – aktywność i znaczenie	24
2. Organizacja materiału genetycznego	27
<i>Maria Klein, Adela Adamus</i>	
2.1. Jądro komórkowe i budowa chromatyny	27
2.2. Budowa chromosomu eukariotycznego, kariotyp	29
2.3. Podziały komórki	33
2.3.1. Podział mitotyczny	33
2.3.2. Podział mejotyczny	35
3. Wybrane zagadnienia z genetyki klasycznej	37
<i>Adela Adamus</i>	
3.1. Podstawy genetyki mendlowskiej	37
3.1.1. Dziedziczenie cech warunkowanych przez jeden gen	38
3.1.2. Dziedziczenie dwóch cech warunkowanych przez różne geny	39
3.2. Odchylenia od przewidywanej segregacji fenotypów	41
3.2.1. Współdziałanie genów allelicznych	41
3.2.2. Współdziałanie genów nieallelicznych	42
3.3. Chromosomowa teoria dziedziczenia	46
3.3.1. Determinacja płci i cechy sprzężone z płcią	46
3.3.2. Grupy cech sprzężonych	48
3.4. Dziedziczenie cytoplazmatyczne	52
4. Mutacje	53
<i>Adela Adamus</i>	
4.1. Mutacje genowe	53
4.2. Mutacje chromosomowe	54
4.3. Mutacje genomowe	55
4.4. Indukowanie mutacji	58

5. Transformacja genetyczna i otrzymywanie roślin transgenicznych	62
<i>Maria Klein</i>	
5.1. Warunki i etapy transformowania roślin	63
5.2. Budowa konstruktów genowych	64
5.3. Metody transformacji	66
5.3.1. Metoda wektorowa	67
5.3.2. Metody bezwektorowe	71
5.4. Sprawdzanie integracji i ekspresji wprowadzonych genów	73
6. Biologia rozwoju i rozmnażania	74
<i>Barbara Michalik</i>	
6.1. Cykl rozwojowy i sposoby rozmnażania roślin	74
6.2. Mechanizmy warunkujące samo- i obcopylność roślin	80
6.3. Genetyczne konsekwencje samopylności – prawo czystych linii Johannsena	83
6.4. Genetyczne konsekwencje różnych rodzajów zapyleń roślin obcopylnych	86
6.5. Genetyczne konsekwencje samo- i obcopylności	88
7. Krzyżowanie form genetycznie oddalonych	89
<i>Barbara Michalik</i>	
7.1. Cele, trudności i ich przewyżczanie	89
7.2. Otrzymywanie mieszańców generatywnych	90
7.3. Otrzymywanie mieszańców somatycznych	92
8. Zmienność genetyczna i środowiskowa	96
<i>Halina Góral</i>	
8.1. Dziedziczenie cech w populacjach	96
8.1.1. Frekwencja genotypów w populacjach	96
8.1.2. Odchylenia od stanu równowagi genetycznej	100
8.2. Współdziałanie genotypu i środowiska	104
8.2.1. Cechy jakościowe i ilościowe	104
8.2.2. Interakcja genotypu i środowiska	105
8.2.3. Stabilność genotypu	106
8.3. Dziedziczenie cech ilościowych, odziedziczalność	107
8.3.1. Fenotypowa ekspresja genu	107
8.3.2. Komponenty wartości genotypowej	109
8.3.3. Komponenty wariancji fenotypowej	109
8.4. Odziedziczalność	110
8.4.1. Sposoby szacowania odziedziczalności	111

9. Selekcja i postęp genetyczny	115
<i>Halina Góral</i>	
9.1. Selekcja w hodowli roślin	115
9.2. Selekcja na cechy skorelowane	117
9.3. Metody selekcji	118
9.4. Reakcja na selekcję, granice selekcji	119
Literatura	122

Część II. Hodowla roślin

10. Wprowadzenie do hodowli	125
<i>Ludwik Spiss, Halina Góral, Barbara Michalik</i>	
10.1. Znaczenie hodowli w produkcji roślinnej	125
10.2. Udomowienie roślin i historia hodowli	130
10.2.1. Udomowienie roślin uprawnych	130
10.2.2. Historia hodowli roślin	132
10.2.3. Kalendarium odkryć naukowych i historii hodowli roślin	134
10.3. Znaczenie zmienności w hodowli roślin i ochrona zasobów genowych	136
10.3.1. Ośrodki pochodzenia roślin uprawnych	136
10.3.2. Zasoby genowe roślin	137
10.3.3. Historia ochrony różnorodności biologicznej	139
10.3.4. Sposoby ochrony zasobów genowych roślin uprawnych	140
10.3.5. Organizacja ochrony roślinnych zasobów genowych	143
10.4. Odmiana, twórca odmiany i hodowca	145
10.4.1. Organizacja hodowli roślin	147
10.4.2. Ocena i ochrona prawna odmiany	147
11. Kierunki hodowli roślin	153
<i>Barbara Michalik, Ludwik Spiss</i>	
11.1. Plon i jego komponenty	153
11.2. Jakość plonu	155
11.3. Odporność na choroby i szkodniki (stres biotyczny)	160
11.4. Odporność na niekorzystne warunki środowiska (stres abiotyczny)	164
11.5. Inne cechy gospodarczo ważne	167

12. Konwencjonalne metody hodowli roślin	169
<i>Ludwik Spiss</i>	
12.1. Materiał wyjściowy do hodowli	169
12.2. Hodowla roślin samopylnych	171
12.2.1. Metoda rodowodowa	174
12.2.2. Metoda ramszów	178
12.2.3. Metoda pojedynczych nasion	180
12.2.4. Krzyżowanie wypierające	181
12.2.5. Hodowla zachowawcza	185
12.3. Hodowla roślin obcopylnych	187
12.3.1. Kojarzenie roślin i rodzaje izolacji	187
12.3.2. Metoda selekcji masowej	190
12.3.3. Metoda indywidualno-rodowodowa	192
12.3.4. Metoda rezerw	192
12.3.5. Krzyżowanie parami	194
12.3.6. Zwyczaj (fenotypowa) selekcja cykliczna	194
12.3.7. Krzyżowanie wypierające	195
12.4. Polowa ocena roślin w procesie hodowlanym	195
13. Hodowla heterozyjna	199
<i>Ludwik Spiss, Barbara Michalik</i>	
13.1. Hodowla odmian mieszańcowych	199
13.1.1. Zjawisko heterozji	199
13.1.2. Utrwalanie genotypu: chów wsobny, podwojone haploidy, klonowanie	204
13.1.3. Ocena wartości kombinacyjnej	208
13.1.4. Hodowla materiałów wyjściowych dla mieszańców	211
13.1.5. Typy mieszańców	214
13.2. Mechanizmy umożliwiające produkcję nasion odmian mieszańcowych	220
13.2.1. Męska sterylność roślin	220
13.2.2. Płeć roślin	228
13.2.3. Dwupienność	230
13.2.4. Samoniezgodność	230
13.2.5. Gametocydy	233
13.3. Odmiany syntetyczne	234
13.4. Znaczenie odmian mieszańcowych roślin rolniczych	239
13.5. Znaczenie odmian mieszańcowych roślin warzywnych	250
13.5.1. Hodowla heterozyjna ważniejszych gatunków warzyw	253

14. Wykorzystanie mieszańców oddalonych w hodowli roślin	260
<i>Ludwik Spiss</i>	
14.1. Mieszańce introgresywne	260
14.2. Indukowane allopoliploidy	263
15. Wykorzystanie mutacji w hodowli roślin	268
<i>Ludwik Spiss, Barbara Michalik</i>	
15.1. Mutacje genowe	268
15.2. Indukowane autopoliploidy	272
15.3. Hodowla mutacyjna roślin rozmnażanych wegetatywnie	275
16. Hodowla roślin rozmnażanych wegetatywnie	281
<i>Ludwik Spiss, Barbara Michalik</i>	
16.1. Charakterystyka genetyczna roślin rozmnażanych wegetatywnie	281
16.2. Gatunki rolnicze	282
16.3. Gatunki ogrodnicze	285
16.3.1. Rośliny sadownicze	285
16.3.2. Rośliny ozdobne	288
Literatura	291

Część III. Biotechnologia w hodowli roślin

17. Wprowadzenie	295
<i>Barbara Michalik</i>	
18. Zastosowanie kultur <i>in vitro</i>	298
<i>Barbara Michalik</i>	
18.1. Rozmnażanie wegetatywne – mikrorozmnażanie	299
18.2. Ochrona zasobów genowych	301
18.3. Uwalnianie materiałów od patogenów	301
18.4. Selekcja w kulturach <i>in vitro</i>	302
18.5. Kultury zarodków mieszańców oddalonych (metoda <i>embryo rescue</i>)	303
18.6. Kultury protoplastów i ich wykorzystanie	303
18.7. Haploidyzacja roślin i otrzymywanie linii homozygotycznych	304
18.8. Wykorzystanie podwojonych haploidów w hodowli	307

19. Wykorzystanie diagnostyki molekularnej	312
<i>Dariusz Grzebelus</i>	
19.1. Podstawowe techniki analizy DNA	312
19.1.1. Trawienie restrykcyjne	312
19.1.2. Łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR)	313
19.1.3. Elektroforeza kwasów nukleinowych	313
19.1.4. Hybrydyzacja typu Southern (DNA-DNA)	315
19.2. Systemy identyfikacji markerów molekularnych	315
19.3. Zastosowanie markerów molekularnych w hodowli roślin	320
19.3.1. Genetyczne mapy sprzężeń	320
19.3.2. Analiza loci cech ilościowych (ang. <i>quantitative trait loci</i> , QTL)	322
19.3.3. Selekcja wspomagana markerami (ang. <i>marker-assisted selection</i> , MAS)	322
19.3.4. Określenie genetycznego zróżnicowania oraz czystości odmianowej	323
19.3.5. Wykorzystanie analiz DNA w hodowli mutacyjnej	326
20. Wykorzystanie roślin transgenicznych	329
<i>Barbara Michalik</i>	
20.1. Odporność na herbicydy	331
20.2. Odporność na stresy biotyczne	331
20.3. Modyfikacja innych ważnych cech użytkowych	333
20.4. Technologia GURT, inaczej technologia terminatora	334
20.5. Zasady hodowli transgenicznej	335
20.6. Zastosowanie biotechnologii w hodowli	337
Literatura	339
Wykaz ważniejszych skrótów	340
Indeks	342