

Spis treści

1 Genetyka molekularna w ekologii	1
Czym jest ekologia molekularna?	1
DNA, RNA i białka	2
Allozymy	5
DNA - niewyczerpane źródło informacji	8
Mutacja i rekombinacja	9
Znaczniki epigenetyczne	11
Genomy	13
DNA mitochondrialny (mtDNA)	14
DNA chloroplastowy (cpDNA)	15
Chromosomy haploidalne	17
Reakcja łańcuchowa polimerazy	19
Ilościowa reakcja łańcuchowa polimerazy	20
Źródła DNA	23
Pozyskiwanie danych metodą PCR	24
Rozmiar fragmentów	24
Sekwencjonowanie DNA	27
Sekwencjonowanie wysokoprzepustowe	28
Podsumowanie	31
Streszczenie rozdziału	31
 2 Markery molekularne w ekologii	 33
Zrozumieć markery molekularne	33
Markery neutralne kontra markery adaptacyjne	33
Genomy	34
DNA mitochondrialny zwierząt (mtDNA)	34
DNA mitochondrialny roślin (mtDNA)	37
DNA chloroplastowy (cpDNA)	38
Chromosomy haploidalne	41
Markery jednorodzielskie: zastrzeżenia końcowe	42
Markery molekularne	44
Wczesne fazy rozwoju markerów molekularnych	44
Allozymy	44
PCR-RFLP	45
Losowo amplifikowany polimorficzny DNA (RAPD)	46
Markery ISSR	47
Polimorfizm długości amplifikowanych fragmentów (AFLP)	47
Modyfikacja AFLP - polimorfizm wrażliwy na metylację (MSAP)	49
Mikrosatelity	50
Sekwencjonowanie DNA	55
Sekwencjonowanie pojedynczego regionu DNA	56
Polimorfizm pojedynczego nukleotydu (SNP)	57
Sekwencjonowanie wysokoprzepustowe (HTS)	61
Sekwencjonowanie RAD	61
Genotypowanie przez sekwencjonowanie (GBS)	63

Wychwytywanie sekwencji docelowej	63
Sekwencjonowanie pełnogenomowe	64
Podsumowanie	65
Streszczenie rozdziału	65
3 Gatunki	67
Koncepcje gatunku	67
Barkodowanie DNA	69
Zastosowania barkodowania	73
Barkodowanie i jego ograniczenia	75
Metabarkodowanie	80
Metagenomika	82
Barkodowanie i metabarkodowanie eDNA (DNA środowiskowego)	84
Podsumowanie	89
Streszczenie rozdziału	89
4 Filogeografia	91
Czym jest filogeografia?	91
Rozwój filogeograficznych zbiorów danych	92
Zegary molekularne	96
Drzewa dychotomiczne rozgałęzione	98
Koalescencja	106
Sieci	108
Analizy filogeograficzne oparte na modelach	111
Zmiany klimatyczne w długiej perspektywie	112
Okresy lodowcowe i międzylodowcowe	112
Ostoje morskie	116
Długofalowe skutki zlodowaceń	117
Dyspersja i wikariancja	117
Sortowanie linii genetycznych	120
Hybrydyzacja	122
Filogeografia stosowana: inwazje	126
Podsumowanie	130
Streszczenie rozdziału	130
5 Analiza genetyczna pojedynczych populacji	132
Po co badać pojedynczą populację?	132
Co to jest populacja?	132
Obliczanie różnorodności genetycznej	135
Równowaga Hardy'ego-Weinberga	135
Wskaźniki różnorodności genetycznej	141
Różnorodność haplotypowa	145
Wybór markera i genomu	145
Co wpływa na różnorodność genetyczną?	147
Dryf genetyczny	147
Co to jest efektywna wielkość populacji?	148
Cenzusowa wielkość populacji (N_c)	149
Efektywna liczba rozmnażających się osobników (N_b)	149
Obliczanie N_e na podstawie danych demograficznych	149
Obliczanie N_e na podstawie danych genetycznych	151

Obliczanie N_e - zastrzeżenia	157
Efektywna wielkość populacji, dryf genetyczny i różnorodność genetyczna	157
Wąskie gardło i efekt założyciela	159
Wielkość populacji i jej spadek	161
Selekcja naturalna	163
Rozmnażanie	166
Chów wsobny (kojarzenie krewniacze)	169
Ekologia i rozwój osobniczy	172
Podsumowanie	174
Streszczenie	175

6 Dyspersja, przepływ genów i genetyka krajobrazowa 177

Co to jest przepływ genów?	177
Po co obliczać przepływ genów?	179
Obliczanie przepływu genów między odrębnymi populacjami	180
Statystyka F	181
Testy przypisania	184
Analiza pokrewieństwa i rodzicielstwa	186
Identyfikacja populacji metodami nie <i>a priori</i>	187
Genetyka i genomika krajobrazowa	193
Analiza danych w genetyce krajobrazowej	196
Izolacja przez dystans (IBD)	197
Izolacja przez opór (IBR)	199
Związki genotypu i środowiska	200
Współczesne i historyczne czynniki wpływające na przepływ genów	203
Zróżnicowanie populacji: przepływ genów, dryf genetyczny i przystosowanie	205
Przepływ genów i dryf genetyczny	205
Adaptacja lokalna i przepływ genów	205
Dryf kontra selekcja	208
Q_{ST} i F_{ST}	208
Podsumowanie	210
Streszczenie	211

7 Ekologia behawioralna 212

Jak dane genetyczne pomagają zrozumieć zachowanie?	212
Systemy rozrodcze	213
Monogamia	214
Poligamia	214
Analiza rodzicielstwa	216
Zapłodnienie pozapartnerskie	219
EPF i dostosowanie samców	221
EPF z perspektywy samicy - argumenty odwołujące się do adaptacji	221
EPF z perspektywy samicy - argumenty nieodwołujące się do adaptacji	222
Społeczne wychowywanie potomstwa	229
Wychowywanie kooperacyjne — korzyści pośrednie	230
Wychowywanie kooperacyjne — korzyści bezpośrednie	234
Eusocjalność	234
Dyspersja zależna od płci	237
Dyspersja zależna od płci - analizy na poziomie populacji	239

Genetyczne zróżnicowanie samców i samic	239
Markery dziedziczone w różny sposób	240
Pokrewieństwo	244
Dyspersja zależna od płci - analizy na poziomie osobniczym	244
Indeksy przypisania	244
Autokorelacja przestrzenna	246
Analiza rodzicielstwa	248
Zgodność wyników	248
Ekologia żerowania	250
Podsumowanie	255
Streszczenie	255
8 Genetyka konserwatorska	257
Taksonomia	262
Podgatunki	264
Taksony niższe niż podgatunek	266
Jednostki ochrony i przystosowanie	267
Różnorodność genetyczna	269
Różnorodność genetyczna i potencjał ewolucyjny	271
Transkryptomika i epigenetyka	274
Różnorodność genetyczna a chów wsobny	275
Depresja wsobna	281
Selekcja oczyszczająca i selekcja równoważąca	283
Pomiar depresji wsobnej	286
Zróżnicowanie genetyczne i ratunek genetyczny	289
Depresja outbredowa	291
Reintrodukcje	294
Hybrydyzacja	297
Genetyka zespołów	300
Podsumowanie	304
Streszczenie	304
Słownik	306
Literatura	322
Indeks	390