

Przedmowa	5
1. Wprowadzenie	7
2. Chemiczne podstawy dziedziczności	11
2.1. DNA jako substancja dziedziczna	11
2.2. Budowa kwasów nukleinowych	12
2.2.1. Nukleozydy i nukleotydy	13
2.2.2. Łańcuchy polinukleotydowe	15
2.2.3. Podwójna helikoida DNA	18
2.2.4. Sekwencja nukleotydów w łańcuchu DNA	20
2.3. Replikacja DNA	21
2.3.1. Synteza DNA <i>in vitro</i>	22
2.3.1.2. Synteza DNA jednolącuchowego faga $\Phi \times 174$	28
2.3.2. Replikacja DNA <i>in vivo</i>	31
2.4. Termiczna denaturacja i renaturacja DNA	37
2.5. Budowa i rodzaje RNA	39
2.6. Synteza RNA	41
2.6.1. Replikacja RNA wirusowego	45
3. Podziały komórkowe i chromosomy	48
3.1. Budowa komórek <i>Procaryota</i>	48
3.2. Budowa komórek <i>Eucaryota</i>	49
3.2.1. Cytoplazma	49
3.2.2. Jądro komórkowe	50
3.3. Mitoza	51
3.4. Stałość liczby chromosomów	54
3.5. Mejoza	56
3.6. Struktura chromosomów	59
3.7. Chromosomy szczoteczkowe	61
3.8. Chromosomy śliniankowe	63

4. Cykle życiowe ważniejszych obiektów badań genetycznych	66
4.1. Wirusy	66
4.1.1. Wirus mozaiki tytoniu (TMV)	67
4.1.2. Bakteriofag T4	68
4.1.3. Fag λ (lambda) jako przykład faga umiarkowanego	73
4.2. Bakterie	75
4.3. Pantofelki (<i>Paramecium</i>)	78
4.4. <i>Neurospora crassa</i>	80
4.5. Cykl życiowy kukurydzy (<i>Zea mays</i>)	83
4.6. Cykl życiowy <i>Drosophila</i>	85
5. Prawa przekazywania genów	87
5.1. Badania Mendla	87
5.1.1. Pierwsze prawo Mendla i podstawy terminologii genetycznej	87
5.1.2. Drugie prawo Mendla	91
5.2. Mendelizm	94
5.2.1. Dominowanie	94
5.2.2. Allele wielokrotne	98
5.2.3. Pojęcie allelizmu a test komplementacji	101
5.2.4. Plejotropizm oraz współdziałanie genów nieallelicznych na wykształcanie się cech	103
5.2.5. Wpływ genów na żywotność gamet i zygot. Geny letalne	111
5.2.6. Ekspresywność i penetracja genów	114
5.2.7. Geny kumulatywne i dziedziczenie cech ilościowych	115
6. Lokalizacja genów w chromosomach	122
6.1. Analogie między segregacją genów i chromosomów	122
6.2. Chromosomy i dziedziczenie sprzężone z płcią	123
6.3. Determinacja płci	131
6.4. Sprzężenie	135
6.5. Sprzężenie częściowe	138
6.6. Crossing over	141
6.7. Badanie lokalizacji genów w chromosomach przy pomocy analizy tetrad	143
6.8. Mapy chromosomów	152
6.9. Mapowanie chromosomów przy pomocy somatycznego crossing over	163
7. Genetyka bakterii i wirusów	167
7.1. Zjawisko rekombinacji i mapowanie genów u fagów	167
7.2. Koniugacja bakterii	171
7.3. Episomy	182
7.4. Transdukcja	184
7.4.1. Transdukcja ograniczona	189
7.4.2. Transdukcja poronna	192
7.5. Transformacja	195
8. Mutacje	200
8.1. Zmienność organizmów	200
8.1.1. Zmienność fluktuacyjna	200
8.1.2. Zmienność rekombinacyjna	205

8.2. Zmienność mutacyjna	207
8.3. Mutacje genowe (punktowe)	207
8.4. Indukowanie mutacji	211
8.4.1. Działanie mutageniczne promieniowania jonizującego	211
8.4.2. Działanie mutageniczne promieniowania ultrafioletowego (UV)	217
8.5. Działanie mutageniczne związków chemicznych	221
8.6. Proces mutogenezy w komórce	227
8.7. Mutacje chromosomowe	232
8.7.1. Deficjencje	238
8.7.2. Duplikacje	243
8.7.3. Inwersje	246
8.7.4. Translokacje	248
8.8. Mutacje chromosomowe liczbowe	253
8.8.1. Aneuploidy	254
8.8.2. Euploidy	259
8.8.2.1. Autopoliploidy	261
8.8.2.2. Allopoliploidy	263
 9. Struktura genu	 268
9.1. Pojęcie genu	268
9.2. Rekombinacja wewnątrzgenowa	269
9.3. Rekombinacja wewnątrzgenowa u faga T4 i pojęcie cistronu	275
9.4. Gen jako odcinek DNA przenoszący informację genetyczną	282
9.5. Natura procesów rekombinacyjnych	284
9.5.1. Rekombinacja niewzajemna u <i>Ascomycetes</i>	286
9.5.2. Rekombinacja u bakteriofagów	292
9.5.3. Rekombinacja u bakterii	293
 10. Pierwotna funkcja genu	 295
10.1. Mutanty pokarmowe u <i>Neurospora</i> i innych mikroorganizmów	295
10.2. Badania enzymatyczne mutantów auksotroficznych	300
10.3. Hipoteza: jeden gen — jeden enzym	303
10.4. Budowa białek	307
10.5. Geny a sekwencja aminokwasów w białkach	310
10.6. Biosynteza białek	314
10.6.1. Rybosomy miejscem syntezy białek w komórkach	314
10.6.2. Rola tRNA w syntezie białek	315
10.6.3. Rola mRNA w syntezie białek	317
10.6.4. Synteza polipeptydu	322
 11. Kod genetyczny	 327
11.1. Teoretyczne zasady kodowania	330
11.2. Synteza polipeptydów <i>in vitro</i>	338
11.3. Problem kodowania <i>in vivo</i>	338
11.3.1. Mutacje powodujące zmianę fazy odczytu	338
11.3.2. Problem interpunkcji w kodowaniu	342
11.3.2.1. Kodony nonsensowne a zakańczanie translacji	345
11.3.2.2. Inicjacja syntezy polipeptydów	350
11.4. Substytucje aminokwasowe w białkach powstające w wyniku mutacji punktowych	352

11.4.1. Mutanty wirusa mozaiki tytoniowej (TMV)	353
11.4.2. Mutanty <i>E.coli</i> dotyczące syntetazy tryptofanowej	358
11.4.3. Mutanty hemoglobinowe u człowieka	367
11.5. Błędy w odczytywaniu kodu	370
11.6. Uniwersalność kodu genetycznego	374
 12. Regulacja funkcji genów	 378
12.1. Regulacja aktywności białek	379
12.2. Regulacja syntezy enzymów	382
12.2.1. Indukcja na przykładzie operonu laktozowego <i>E.coli</i>	382
12.2.2. Represja na przykładzie operonu histydynowego u <i>Salmonella typhimurium</i>	391
12.2.3. Inne systemy represji i indukcji	400
12.2.4. Lizogenia jako efekt represji genów fagowych	405
12.2.5. Regulacja replikacji DNA	408
12.3. Regulacja aktywności genów a proces różnicowania	410
 13. Dziedziczenie cytoplazmatyczne	 426
13.1. Mutanty mitochondrialne i ich dziedziczenie	427
13.2. Mutacje plastydowe i ich dziedziczenie	436
13.3. Inne systemy dziedziczenia cytoplazmatycznego	442
13.4. Dziedziczenie cytoplazmatyczne a infekcja	445
 14. Genetyka populacyjna	 452
14.1. Populacja mendlowska i prawo Hardy'ego-Weinberga	452
14.1.1. Prawo Hardy'ego-Weinberga	452
14.1.2. Skład alleli w różnych populacjach mendlowskich	454
14.2. Czynniki wpływające na częstość występowania różnych alleli w populacjach	455
14.2.1. Nielosowe kojarzenie się osobników	456
14.2.2. Mutacje	456
14.2.3. Selekcja i jej wpływ na częstości genów w populacjach	457
14.2.3.1. Populacje polimorficzne	459
14.2.3.2. Nagromadzenie się w populacjach mutacji o ujemnych efektach selekcyjnych	461
14.2.4. Wpływ migracji i wielkości populacji	465
14.3. Selekcja a przystosowanie	466
14.4. Genetyka a powstawanie gatunków	468
14.4.1. Mechanizmy izolacyjne między gatunkami	470
14.4.1.1. Mechanizmy prezygotyczne	470
14.4.1.2. Mechanizmy postzygotyczne	471
14.4.2. Podstawy genetyczne mechanizmów izolujących gatunki	474
14.4.3. Ewolucja mechanizmów izolujących gatunki	476
14.5. Rola krzyżowania w procesach ewolucyjnych	477
14.5.1. Introgresja	480
14.5.2. Rola poliploidalności w ewolucji	481
Literatura uzupełniająca	483
Skorowidz	487