
SPIS TREŚCI

1. Wstęp	11
2. Wykaz skrótów i objaśnienie terminów użytych w tekście	13
I. KLESZCZE – WEKTORY CZYNNIKÓW CHOROBOTWÓRCZYCH DLA CZŁOWIEKA	25
3. Kleszcze (<i>Ixodida</i>) o znaczeniu epidemiologicznym w Polsce – Krzysztof Siuda	25
3.1. Kleszcze jako jedna z najważniejszych grup rezerwuarów i przenosicieli patogenów chorób transmisyjnych	27
3.2. Sposoby zakażenia żywicieli kleszczy patogenami chorób transmisyjnych	28
3.3. Zapobieganie atakom i zwalczanie kleszczy	31
4. Charakterystyka kleszczy (<i>Ixodida</i>) o znaczeniu medycznym w Polsce – Krzysztof Siuda	33
4.1. Rodzina Argasidae	33
4.1.1. <i>Argas polonicus</i> (Siuda, Hoogstraal, Clifford i Wassef, 1979) – obrzeżek polski	33
4.1.2. <i>Argas reflexus</i> (Fabricius, 1794) – europejski obrzeżek gołębi	34
4.2. Rodzina Ixodidae	35
4.2.1. <i>Ixodes ricinus</i> (Linnaeus, 1758) – kleszcz pospolity, kleszcz europejski leśny	35
4.2.2. <i>Ixodes persulcatus</i> (Schulze, 1930) – kleszcz tajgowy	38
4.2.3. <i>Ixodes hexagonus</i> (Leach, 1985) – kleszcz jeżowy	39
4.2.4. <i>Ixodes (Exopalgiger) trianguliceps</i> (Birula, 1895) – kleszcz gryzoni	40
4.2.5. <i>Dermacentor reticulatus</i> (Fabricius, 1794) – kleszcz łąkowy	41
5. Zbiór kleszczy do badań – Beata Wodecka	43
II. METODY MOLEKULARNE STOSOWANE W DIAGNOSTYCE	45
6. Kontrola zanieczyszczeń i zagrożenia w laboratorium molekularnym – Bogumiła Skotarczak	45
7. Izolacja kwasów nukleinowych – Bogumiła Skotarczak	47
7.1. Izolacja DNA	47
7.2. Izolacja RNA	50
7.3. Ocena jakościowa i ilościowa izolatów DNA i RNA	50

8. Łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR, Polymerase Chain Reaction) – Bogumiła Skotarczak	52
9. Elektroforeza – Bogumiła Skotarczak	58
10. PCR w czasie rzeczywistym (real-time PCR) – Bogumiła Skotarczak	60
11. RAPD-PCR – Agnieszka Maciejewska	62
12. Blotting i hybrydyzacja – Bogumiła Skotarczak	66
13. Enzymy restrykcyjne – Bogumiła Skotarczak	69
14. Badanie polimorfizmu długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP, Restriction Fragments Length Polymorphism) – Bogumiła Skotarczak	72
15. Sekwencjonowanie DNA – Bogumiła Skotarczak	74
16. GenBank – baza danych sekwencji DNA – Agnieszka Maciejewska	78
17. Wprowadzanie sekwencji DNA do baz danych – Marek Sawczuk	80
17.1. Przedstawienie sekwencji poprzez strony WWW	80
17.2. Wprowadzanie danych za pomocą programu Sequin	81
18. Polimorfizm genetyczny i markery molekularne – Agnieszka Maciejewska	82
19. Analiza filogenetyczna – Agnieszka Maciejewska	88
20. Etapy i przebieg molekularnej analizy filogenetycznej – Agnieszka Maciejewska	91
20.1. Rodzaje dendrogramów i zasady ich konstrukcji	91
20.2. Etapy i metody przeprowadzania analizy filogenetycznej	92
20.3. Ocena wiarygodności wyników molekularnej analizy filogenetycznej	94
III. BORRELIA BURGDORFERI	97
21. <i>Borrelia burgdorferi</i> – charakterystyka ewolucyjna i molekularna – Beata Wodecka	97
21.1. Taksonomia i ewolucja <i>B. burgdorferi</i> s.l.	99
21.2. Gatunki zaliczane do kompleksu <i>B. burgdorferi</i> s.l. i ich chorobotwórczość	103
22. Rozpowszechnienie genogatunków z kompleksu <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. w populacjach kleszczy <i>I. ricinus</i> w krajach europejskich – Beata Wodecka	105
23. Europejski rezerwuuar <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. – Beata Wodecka	111
23.1. Identyfikacja gatunków rezerwuuarowych krętko <i>B. burgdorferi</i> s.l.	111
23.2. Ustalenia dotyczące gatunków rezerwuuarowych dla <i>B. burgdorferi</i> s.l. (EUCALB, European Union Concerted Action of Lyme Borreliosis)	114
24. Krążenie <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. w przyrodzie i lokalizacja w kleszczu – Beata Wodecka	117
25. Kontakty międzykomórkowe w populacji <i>Borrelia burgdorferi</i> (quorum sensing) – Waldemar Dąbrowski	120
26. Fenotypowe metody identyfikacji genogatunków <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. – Beata Wodecka	127
27. Genotypowe metody różnicowania <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. – Beata Wodecka	132
27.1. Analiza reasocjacji DNA-DNA	132
27.2. Analiza restrykcyjna rRNA (rybotypowanie)	133
27.3. Elektroforeza w zmiennym polu elektrycznym (PFGE, Pulsed-Field Gel Electrophoresis)	133

27.4. Plazmidowy odcisk palca (<i>fingerprinting</i>)	134
27.5. Przypadkowa amplifikacja polimorficznego DNA (RAPD, <i>Random Amplified Polymorphic DNA</i>)	134
27.6. PCR i oparta na PCR analiza polimorfizmu długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP)	134
27.7. Analiza sekwencji DNA	137
27.8. Porównanie i wybór metod typowania	140
28. Metody diagnostyczne polecane w boreliozie z Lyme – Beata Wodecka	142
28.1. Wybór metody PCR	143
28.2. Detekcja produktu PCR	144
28.3. Czułość PCR	144
28.4. Specyficzność PCR	145
28.5. Materiał biologiczny do badań w zależności od objawów występujących w boreliozie	145
28.6. Wady i zalety PCR	146
28.7. Skuteczność PCR w porównaniu z innymi metodami	147
28.8. Identyfikacja gatunków <i>B. burgdorferi</i> s.l. u zakażonych pacjentów	147
28.9. Monitorowanie skuteczności leczenia	148
28.10. Wykrywanie DNA <i>B. burgdorferi</i> po antybiotykoterapii	148
28.11. Interpretacja wyników PCR	148
29. Trudności diagnostyczne boreliozy w praktyce lekarskiej – Jolanta Niścigorska	151
30. Borelioza jako choroba zawodowa leśników – Jolanta Niścigorska	156
31. Choroby odkleszczowe w przebiegu ciąży – Olimpia Siapak-Szmigielska	159
IV. ANAPLASMA/EHRlichia	163
32. Pozycja systematyczna <i>Anaplasma phagocytophilum</i> – Anna Rymaszewska	163
32.1. <i>Anaplasma</i> czy <i>Ehrlichia</i> , anaplazmoza czy ehrlichioza – zmiany w nazewnictwie	163
32.2. Grupa <i>Ehrlichia phagocytophila</i> / <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	166
33. Historia odkrycia ehrlichiozy i anaplazmozy – Anna Rymaszewska	170
33.1. Historia odkrycia ehrlichii i anaplazm	170
33.2. Charakterystyka czynników etiologicznych ehrlichiozy i anaplazmozy	173
33.3. Rola kleszczy jako wektorów dla <i>Ehrlichia</i> i <i>Anaplasma</i>	174
34. Anaplazmoza – Anna Rymaszewska	176
34.1. Diagnostyka kliniczna anaplazmozy	178
34.1.1. Hodowle komórkowe	179
34.1.2. Wykrywanie moruli w rozmazach krwi	180
34.1.3. Testy serologiczne IFA (<i>Indirect Fluorescent Antibody</i> , test immunofluorescencji pośredniej)	180
34.1.4. Badania immunohistochemiczne	180
34.1.5. Badania molekularne – PCR	180
35. Molekularna identyfikacja <i>Anaplasma phagocytophilum</i> – Anna Rymaszewska	183
35.1. Operon genów kodujących rRNA	183
35.2. Operon szoku termicznego	184
35.3. <i>glfA</i> – gen kodujący syntazę cytrynianową	185
35.4. <i>ankA</i> – gen kodujący białko ankirynopodobne	186
35.5. Wielogenowa rodzina <i>p44 (msp2)</i>	187

36. Zwierzyna łowna jako rezerwuuar dla <i>Anaplasma phagocytophilum</i> – Anna Rymaszewska	191
37. Występowanie DNA <i>Anaplasma phagocytophilum</i> w materiale zwierzęcym z Pomorza Zachodniego – Anna Rymaszewska, Małgorzata Adamska	195
37.1. Występowanie DNA <i>Anaplasma phagocytophilum</i> w kleszczach <i>Ixodes ricinus</i> odłowionych na terenach rekreacyjnych Szczecina i jego okolic	195
37.2. Występowanie DNA <i>Anaplasma phagocytophilum</i> w zwierzynie łownej z Pomorza Zachodniego (Szczecin i okolice)	196
V. BARTONELLA	199
38. Charakterystyka rodzaju <i>Bartonella</i> – Małgorzata Adamska	199
38.1. Historia odkrycia i systematyka <i>Bartonella</i>	199
38.2. Cechy charakterystyczne oraz cykl życiowy patogenów z rodzaju <i>Bartonella</i>	200
39. Wektor i rezerwuuar <i>Bartonella</i> spp. – Małgorzata Adamska	203
39.1. Wektor <i>Bartonella</i> spp.	203
39.2. Rezerwuuar <i>Bartonella</i> spp.	204
39.2.1. Kot	204
39.2.2. Pies	205
39.2.3. Gryzonie i inne drobne ssaki	208
39.2.4. Przeżuwacze	209
40. Bartonelloza u ludzi – Małgorzata Adamska	212
40.1. Choroba Carriona	212
40.2. Gorączka okopowa	213
40.3. Choroba kociego pazura (<i>Cat Scratch Disease</i> , CSD)	213
40.4. Inne przypadki bartonellozy u ludzi	214
41. Diagnostyka <i>Bartonella</i> spp. – Małgorzata Adamska	216
41.1. Objawy kliniczne	216
41.2. Analiza mikroskopowa preparatów z krwi	216
41.3. Testy serologiczne	216
41.4. Izolacja i hodowla bakterii	217
41.5. PCR	217
42. Badania rezerwuuaru <i>Bartonella</i> spp. na Pomorzu Zachodnim – Małgorzata Adamska	219
VI. BABESIA	221
43. Charakterystyka rodzaju oraz historia odkrycia <i>Babesia</i> – Marek Sawczuk	221
44. Stan badań nad <i>Babesia</i> w Polsce – Marek Sawczuk	225
44.1. Stan badań nad <i>B. microti</i> i <i>B. divergens</i>	225
44.2. Stan badań nad <i>B. canis</i>	226
45. Cykl życiowy <i>Babesia</i> oraz charakterystyka babeszjozy – Marek Sawczuk	228
45.1. Rozwój w żywicielu ostatecznym	229
45.2. Rozwój w organizmie kregowca	229
45.3. Babeszjoza – jednostka chorobowa	229
46. Diagnostyka babeszjozy i wykrywanie <i>Babesia</i> – Marek Sawczuk	232
46.1. Analiza mikroskopowa	232
46.2. Próba biologiczna	232

46.3. Metody serologiczne	233
46.4. Metody molekularne	233
46.4.1. Gen kodujący 18S rRNA dla małej podjednostki rybosomu	233
46.4.2. Gen kodujący białko tubulinowe – β -tubulinę	237
46.4.3. Gen kodujący białko szoku termicznego HSP70	238
VII. THEILERIA	241
47. Charakterystyka rodzaju <i>Theileria</i> – Marek Sawczuk	241
47.1. Charakterystyka genetyczna	242
47.2. Cykl życiowy	242
47.3. Objawy kliniczne tejeriozy	244
47.4. Zasięg geograficzny tejeriozy	244
47.5. Rezerwuar	245
47.6. Szczepionki ochronne	246
47.7. Diagnostyka	246
VIII. WIRUS KLESZCZOWEGO ZAPALENIA MÓZGU (KZM)	249
48. Charakterystyka czynnika etiologicznego i jednostki chorobowej KZM – Agnieszka Maciejewska	249
48.1. Czynniki etiologiczne	249
48.2. Charakterystyka jednostki chorobowej	252
49. Epidemiologia kleszczowego zapalenia mózgu (KZM) i szczepienia ochronne – Agnieszka Maciejewska	255
50. Metody diagnostyczne wirusa KZM – Agnieszka Maciejewska	259
IX. CHOROBY ODKLESZCZOWE U PSÓW	261
51. Borelioza z Lyme u psów – Bogumiła Skotarczak, Władysław Koś	261
51.1. Czynniki etiologiczne boreliozy	261
51.2. Rezerwuary <i>B. burgdorferi</i> s.l. i epidemiologia	262
51.3. Obraz kliniczny boreliozy u psów	263
52. Diagnostyka boreliozy z Lyme u psów – Bogumiła Skotarczak	267
52.1. Przydatność antygenów <i>B. burgdorferi</i> s.l. w serodiagnostyce	268
52.2. Markery genetyczne <i>B. burgdorferi</i> s.l. w diagnostyce molekularnej	270
52.3. Materiał biologiczny do diagnostyki molekularnej	271
53. Ehrlichioza, anaplazmoza i babeszjoza – Bogumiła Skotarczak	273
53.1. Anaplazmoza i ehrlichioza granulocytarna	273
53.2. Ehrlichioza monocytarna	275
53.3. CME – fazy choroby	276
X. INNE WEKTORY	279
54. Owady krwiopijne jako wektory boreliozy z Lyme – Wanda Kuźna-Grygiel, Danuta Kościł-Bogacka	279
55. Udział <i>Syringophilidae</i> w krążeniu patogenów transmitowanych przez kleszcze – Karolina Zawisłak, Anna Rymaszewska, Bogumiła Skotarczak	281
Skorowidz	285