

Franz Nienhaus

Viren, Mykoplasmen und Rickettsien

Parasiten an der Schwelle des Lebendigen

49 Abbildungen

Verlag Eugen Ulmer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1 Einführung	13
1.1 Definitionen	13
1.2 Geschichtliches	18
1.3 Wirtschaftliche und klinische Bedeutung	21
2 Klassifizierung	24
Viren	24
1 Viren in Samenpflanzen (Pflanzenviren)	25
1.1 Stäbchen- und fadenförmige Viren	28
1.2 Sphärische, meist isometrische Viren	30
1.3 Bazillenförmige Viren	34
f.4 Viroide	35
2 Viren in Vertebraten (Animale Viren)	36
2.1 DNS-Viren	36
2.2 RNS-Viren	40
2.3 Nichtklassifizierte Viren	44
3 Viren in Bakterien („Bakteriophagen“)	45
3.1 DNS-Phagen mit Sporn	45
3.2 DNS-Phagen ohne Sporn	46
3.3 RNS-Phagen ohne Sporn	46
3.4 Fadenförmige DNS-Phagen	47
4 Viren in Invertebraten (Insektenviren)	47
4.1 Viren mit doppelstrangiger DNS	47
4.2 Viren mit einstrangiger DNS	49
4.3 Viren mit doppelstrangiger RNS	49
4.4 Viren mit einstrangiger RNS	50
4.5 DNS-Viren in endoparasitischen Hymenopteren	50
5 Viren in Pilzen („Mykoviren“)	51
6 Viren in Algen	53
7 Viren in Mykoplasmen und Protozoen	53
2.2 Mykoplasmen und Rickettsien	55
2.2.1 Mykoplasmen	56
2.2.1.1 Familie Mycoplasmataceae	57
2.2.1.2 Familie Acholeplasmataceae	60
2.2.1.3 Nichteingeordnete Formen	61
2.2.2 Rickettsien	63
2.2.2.1 Ordnung Rickettsiales	63

8 Inhaltsverzeichnis

2.2.2.2	Ordnung Chlamydiales.	68
2.2.2.3	Rickettsien-ähnliche Organismen (RLO) in Pflanzen.	68
3	Ultrastruktur und Morphologie	70
3.1	Viren	70
3.1.1	Virusbausteine	70
3.1.2	Aufbau des Virion.	74
3.1.2.1	Viren mit Helixsymmetrie.	75
3.1.2.2	Isometrische Viren.	78
3.1.2.3	Viren mit andersartigem Aufbau	87
3.2	Mykoplasmen und Rickettsien	89
4	Laboratoriumstechniken	92
4.1	Diagnoseverfahren	92
4.1.1	Pflanzenviren	94
4.1.2	Animale Viren.	94
4.1.3	Mykoplasmen.	95
4.1.4	Rickettsien.	95
4.2	Übertragungs- und Kultivierungsversuche.	96
4.2.1	Pflanzenviren	96
4.2.1.1	Mechanischer Übertragungsversuch.	96
4.2.1.2	Übertragung durch Pfropfung	97
4.2.1.3	Übertragung mit Vektoren	98
4.2.1.4	Übertragung mit Cuscuta-Arten	98
4.2.2	Animale Viren.	98
4.2.2.1	Übertragung auf Testsäugetiere.	99
4.2.2.2	Kultivierung im bebrüteten Hühnerei.	99
4.2.2.3	Organ-, Gewebe- und Zellkultur.	99
4.2.3	Mykoplasmen und Rickettsien.	102
4.2.3.1	Übertragung auf Nährmedien.	102
4.2.3.2	Übertragung auf Testtiere, Hühnerembryonen und Testpflanzen.	103
4.2.3.3	Übertragung auf Zellkulturen.	104
4.3	Serologische Verfahren.	106
4.3.1	Viren	107
4.3.1.1	Präzipitationsreaktionen	107
4.3.1.2	Tests mit markierten Antikörpern	109
4.3.1.3	Immun-Elektronenmikroskopie.	111
4.3.1.4	Komplementbindungsreaktion	111
4.3.1.5	Hämagglutinationshemmtest	113
4.3.1.6	Hämadsorptionshemmtest	113
4.3.1.7	Neutralisationstest	113
4.3.2	Mykoplasmen und Rickettsien.	118
4.3.2.1	Wachstumshemmtest (Mykoplasmen, Spiroplasma).	118
4.3.2.2	Stoffwechselhemmtests (Mykoplasmen, Spiroplasma).	118
4.3.2.3	Mykoplasmaazidtest (Mykoplasmen).	118

4.3.2.4	Immunfluoreszenz (Mykoplasmen, Rickettsien, RLO).	118
4.3.2.5	Präzipitationstests (Mykoplasmen, Rickettsien).	119
4.3.2.6	ELISA (Spiroplasmen).	119
4.3.2.7	Deformationstest (Spiroplasmen).	119
4.3.2.8	Komplementbindungsreaktion (Mykoplasmen, Rickettsien).	119
4.3.2.9	Agglutinationsreaktion (Rickettsien, Mykoplasmen).	119
4.4	Bestimmung physikalischer Eigenschaften von Viren.	120
4.4.1	Thermaler Inaktivierungspunkt.	120
4.4.2	Beständigkeit in vitro.	121
4.4.3	Verdünnungsendpunkt.	121
4.5	Elektronenmikroskopie.	121
4.5.1	Viren.	122
4.5.2	Mykoplasmen und Rickettsien.	123
4.5.2.1	Transmissions-Elektronenmikroskopie.	123
4.5.2.2	Raster-Elektronenmikroskopie.	124
4.6	Weitere mikroskopische Techniken für Mykoplasmen und Rickettsien.	125
4.6.1	Fluoreszenzmikroskopie.	125
4.6.2	Phasenkontrast- und Dunkelfeldmikroskopie.	125
4.6.3	Lichtmikroskopie.	125
4.7	Tests von Stoffwechselfunktionen und anderen Eigenschaften bei Mykoplasmen.	126
4.8	Röntgenstrukturanalyse.	127
4.9	Extraktionsverfahren und weitere Methoden zur Strukturanalyse von Viren.	128
4.9.1	Reinigungs- und Anreicherungsmethoden.	128
4.9.2	Methoden zur weiteren Charakterisierung von Viren.	131
4.10	Analyseverfahren für Mykoplasmen.	134
4.10.1	Isolierung und Reinigung.	134
4.10.2	Proteinmusteranalyse.	134
4.10.3	Nukleinsäureanalyse.	135
4.11	Lagerung von Viruspräparaten.	135
5	Infektionsprozeß	137
5.1	Viren.	137
5.1.1	Anlagerung.	138
5.1.2	Eintritt des Virus in die Zelle.	139
5.1.3	Freisetzung der Nukleinsäure.	140
5.1.4	Synthese der Virusbestandteile.	141
5.1.4.1	RNS-Viren.	142
5.1.4.2	DNS-Viren.	144
5.1.5	Zusammenbau und Reifung des Virion.	146
5.1.6	Freisetzung neugebildeter Viren.	148
5.1.7	Beispiele zum Infektionsprozeß.	149
5.2	Mykoplasmen.	166
5.3	Rickettsien.	166

6 Krankheitsentstehung und Symptome	168
6.1 Viren	169
6.1.1 Allgemeines	169
6.1.2 Abwehrreaktionen	173
6.1.3 Krebsentstehung	180
6.1.4 Symptome und Erkrankungen	186
6.1.4.1 Pflanzenviren	186
6.1.4.2 Animale Viren	194
6.2 Mykoplasmen und Rickettsien	198
6.2.1 Allgemeines	198
6.2.2 Abwehrreaktionen	202
6.2.3 Symptome und Erkrankungen	203
6.2.3.1 Mykoplasmen in Vertebraten	203
6.2.3.2 Rickettsien in Vertebraten	204
6.2.3.3 Spiroplasmen, MLO und RLO in Pflanzen	205
7 Übertragung und Epidemiologie	207
7.1 Viren	207
7.1.1 Pflanzenviren	207
7.1.1.1 Übertragung ohne Vektoren	207
7.1.1.2 Übertragung mit Vektoren	209
7.1.2 Animale Viren	211
7.1.3 Insektenviren	211
7.1.4 Bakterienviren	212
7.2 Mykoplasmen und MLO	212
7.2.1 Übertragung in Vertebraten	212
7.2.2 Übertragung in Pflanzen	212
7.3 Rickettsien und RLO	213
7.3.1 Übertragung in Vertebraten	213
7.3.2 Übertragung in Pflanzen	213
7.4 Epidemiologie	214
8 Bekämpfung	221
8.1 Viren	221
8.1.1 Pflanzenkrankheiten	221
8.1.1.1 Virusfreies Vermehrungsmaterial	222
8.1.1.2 Ausschaltung von Infektionsquellen	223
8.1.1.3 Verhinderung der Virusausbreitung	223
8.1.1.4 Therapie	227
8.1.2 Krankheiten in Mensch und Tier	229
8.1.2.1 Unterbindung der Virusausbreitung	229
8.1.2.2 Schutzimpfung und Prämunisierung	230
8.1.2.3 Ausmerzungen infizierter Tiere	231
8.1.2.4 Therapie	232
8.2 Mykoplasmen und MLO	234
8.2.1 Prophylaktische Maßnahmen	234

8.2.2	Therapeutische Maßnahmen.	234
8.3	Rickettsien und RLO.	235
8.3.1	Prophylaktische Maßnahmen.	235
8.3.2	Therapeutische Maßnahmen.	235
	Literaturverzeichnis.	237
	Sachregister.	243