

Inhalt

Vorwort	5
1 Einleitung: Eine Standortbestimmung	9
1.1 Der Mensch als Weltschädling	9
1.2 Ernährung und biologische Produktion ..	10
1.3 Phyto-, Veterinär- und Humanmedizin ..	12
1.4 Biologische Schädlingsbekämpfung	14
1.5 Biologische Kriegsführung	15
1.6 Biotechnologie und Gentechnik	16
1.7 Nebenwirkungen biologischer Manipulation	18
1.8 Landschaft, Landwirtschaft und Gesellschaft	20
2 Populationsökologie	22
2.1 Populationsdynamik	22
2.1.1 Ökologische Faktoren	23
2.1.1.1 Synergistische Interaktionen	23
2.1.1.2 Antagonistische Interaktionen	24
2.1.1.2.1 Intraspezifische Konkurrenz und Interferenz	24
2.1.1.2.2 Interspezifische Konkurrenz und Antagonismus	24
2.1.1.2.3 Klimafaktoren	25
2.1.2 Abundanzkinetik	25
2.1.3 Parasit/Wirt-Systeme	28
2.2 Dispersionsdynamik	31
2.3 Annidation und ökologische Verdrängung	31
2.4 Ökologische Isolation und Typenbildung ..	32
2.5 Freisetzung von Organismen	33
3 Schädlingsbekämpfung mit Zoophagen	36
3.1 Verwendung von Gliedertieren (Arthropoda)	37
3.1.1 Grundlagen	38
3.1.1.1 Prädatoren und Parasiten	38
3.1.1.2 Wechselwirkung zwischen Antagonist und Wirt	39
3.1.1.2.1 Lebenszyklus	39
3.1.1.2.2 Wirtskreis	40
3.1.1.2.3 Resistenz und Effizienz	40
3.1.1.2.4 Hyperparasitismus, Multiparasitismus, Superparasitismus	41
3.1.1.2.5 Ökologische Ansprüche von Entomophagen	42
3.1.2 Strategien der Anwendung	43
3.1.2.1 Ansiedlung (colonization)	44
3.1.2.2 Überschwemmung (inundation)	47
3.1.2.3 Erhaltung und Förderung von Entomophagen	49
3.1.2.4 Nebenwirkungen von Antagonisten	50
3.1.3 Logistik der Anwendung	50
3.1.3.1 Auswahl und Taktik	50
3.1.3.2 Praktische Durchführung	51
3.1.3.2.1 Import, Transport und Quarantäne	51
3.1.3.2.2 Produktion	52
3.1.3.2.3 Freilassung	53
3.1.3.2.4 Erfolgskontrolle	54
3.1.4 Verwendung von Entomophagen Bedeutung und Anwendung von Hymenoptera	54
3.1.4.1 Ameisen	55
3.1.4.1.2 Schlupfwespen und Verwandte	56
3.1.4.2 Bedeutung und Anwendung von Diptera	65
3.1.4.3 Bedeutung und Anwendung von Coleoptera	68
3.1.4.4 Bedeutung und Anwendung von Hemiptera	70
3.1.4.5 Bedeutung und Anwendung von Neuroptera	71
3.1.4.6 Bedeutung und Anwendung von Dermaptera	72
3.1.4.7 Bedeutung und Anwendung von Araneae ..	72
3.1.4.8 Bedeutung und Anwendung von Acarina ..	73

3.1.5	Verwendung von Arthropoden gegen andere Wirbellose	74	3.2.3.1	Anwendung von Mermithidae	76
3.1.6	Verwendung von Arthropoden in der Medizin	74	3.2.3.2	Anwendung von Rhabditoidae	77
3.1.7	Verwendung von Arthropoden zur Beseitigung biogener Abfälle	74	3.2.3.3	Anwendung von Neotylenchidae	79
3.2	Verwendung von anderen Wirbellosen	75	3.2.3.4	Anwendung von Allantonematidae	79
3.2.1	Verwendung von Weichtieren (Mollusca)	75	3.2.3.5	Anwendung von Diplogasteroidea	80
3.2.2	Verwendung von Plattwürmern (Plathelminthes)	76	3.2.4	Verwendung von Ringelwürmern (Annelida) zur Beseitigung biogener Abfälle	80
3.2.2.1	Anwendung von Turbellaria	76	3.3	Verwendung von Wirbeltieren	80
3.2.2.2	Anwendung von Trematoda	76	3.3.1	Verwendung von Säugetieren	80
3.2.3	Verwendung von Rundwürmern (Nemathelminthes)	76	3.3.2	Verwendung von Vögeln	81
			3.3.3	Verwendung von Amphibien und Reptilien	83
			3.3.4	Verwendung von Fischen	83

4 Unkrautbekämpfung mit Phytophagen 100

4.1	Grundlagen	100	4.3	Bekämpfung von Wasser-Unkräutern	104
4.2	Bekämpfung von Land-Unkräutern	101	4.3.1	Verwendung von Säugetieren	104
4.2.1	Verwendung von Arthropoden	101	4.3.2	Verwendung von Fischen	104
4.2.2	Verwendung von Nematoden	103	4.3.3	Verwendung von Arthropoden	105

5 Mikrobiologische Bekämpfung 107

5.1	Infektionskrankheiten und ihre Epidemiologie	107	5.3.4	Wirksamkeitsbestimmung	115
5.2	Isolierung und Bestimmung von Pathogenen	110	5.4	Strategien der Anwendung	116
5.3	Produktion von Biopräparaten	110	5.4.1	Prophylaktische Verfahren	116
5.3.1	Produktion von obligat pathogenen Infektionserregern	111	5.4.2	Suppressorische Verfahren	116
5.3.2	Produktion von saprophytischen Infektionserregern	113	5.5	Wechselwirkung zwischen Wirt und Pathogen	116
5.3.3	Qualität und Formulierung von Biopräparaten	115	5.5.1	Virulenz und Pathogenität	117
			5.5.2	Resistenz	118
			5.5.3	Toleranz und Immunität	119
			5.5.4	Persistenz und Umweltfaktoren	120

6 Mikrobiologische Bekämpfung von tierischen Schädlingen 123

6.1	Bekämpfung von Insekten und anderen Arthropoden	123	6.2	Bekämpfung von anderen Wirbellosen	155
6.1.1	Insektenpathologie	123	6.2.1	Bekämpfung von Weichtieren (Mollusca)	155
6.1.2	Protozoen und ihre Anwendung	124	6.2.2	Bekämpfung von Plattwürmern (Plathelminthes)	155
6.1.3	Pilze und ihre Anwendung	127	6.2.3	Bekämpfung von Rundwürmern (Nemathelminthes)	156
6.1.4	Bakterien und ihre Anwendung	133	6.3	Bekämpfung von Wirbeltieren	158
6.1.5	Rickettsien und ihre Bedeutung	143	6.3.1	Anwendung von Bakterien	158
6.1.6	Viren und ihre Anwendung	144	6.3.2	Anwendung von Viren	160
6.1.7	Nebenwirkungen von Insekten- pathogenen	153	6.3.3	Bedeutung von anderen Pathogenen	161

7 Mikrobiologische Bekämpfung von Unkräutern 165

7.1	Land-Unkräuter	165	7.3	Eutrophic-Problem	168
7.2	Wasser-Unkräuter	167			

8 Mikrobiologische Verfahren zur Abwehr von Krankheiten und zur Bekämpfung von Schadmikroben 170

8.1	Bekämpfung von Infektionskrankheiten des Menschen und seiner Nutztiere	170	8.1.4	Verwendung von Antagonisten gegen Pathogene	176
8.1.1	Wirbeltierpathologie	170	8.1.5	Darmflora und Implantationen	176
8.1.2	Prophylaxe und Therapie	171	8.2	Bekämpfung von Infektionskrankheiten der Kulturpflanzen	177
8.1.3	Immunisierung mit Impfstämmen von Pathogenen	171	8.2.1	Pflanzenpathologie	177

8.2.2	Prophylaxe und Therapie	178	8.3	Mikrobiologische Verfahren zur Reduktion von Schadmikroben im Bereich von Versorgung und Entsorgung	186
8.2.3	Prämunisierung und Toleranzerhöhung mit Impfstämmen von Pathogenen	178	8.3.1	Fermentation von Nahrungsmitteln	186
8.2.4	Verwendung von Antagonisten gegen Pathogene	181	8.3.2	Fermentation von biogenen Abfällen	188
8.2.5	Bodenflora und Implantationen	184			
9	Genetische Verfahren zur Abwehr und Bekämpfung von Schadorganismen	192			
9.1	Resistenzerwerb von Wirten gegenüber Schadorganismen	192	9.4	Genetische Bekämpfung von Schadorganismen: Autoxid-Verfahren	202
9.1.1	Allgemeines über Zuchtmethoden und Resistenzerwerb	192	9.4.1	Das Prinzip	203
9.1.1.1	Populationsgenetik	193	9.4.2	Natürliche sexuelle Inkompatibilität (Hybridsterilität)	203
9.1.1.2	Neuzüchtung und Erhaltungszucht	193	9.4.3	Induzierte Gameten- und Zygoten-Sterilität; Steriltechnik	204
9.1.1.3	Klonzüchtung	193	9.4.3.1	Anwendung von Strahlen	205
9.1.1.4	Kombinationszüchtung	194	9.4.3.2	Anwendung von Chemikalien	207
9.1.1.5	Resistenz und Resistenzentwicklung	194	9.4.4	Semisterilität und Gentransposition	208
9.1.2	Kulturpflanzen-Züchtung	199	9.4.5	Gentechnische Möglichkeiten	208
9.1.3	Nutztier-Züchtung	200	9.5	Anhang: Resistenzerwerb bei Organismen gegenüber Wirkstoffen	209
9.1.4	Übertragungresistenz bei Vektoren	201	9.5.1	Resistenzerwerb von Insekten gegenüber Insektiziden	209
9.2	Resistenzerwerb von Schadorganismen gegenüber Antagonisten	201	9.5.2	Resistenzerwerb von Pflanzen gegenüber Herbiziden	209
9.3	Genetische Variabilität bei Antagonisten	201	9.5.3	Resistenzerwerb von Mikroorganismen gegenüber Chemotherapeutika und Antibiotika	209
9.3.1	Genetische Variabilität bei Pathogenen	201			
9.3.2	Genetische Variabilität bei Prädatoren und Parasiten	202			
10	Biotechnische Verfahren zur Abwehr oder Bekämpfung von Schadorganismen und ihre Voraussetzungen	212			
10.1	Tiere als Zielorganismen	212	10.1.2.2.1	Kairomone	223
10.1.1	Physikalische Signale	212	10.1.2.2.2	Allomone	224
10.1.1.1	Akustische Reize	213	10.1.2.2.3	Toxinwirkung	226
10.1.1.2	Optische Reize	213	10.2	Pflanzen als Zielorganismen	228
10.1.2	Chemische Signale und Wirkstoffe	214	10.2.1	Phytohormone	228
10.1.2.1	Zoohormone	214	10.2.2	Allelopathie	228
10.1.2.1.1	Endohormone	214	10.3	Mikroben als Zielorganismen	229
10.1.2.1.2	Exohormone: Pheromone	216	10.3.1	Interferenz	229
10.1.2.1.3	Autoinhibition	222	10.3.2	Antibiose	229
10.1.2.2	Allelochemische Wirkstoffe	223			
11	Integrierte Bekämpfung von Schadorganismen	234			
11.1	Begriffsbestimmung	234		Veterinärhygiene unter besonderer Berücksichtigung der Vektor-Bekämpfung	257
11.2	Integrierte Programme in der Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verfahren	236	11.3.1	Prinzipien bei der Bekämpfung von Infektionskrankheiten	257
11.2.1	Prognose im Pflanzenschutz	236	11.3.2	Bekämpfung von potentiellen Vektoren	260
11.2.2	Integrierte Verfahren zur Bekämpfung von Schaderregern	237	11.3.2.1	Fliegen (Muscidae)	260
11.2.3	Forstwirtschaft	240	11.3.2.2	Stechmücken (Culicidae)	261
11.2.4	Obstbau und Baumplantagen	242	11.3.2.3	Kriebelmücken (Simuliidae)	264
11.2.5	Landwirtschaft	246	11.3.2.4	Zecken (Ixodidae) und andere Ektoparasiten	265
11.2.6	Vorratsschutz und Lebensmittelhygiene	246	11.4	Probleme des Gewässerschutzes	266
11.3	Integrierte Programme in der Human- und		11.5	Quarantäne und biologische Bekämpfung	269
12	Rückblick und Ausblick	273			
	Glossarium	276			
	Register	285			