

Inhalt

Vorwort 10

1 Aufgabe, Verantwortung und Perspektiven der Phytomedizin

2 Abiotische Schadfaktoren

- | | | | | | |
|-----|---------------------------|----|-----|-----------------------|----|
| 2.1 | Klima und Witterung | 15 | 2.3 | Agrartechniken | 18 |
| 2.2 | Bodenbedingungen | 17 | 2.4 | Luftschadstoffe | 19 |
-

3 Viren

- | | | | | | |
|-----|--|----|-----|---|----|
| 3.1 | Viren als Ursache von Pflanzenkrankheiten..... | 21 | 3.5 | Infektionsprozess und Virussyntese..... | 29 |
| 3.2 | Klassifizierung..... | 22 | 3.6 | Virusausbreitung in Pflanzen.. | 31 |
| 3.3 | Viroide..... | 26 | 3.7 | Virusübertragung | 33 |
| 3.4 | Ultrastruktur und Morphologie | 26 | 3.8 | Symptome und Erkrankungen . | 37 |
| | | | 3.9 | Gegenmaßnahmen | 39 |
-

4 Bakterien

- | | | | | | |
|-----|--|----|-----|--|----|
| 4.1 | Bakterien als Ursache von Pflanzenkrankheiten..... | 44 | 4.5 | Krankheitssymptome | 48 |
| 4.2 | Klassifizierung..... | 45 | 4.6 | Gegenmaßnahmen | 51 |
| 4.3 | Infektionsprozess | 46 | 4.7 | Bakterien als Förderer der Pflanzengesundheit..... | 52 |
| 4.4 | Vermehrung und Verbreitung . | 47 | | | |

5 Pilze

5.1 Pilze als Ursache von Pflanzenkrankheiten.....	53
5.2 Klassifizierung.....	53
5.3 Morphologie und Lebensweise von Pilzen.....	55

5.4 Wichtige phytopathogene Pilze	58
5.4.1 Reich: Protista	58
5.4.2 Reich: Chromista (Algenverwandte).....	61
5.4.3 Reich: Fungi (Echte Pilze)	65
5.4.3.1 Abteilung Chytridiomycota	65
5.4.3.2 Abteilung Zygomycota	66
5.4.3.3 Abteilung Ascomycota	66
5.4.3.4 Abteilung Basidiomycota.....	78

6 Nematoden

6.1 Nematoden als Schaderreger...	91
6.2 Systematik phytomedizinisch bedeutender Nematoden	91
6.3 Körperaufbau und Lebensweise	92

6.4 Symptome und Schädigung ...	94
6.5 Wichtige pflanzenparasitäre Nematoden.....	95
6.6 Gegenmaßnahmen	101
6.7 Nematoden als Nützlinge	102

7 Arthropoden

7.1 Arthropoden als Schaderreger	104
7.2 Systematik phytomedizinisch bedeutender Arthropoden	105
7.3 Körperaufbau und Lebensweise	105
7.4 Wichtige pflanzenschädliche Arthropoden.....	105
7.4.1 Klasse Malacostraca (Höhere Krebse).....	105
7.4.2 Klasse Arachnida (Spinnentiere)..	106
7.4.3 Klasse Myriapoda (Tausendfüßer)	107
7.4.4 Klasse Insecta (Insekten, Kerbtiere)	108
7.4.4.1 Ordnung Collembola (Springschwänze)	113

7.4.4.2 Ordnung Orthoptera (Springschrecken, Heuschrecken).....	113
7.4.4.3 Ordnung Dermaptera (Ohrwürmer) ...	114
7.4.4.4 Ordnung Blattodea (Schaben).....	114
7.4.4.5 Ordnung Isoptera (Termiten)	114
7.4.4.6 Ordnung Thysanoptera (Fransenflügler, Thripse).....	114
7.4.4.7 Ordnung Hemiptera (Schnabelkerfe) ..	115
7.4.4.8 Ordnung Neuroptera (Netzflügler) ...	122
7.4.4.9 Ordnung Coleoptera (Käfer)	122
7.4.4.10 Ordnung Hymenoptera (Hautflügler)..	127
7.4.4.11 Ordnung Lepidoptera (Schmetterlinge)	129
7.4.4.12 Ordnung Diptera (Zweiflügler)	133

7.5 Arthropoden als Nützlinge 136

8	Sonstige tierische Schaderreger		
8.1	Schnecken	140	8.2 Wirbeltiere
			141

9	Unkräuter		
9.1	Biologie und Ökologie der Unkräuter	148	9.2 Interaktionen zwischen Unkräutern und Kulturpflanzen
			151

10	Interaktionen zwischen Pflanzen, Schaderregern und Umwelt		
10.1	Entstehung von Pflanzenkrankheiten	157	10.3 Pflanzliche Abwehrmechanismen
			168
10.1.1	Befall und Besiedlung der Pflanze	159	10.3.1 Präformierte Abwehrmechanismen
10.1.2	Pathogenitätsfaktoren	161	10.3.2 Induzierte Abwehrmechanismen
10.1.3	Physiologische Auswirkungen des Pathogenbefalls	164	10.3.3 Formen der Resistenz
			178
10.2	Entstehung von Pflanzenschäden durch tierische Schaderreger	167	10.4 Einfluss von Umweltfaktoren auf Schaderreger und Kulturpflanzen
			182

11	Auswirkungen von Schaderregerbefall auf Ertrag und Qualität		
11.1	Symptomatologie	187	11.2.3 Optische Qualitätsbeeinträchtigung
			197
11.2	Quantitative und qualitative Schäden	187	11.2.4 Nachernteschäden
			197
11.2.1	Ertragsverluste durch Schaderregerbefall	194	11.3 Positive Auswirkungen von Wirt-Pathogen-Beziehungen ..
11.2.2	Qualitätsverluste durch Mykotoxine	195	198

12 Vermehrung und Ausbreitung von Schaderregerpopulationen

12.1 Epidemiologie der Pflanzenkrankheiten	201	12.2.1 Grundlagen der Abundanzdynamik	203
12.2 Populationsdynamik tierischer Schaderreger	203	12.2.2 Ursachen von Populationschwankungen	206

13 Pflanzenschutz

13.1 Nachweis und Identifizierung von Schadursachen (Diagnosemethoden)	209	13.7.1.3 Phthalimide	275
13.2 Integrierter Pflanzenschutz	220	13.7.1.4 Carboxanilide	275
13.2.1 Vorbeugende Maßnahmen	220	13.7.1.5 Benzimidazole	276
13.2.1.1 Fruchtfolge	221	13.7.1.6 Dicarboximide	277
13.2.1.2 Bodenbearbeitung und Aussaattermin	223	13.7.1.7 Hemmstoffe der Ergosterolbiosynthese	277
13.2.1.3 Sortenwahl	224	13.7.1.8 Strobilurine, Carboxamide und weitere Hemmstoffe der Atmungskette	280
13.2.1.4 Düngung	228	13.7.1.9 Anilinopyrimidine, Phenylpyrrole und weitere Wirkstoffe	285
13.2.2 Maßnahmen des gezielten Pflanzenschutzes	230	13.7.1.10 Wirkstoffe zur Bekämpfung von Oomyceten	286
13.2.2.1 Erfassung von Ertragsverlusten	230	13.7.2 Insektizide und weitere Wirkstoffe gegen tierische Schaderreger	288
13.2.2.2 Instrumente des gezielten chemischen Pflanzenschutzes	233	13.7.2.1 Chlorierte Kohlenwasserstoffe	292
13.3 Physikalische Maßnahmen	238	13.7.2.2 Phosphororganische Verbindungen (Phosphorsäureester)	292
13.4 Biologischer Pflanzenschutz	243	13.7.2.3 Carbamate	292
13.4.1 Einsatz von Nützlingen	244	13.7.2.4 Synthetische Pyrethroide	293
13.4.2 Biologische Pflanzenschutzmittel	248	13.7.2.5 Neonicotinoide	293
13.4.2.1 Höhere Pflanzen	251	13.7.2.6 Insektizide mit neuen Wirkmechanismen	293
13.4.2.2 Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen	252	13.7.2.7 Natürliche Insektizide	294
13.5 Biostimulantien	254	13.7.2.8 Insektenwachstumsregulatoren	294
13.6 Biotechnische und gentechnische Verfahren im Pflanzenschutz	256	13.7.2.9 Akarizide	295
13.7 Chemische Pflanzenschutzmittel	265	13.7.2.10 Nematizide	295
13.7.1 Fungizide einschließlich Wirkstoffe gegen Oomyceten	269	13.7.2.11 Molluskizide	296
13.7.1.1 Anorganische und metall-organische Fungizide	272	13.7.2.12 Rodentizide	296
13.7.1.2 Thiocarbamate und Thiuurame	274	13.7.3 Herbizide	296
		13.7.3.1 Hemmstoffe der Photosynthese	299
		13.7.3.2 Hemmstoffe der Carotinoidbiosynthese (Bleichherbizide)	302
		13.7.3.3 Hemmstoffe der Aminosäuresynthese	303
		13.7.3.4 Hemmstoffe der Zellteilung (Carbamate, Dinitroaniline)	304
		13.7.3.5 Hemmstoffe der Fettsäurebiosynthese	305
		13.7.3.6 Herbizide mit Auxinwirkung (Phenoxy- und heterozykl. Carbonsäuren)	306
		13.7.3.7 Herbizide mit ungeklärtem Wirkort	307
		13.7.4 Wachstumsregler	307

13.8 Anwendung von Pflanzenschutzmitteln	309	13.9.2.3 Verbleib in der Umwelt und Ökotoxikologie	330
13.8.1 Formulierung	310	13.9.2.4 Zulassung biologischer Pflanzenschutzmittel	331
13.8.2 Applikationstechnik	310	13.10 Rechtliche Regelungen im Pflanzenschutz	332
13.8.3 Wirkstoffaufnahme und -verteilung	312	13.10.1 Pflanzenschutzgesetz	332
13.8.4 Wirkungsweise und Selektivität . .	316	13.10.2 Organisation und Aufgaben des amtlichen Pflanzenschutzdienstes	333
13.8.5 Resistenzentwicklung und Resistenzmanagement	317	13.10.3 Internationale Regelungen im Pflanzenschutz	336
13.8.6 Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln	320	13.11 Pflanzengesundheit (Quarantäne)	337
13.9 Entwicklung und Zulassung eines Pflanzenschutzmittels	322	13.12 Pflanzenschutz im geschützten Anbau	341
13.9.1 Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln	322	10.13 Pflanzenschutz im Ökolandbau	346
13.9.2 Zulassung von Pflanzenschutzmitteln	324		
13.9.2.1 Rechtliche Regelungen und Zuständigkeiten	324		
13.9.2.2 Anwender- und Verbraucherschutz	326		

Sachregister	353
-------------------------------	------------