

Inhalt

Vorwort IX

Vorwort des Autors zur vierten Auflage XIII

1. Die Pflanze und ihre biochemische Anpassung an die Umwelt 1

I.	Einführung	1
II.	Die biochemischen Grundlagen der Anpassung an das Klima	6
	A. Allgemeines	6
	B. Photosynthese bei tropischen Pflanzen	6
	C. Anpassung an Frost	13
	D. Anpassung an hohe Temperaturen	14
	E. Anpassung an Überflutung	16
	F. Anpassung an Trockenheit	17
III.	Biochemische Anpassung an den Boden	20
	A. Selenbelastung	20
	B. Schwermetallbelastung	23
	C. Anpassung an Salinität	26
IV.	Entgiftungsmechanismen	31
	A. Allgemeines	31
	B. Entgiftung von Phenolen	32
	C. Entgiftung von systemischen Fungiziden	33
	D. Entgiftung von Herbiziden	34
V.	Schlußfolgerung	36
	Literatur	38

2. Die Biochemie der Bestäubung 42

I.	Einführung	42
II.	Die Rolle der Blütenfarbe	45
	A. Farbpräferenzen der Bestäuber	45
	B. Die chemischen Grundlagen der Blütenfarbe	47
	C. Die Evolution der Blütenfarbe	54
	D. Saftmale – Wegweiser zum Nektar	59
III.	Die Rolle des Blütenduftes	62
	A. Dufttypen	62
	B. Insektenpheromone und Blütendüfte	66
IV.	Die Rolle von Nektar und Pollen	71
	A. Die Zucker des Nektars	71
	B. Die Aminosäuren des Nektars	73
	C. Lipide im Nektar	75
	D. Giftstoffe im Nektar	75
	E. Extraflorale Nektarien	76
	F. Der Nährwert des Pollens	77

V. Zusammenfassung	78
Literatur	80

3. Pflanzengifte und ihre Auswirkungen auf Tiere 83

I. Einführung	83
II. Die verschiedenen Klassen von Pflanzengiften	86
A. Auf Stickstoff basierende Gifte	86
B. Nicht auf Stickstoff basierende Gifte	93
C. Das Schicksal der Stoffe in den Tieren	97
III. Cyanogene Glykoside, Klee und Schnecken	99
A. Vorkommen cyanogener Glykoside bei Pflanzen	99
B. Polymorphismen der Cyanogenese	101
C. Andere Schutzrollen der Cyanogene	105
IV. Herzglykoside, Seidenpflanzen, Monarchfalter und Blauhäher	106
V. Pyrrolizidinalkaloide, Greiskraut, Nacht- und Tagfalter	110
A. Pyrrolizidinalkaloide bei Nachtfaltern	110
B. Pyrrolizidinalkaloide bei Tagfaltern	111
VI. Die Nutzung von Pflanzengiften durch Tiere	115
VII. Zusammenfassung	118
Literatur	119

4. Hormonelle Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren 123

I. Einführung	123
II. Pflanzliche Östrogene	125
III. Häutungshormone von Insekten bei Pflanzen	132
IV. Die Wechselbeziehung Fruchtfliege – Kaktus	135
V. Juvenilhormone von Insekten bei Pflanzen	138
VI. Pheromonwechselwirkungen mit dem Riesenbastkäfer	142
VII. Zusammenfassung	146
Literatur	147

5. Nahrungspräferenzen von Insekten 150

I. Einführung	150
II. Die biochemische Grundlage der Pflanzenauswahl durch Insekten	153
A. Coevolutionäre Aspekte	153
B. Chemische Pflanzenstoffe als Abwehrmittel	155
C. Anforderungen von Insekten an ihre Nahrung	156
III. Sekundärmetaboliten als Nahrungslockstoffe	158
A. Allgemeines	158
B. Die Wechselbeziehung Seidenspinner – Maulbeerbaum	158
C. Glucosinolate als Nahrungslockstoffe bei den Kreuzblütlern	162
D. Sonstige Nahrungslockstoffe	166
IV. Sekundärmetaboliten als Abwehrstoffe gegen Tierfraß	168
A. Der Kleine Frostspanner und die Tannine der Eichenblätter	168
B. Der Kartoffelkäfer und die <i>Solanum</i> -Alkaloide	172

C. Blattschneiderameisen	174
D. Weitere Abwehrstoffe gegen Tierfraß	176
V. Die Ernährung von Nackt- und Gehäuseschnecken	180
VI. Stimulantien für die Eiablage	183
VII. Zusammenfassung	185
Literatur	186

6. Nahrungspräferenzen von Wirbeltieren einschließlich des Menschen 191

I. Einführung	191
II. Haustiere	194
A. Reaktionen auf einzelne chemische Substanzen	194
B. Reaktionen auf chemische Substanzen in Pflanzen	196
C. Nahrungspräferenzen	199
III. Wildtiere	199
IV. Vögel	203
V. Mensch	206
A. Die Auswahl der Nahrungspflanzen	206
B. Die Chemie von Aromen	207
C. Die Chemie der Süße	211
D. Geschmacksverstärker und -veränderer	215
VI. Schlußfolgerung	217
Literatur	218

7. Das coevolutionäre Wettrüsten: Pflanzliche Abwehr und tierische Reaktionen 221

I. Einführung	221
II. Statische pflanzliche Abwehr	223
A. Der Aufwand für eine chemische Abwehr	223
B. Evolution von Fraßabwehrstoffen	224
C. Lokalisation von Toxinen in der Pflanze	229
D. Zeitliche Abstimmung der Gifanreicherung	234
E. Variabilität der Schmackhaftigkeit innerhalb der Pflanze	236
III. Induzierte pflanzliche Abwehr	237
A. Neusynthese von Proteinase-Inhibitoren	237
B. Erhöhte Synthese von Toxinen	238
C. Freisetzen flüchtiger Stoffe, die Räuber anziehen	240
IV. Reaktionen einiger Tiere	241
A. Insekten	241
B. Känguruhs	244
C. Ratten und Menschen	246
V. Schlußfolgerung	247
Literatur	248

8. Tierische Pheromone und Abwehrsubstanzen	251
I. Einführung	251
II. Insektenpheromone	254
A. Geschlechtspheromone	254
B. Spurpheromone	260
C. Alarmpheromone	262
III. Säugetierpheromone	264
IV. Abwehrsubstanzen	269
A. Verbreitung	269
B. Terpene	271
C. Alkaloide	276
D. Phenole und Chinone	279
V. Schlußfolgerung	283
Literatur	284
9. Biochemische Wechselwirkungen zwischen höheren Pflanzen	288
I. Einführung	288
II. Der Walnußbaum	291
III. Wüstenpflanzen	293
IV. Allelopathie im kalifornischen Chaparral	296
A. Flüchtige Terpene und der Feuerzyklus	296
B. Wasserlösliche Inhibitoren	299
V. Andere allelopathische Stoffe	302
VI. Die ökologische Bedeutung der Allelopathie	304
VII. Biochemie der Wechselwirkungen zwischen Wirt und Parasit	306
VIII. Schlußfolgerung	309
Literatur	311
10. Wechselbeziehungen zwischen höheren und niederen Pflanzen: Phytoalexine und Phytotoxine	314
I. Einführung	314
II. Die biochemische Grundlage der Krankheitsresistenz	317
A. Präinfektionelle Verbindungen	317
B. Postinfektionelle Verbindungen: Postinhibitine	324
C. Postinfektionelle Verbindungen: Phytoalexine	327
III. Phytotoxine und Pflanzenkrankheiten	339
A. Das Konzept der Pathotoxine	339
B. Auf Pyridinen basierende Pathotoxine	341
C. Helminthosporosid und Victorin	344
D. Makromolekulare Toxine	346
E. Weitere Auswirkungen der Phytotoxine	347
IV. Schlußfolgerung	348
Literatur	350
Index	355