
Inhalt

I. Allgemeine Pflanzenzüchtung	7
1. Ziele, Methoden und Erfolge der Pflanzenzüchtung	8
1.1 Ziele und Methoden der Pflanzenzüchtung	8
1.2 Entstehung von Kulturpflanzen und Entwicklung der Pflanzenzüchtung	11
1.3 Erfolge und wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenzüchtung	14
1.4 Ausbildung und Zukunft der Pflanzenzüchtung	19
2. Genetische Grundlagen	21
2.1 Mendelsche Regeln	22
2.2 Von Kopplung, Kopplungsbrüchen und Epistasie	26
2.3 Von monogenischen zu polygenischen Merkmalen	30
2.4 Genwechselwirkungen	33
3. Genetische Variation	36
3.1 Mutationen und die Evolution von Weizen, Triticale und Raps	37
3.2 Kreuzung	43
3.3 Rekurrente Selektion	47
3.4 Rückkreuzung	48
4. Genotyp und Umwelt	53
4.1 Einfluss der Umwelt	53
4.2 Das Konzept der Heritabilität	54
4.3 Beispiel eines mehrortigen Sortenversuches	56
4.4 Genotyp-Umwelt-Wechselwirkungen	59
4.5 Berechnung der Heritabilität	64
5. Selektion	68
5.1 Massenauslese	68
5.2 Familienauslese	70
5.3 Faktoren des Selektionserfolges	71
5.4 Merkmalerfassung im praktischen Zuchtbetrieb	74
6. Resistenzzüchtung	81
6.1 Qualitative Resistenz und die Gen-für-Gen-Beziehung	82
6.2 Quantitative Resistenz	85
6.3 Resistenzerfassung im praktischen Zuchtbetrieb	87
6.4 Verfahren der Resistenzzüchtung	90

Inhalt

7. Bio- und Gentechnologie	93
7.1 Zell- und Gewebekultur	93
7.1.1 Meristemkultur und schnelle Vermehrung	93
7.1.2 Embryokultur	94
7.1.3 Erstellung von Doppelhaploiden (DH)	95
7.2 DNS-Diagnose und molekulare Marker	98
7.2.1 Einsatz von molekularen Markern	98
7.2.2 Marker für monogenisch vererbte Merkmale	100
7.2.3 Marker für polygenisch vererbte Merkmale	103
7.3 Genomanalyse	108
7.4 Gentransfer	109
II. Spezielle Pflanzenzüchtung	121
1. Fortpflanzung und Sortentyp	122
2. Selbstbefruchter – Liniensorte: Weizen	129
2.1 Bedeutung und Verbreitung	129
2.2 Blühbiologie und Zuchtziele	129
2.3 Wirkung der Selbstbefruchtung	133
2.4 Ramsch- und Pedigreeverfahren	135
2.5 Erstellung der Ausgangsvariation	139
2.6 Mehrstufige, gewichtete Selektion in spaltenden Generationen	141
2.7 Varianten zur frühen Ertragsprüfung – Teilramsch und Frühes Testen	143
2.8 Beschleunigung des Zuchtverfahrens durch Einkorn-Ramsch und DH-Technik	145
2.9 Sortenaufbau und Erhaltungszüchtung	147
3. Fremdbefruchter – Offenbestäubte Populationssorte: Roggen	151
3.1 Bedeutung und Verbreitung	151
3.2 Blühbiologie und Zuchtziele	152
3.3 Verhalten einer fremdbefruchtenden Population	156
3.3.1 Zufallsbestäubung	156
3.3.2 Selektion vor der Blüte	160
3.3.3 Selektion nach der Blüte	161
3.4 Restsaatgutmethode	162
3.5 Vollgeschwisterfamilien-Methode	165
3.6 Vergleich zwischen der Selektion bei Linien- und Populationssorten	167
4. Fremdbefruchter – Synthetische Sorte: Weidelgras	171
4.1 Bedeutung und Verbreitung	171
4.2 Biologie	172
4.3 Besonderheiten mehrjähriger Gräser und Zuchtziele	173
4.4 Zuchtmethodische Besonderheiten von synthetischen Sorten	174
4.5 Polycross-Verfahren zur Entwicklung synthetischer Sorten	175
4.6 Vergleich von Synthetischer Sorte und offen bestäubter Populationssorte	178
4.7 Erhaltungszüchtung	180

5. Fremdbefruchter – Hybridsorte: Mais	182
5.1 Bedeutung und Verbreitung von Mais	182
5.2 Botanische Besonderheiten und Zuchtziele	183
5.3 Grundlagen der Hybridzüchtung.	186
5.3.1 Inzucht und Inzuchtdepression	187
5.3.2 Heterosis	189
5.4 Entwicklung einer Hybridsorte.	193
5.4.1 Herstellung und Selektion von Inzuchtlinien	193
5.4.2 Prüfung der Kombinationseignung	194
5.4.3 Entwicklung einer Einfachhybride	197
5.5 Erzeugung und Verwendung von doppelhaploiden (DH) Linien	199
5.6 Hybridtypen, Saatgutproduktion und Erhaltungszüchtung	201
5.7 Bestäubungslenkung mit CMS	203
5.8 Vergleich von Hybrid- und Populationsorten	207
6. Vegetative Vermehrung – Klonsorte: Kartoffel	210
6.1 Bedeutung und Verbreitung	210
6.2 Zuchtziele und zuchtmethodische Besonderheiten	211
6.3 Zuchtschema und Selektion.	216
6.4 Erhaltungszüchtung und Gesundheitskontrolle	218
7. Sorten und Sortenschutz	224
7.1 Vergleich der Sortentypen	224
7.2 Alternative Sortentypen.	227
7.3 Sortenwesen und Sortenschutz	230
8. Karriere in der Pflanzenzüchtung.	238
Anhang	243
Erläuterung wichtiger Fachbegriffe	244
Weiterführende Literatur	255
Abbildungsverzeichnis	256
Register	258