

VEG Saatzucht Bürs	31	Stämme	
A-Stämme:	1/1	14/44	30/81
	11/35	14/46	34/89
	13/38	14/48	39/99
	13/39	21/62	
	14/41	28/74	
B-Stämme:	10	28	40
	15	31	53
	25	36	58
		Std.	
C-Stämme:	271/15	299/2	459/6
	271/27	299/3/3	Std.
	271/34	299/12	

In beiden Versuchen waren sämtliche Pflanzen sehr schnell und auch stark befallen worden. Da im Feldversuch außerdem auf allen Pflanzen auch Pseudothecien gefunden wurden und keine schwächer befallenen Pflanzen in Erscheinung traten, mußten sämtliche 64 geprüften Zuchttämme als „sehr anfällig“ bezeichnet werden. Vergleichende Kontrollen im Bendelebener Zuchtgarten ergaben das gleiche Bild. Ein Vergleich mit den Pflanzen im Zuchtgarten in Bürs b. Arneburg konnte nicht vorgenommen werden, da die Pflanzen dieses Betriebes zu dieser Zeit insgesamt nur schwach befallen waren.

Aus den Ergebnissen der durchgeföhrten Untersuchungen kann hinsichtlich des Wirtspflanzenkreises von *Pleospora bromi* Died. festgestellt werden, daß dieser Pilz nur Arten der Gattung *Bromus* befällt. Da sich bei der Prüfung keiner der 64 Stämme von *Bromus inermis* Leyss. als „weniger anfällig“ oder gar „resistant“ erwiesen hatte, dürfte für uns die Möglichkeit einer Selektion gegenwärtig nicht gegeben sein. Die Einkreuzung widerstandsfähiger *Bromus*-Arten erscheint zunächst in Anbetracht der zahlreichen wenig anfälligen Arten der Gattung *Bromus* nicht aussichtslos. Da wir bei unseren Infektionsversuchen jedoch feststellen konnten, daß für die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Arten vermutlich die Behaarung der Blätter eine große Rolle spielt, in der Futterpflanzenzüchtung aber eine geringe Behaarung

der Gräser angestrebt wird, müßte im Falle einer Einkreuzung einer „widerstandsfähigen“ Art diese Frage nochmals besonders überprüft werden.

### Zusammenfassung

Zur Ermittlung des Wirtspflanzenkreises von *Pleospora bromi* Died., einem in den letzten Jahren stärker aufgetretenen Blattfleckenpilz der Wehrlosen Trespe, *Bromus inermis* Leyss., wurden umfangreiche Infektionsversuche durchgeföhr. Als Infektionsmaterial diente anfangs Pilzmyzel aus künstlicher Kultur bzw. eine Ascosporensuspension. Später war es möglich, durch Ausstreuen stark befallener Blattstückchen, in denen der Pilz zur Konidienbildung angeregt worden war, in kürzester Zeit eine größere Anzahl von Pflanzen zu infizieren. Es wurden auf diese Weise 15 verschiedene Futtergras-Arten, 8 verschiedene Getreide-Sorten einschließlich Mais, 30 *Bromus*-Arten, 2 Sorten von *Bromus inermis* Leyss. und 64 Zuchttämme dieser Grasart auf ihr Verhalten gegenüber *Pleospora bromi* Died. geprüft. Dabei zeigte sich, daß unter normalen Umweltbedingungen nur die Sorten und Zuchttämme der Wehrlosen Trespe sowie einige *Bromus*-Arten von diesem Pilz befallen werden können.

### Literatur

1. CARNAHAN, H. L., and J. H. GRAHAM: Sources of resistance to *Pyrenophora bromi* among species of *Bromus*. Plant Dis. Repr. **38**, 716—718 (1954). Ref.: Rev. appl. Mycol. **34**, 302—303 (1955). — 2. CHAMBERLAIN, D. W., and J. L. ALLISON: The brown leaf spot on *Bromus inermis* caused by *Pyrenophora bromi*. Phytopathology **35**, 241—248 (1945). — 3. DIEDICKE, H.: Über den Zusammenhang zwischen *Pleospora*- und *Helminthosporium*-Arten. Zbl. Bakteriol. Abt. II, **9**, 317—329 (1902). — 4. DRECHSLER, CH.: *Helminthosporium bromi* Died. — *Pyrenophora bromi* (Died.) Drechs. in: Some graminaceous species of *Helminthosporium*. Journ. Agr. Res. **XXIV**, 672—675 (1923). — 5. EMERY, D. A., and G. M. DUNN: Selection in smooth Bromegrass for resistance to *Pyrenophora bromi* (Died.) Drechs. Agron. J. **48**, 398 bis 401 (1956). Ref.: Rev. appl. Mycol. **36**, 32—33 (1957). — 6. FRAUENSTEIN, KÄTE: Untersuchungen zur Biologie von *Pleospora bromi* Died. Phytopath. Z. **44**, 1—38 (1962). — 7. SPRAGUE, PH. D. R.: Diseases of cereals and grasses in North America. New York 355—356 (1950).

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Bernburg/Saale der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

## Eine neue Selektionsmethode in der Maiszüchtung

Von W. MERFERT und I. SCHILOWA

Mit 2 Abbildungen

Bei der Züchtung von Fremdbefruchtern spielt die Bestäubungslenkung, die eine genaue Kenntnis der Werteigenschaften beider Kreuzungspartner erfordert, eine große Rolle. Aus ökonomischen Gründen (Zeit- und Materialaufwand) kommt daher bei einjährigen Kulturen, deren wirtschaftliche Nutzung eine Samenentwicklung voraussetzt, der Bestimmung des Erbwertes unmittelbar an der zur Befruchtung gelangenden Pflanze besondere Bedeutung zu.

Die Voraussage der in späteren Entwicklungsabschnitten auftretenden Merkmale und Eigenschaften der Pflanzen anhand früherer Entwicklungsstufen beruht auf einer Korrelation der physiologischen Er-

scheinungsformen in beiden Entwicklungsperioden. Da die meisten Zuchttmerkmale und Werteigenschaften im Laufe der Ontogenese um so deutlicher in Erscheinung treten, je mehr sie sich ihrer Vollendung, d. h. der physiologischen Reife nähern, ist es notwendig, den Zeitpunkt der Frühdiagnose so spät als möglich zu wählen. Unsere Arbeiten an der Sonnenblume, die von dieser Konzeption ausgingen, ermöglichten es, eine Methode der Auslese vor der Bestäubung des zentralen Korbteils zu entwickeln, bei der alle ertragsbestimmenden Komponenten Berücksichtigung fanden (MERFERT 1958, 1961). Die dabei gewonnenen Erkenntnisse führten zu dem Schluß, daß es auch bei

anderen Fremdbefruchtern möglich sein müßte, ihre blühibiologischen Besonderheiten in den Dienst einer derartigen Frühdiagnose zu stellen.

Während die Methoden der Auslesezüchtung kleine aber ständige, dem natürlichen Evolutionsgeschehen weitgehendst entsprechende nützliche Veränderungen der Pflanzen bewirken, zielen die Heterosis-Zuchtmethoden, die in der Maiszüchtung bevorzugt werden, auf große, wenn auch kurzfristige Verbesserungen des Zuchtmaterials ab. Obwohl die Methoden der Heterosiszüchtung ebenfalls Elemente der ständigen Verbesserung des Zuchtmaterials enthalten, treten diese doch gegenüber jenen stark zurück, die einen kurzfristigen Effekt herbeiführen (mehrjährige Selbstung, Prüfung auf Kombinationseignung). Um den Maßnahmen der Heterosiszüchtung ein ständig steigendes Leistungsniveau zu sichern, ist es jedoch notwendig, eine sinnvolle Verbindung zwischen den Methoden der Heterosiszüchtung und den Methoden der Auslesezüchtung zu finden. Die im folgenden erläuterte Methode dürfte sich bei der Verbesserung von Sortenpopulationen als Ausgangsmaterial für Inzuchlinien und bei der Entwicklung von pollensterilen Analoglinien als besonders vorteilhaft erweisen.

### Biologische Grundlagen

Den Ausgangspunkt unserer Methode bildet die Fähigkeit der Maispflanze, im allgemeinen zwei Kolben auszubilden. Während der erste Kolben frei bestäubt und zur Beurteilung des Körnertrages herangezogen wird, dient der zweite Kolben, dessen Narben isoliert werden, der Saatguterzeugung (Abb. 1). Da der erste Kolben so spät wie möglich geerntet werden soll, um die Genauigkeit der Diagnose zu erhöhen, ist vor allem dem Zeitabschnitt zwischen dem Erscheinen der Narben des ersten Kolbens und dem Blühende der Fahne sowie der Lebensdauer des Pollens, der für die Bestäubung des zweiten Kolbens benötigt wird, besondere Beachtung zu schenken.

Aus Angaben von FLEISCHMANN (1918) ist zu ersehen, daß das Intervall zwischen dem Narbenschieben des ersten Kolbens und dem Blühende der Fahne bei zwei untersuchten Stämmen zwischen  $-2$  und  $+8$  Tagen<sup>1</sup> lag ( $\bar{x} = 3,6$ ). Ähnliche Werte erhielt TAVČAR (1938) bei zehn untersuchten Stämmen mit  $-1$  bzw.  $+8$  Tagen<sup>1</sup> ( $\bar{x} = 3,5$ ). SOBENNIKOW (1960) fand bei der Hybride „WIR-25“, daß das Narbenschieben bei 67% der Pflanzen zwei Tage vor bis drei Tage nach dem Beginn der Blüte der Fahne erfolgt (durchschnittliche Blühdauer der Fahne 17 Tage). Eigene Beobachtungen an der Sorte „Schindelmeiser“ zufolge schwankt die Zeitspanne zwischen dem Erscheinen der Narben des ersten Kolbens und dem Blühende der Fahne zwischen 3 und 16 Tagen ( $\bar{x} = 10,6$ , Tab. 1).

Die Lebensdauer des Pollens beim Mais ist im Vergleich zu anderen Kulturen relativ kurz (KIESSELBACH 1922, TAVČAR 1938, PSAREWA 1954). DIAKONUS (1961) bestimmte die Keimfähigkeit von Pollen, der drei Tage bei  $+3$  bis  $+5$  °C und 70—80% rel. Luftfeuchtigkeit gelagert wurde, unter künstlichen Bedingungen mit 59%, während USTINOWA (1961) nach dreitägiger Pollenlagerung im Exsikkator ( $\text{CaCl}_2$ ) einen



Abb. 1. Weiblicher Blüten- und Fruchtstand des Maises zum Zeitpunkt der Frühdiagnose.

Kornansatz von 21% bis 67% erzielte. Bei eigenen Untersuchungen im Jahre 1958 stellten wir fest, daß der Kornansatz nach drei Tagen kühler und feuchter Pollenlagerung ( $+2$  °C, 95% rel. Luftfeuchtigkeit) noch 76% betrug (MÜLLER und SCHILOWA 1959). Aus diesem Grunde wählten wir als Zeitpunkt der Frühdiagnose im Jahre 1961 den 13. Tag nach dem Erscheinen der Narben des ersten Kolbens (Narbenschieben—Ende der Fahnenblüte 10 Tage, Pollenlagerung 3 Tage). Nach OGANESJAN (1960) gilt es bei der Arbeit mit Maispollen zu berücksichtigen, daß der Pollen der unteren Rispenäste gegenüber dem des oberen Rispenzweigs eine verminderte Vitalität besitzt.

Die Lebensdauer der Narben des zweiten Kolbens bildet keinen begrenzenden Faktor für den Termin der Frühdiagnose, da die Narben nach ŠČELOKOWA (1960) und USTINOWA (1961) im allgemeinen bis zu 14 Tagen befruchtungsfähig bleiben. In eigenen Ver-

Tabelle 1. Intervall zwischen dem Erscheinen der Narben des ersten Kolbens und dem Blühende der Fahne bei 100 Pflanzen der Sorte „Schindelmeiser“ im Jahre 1961.

Intervall in Tagen	Anzahl der Pflanzen	davon zum Zeitpunkt der Frühdiagnose ohne zweiten Kolben
3—5	6	3
6—8	13	2
9—11	42	5
12—13	28	6
14—15	10	2
16	1	0

<sup>1</sup>  $-2$  bzw.  $-1$  = Blühende der Fahne zwei bzw. einen Tag vor dem Erscheinen der Narben.

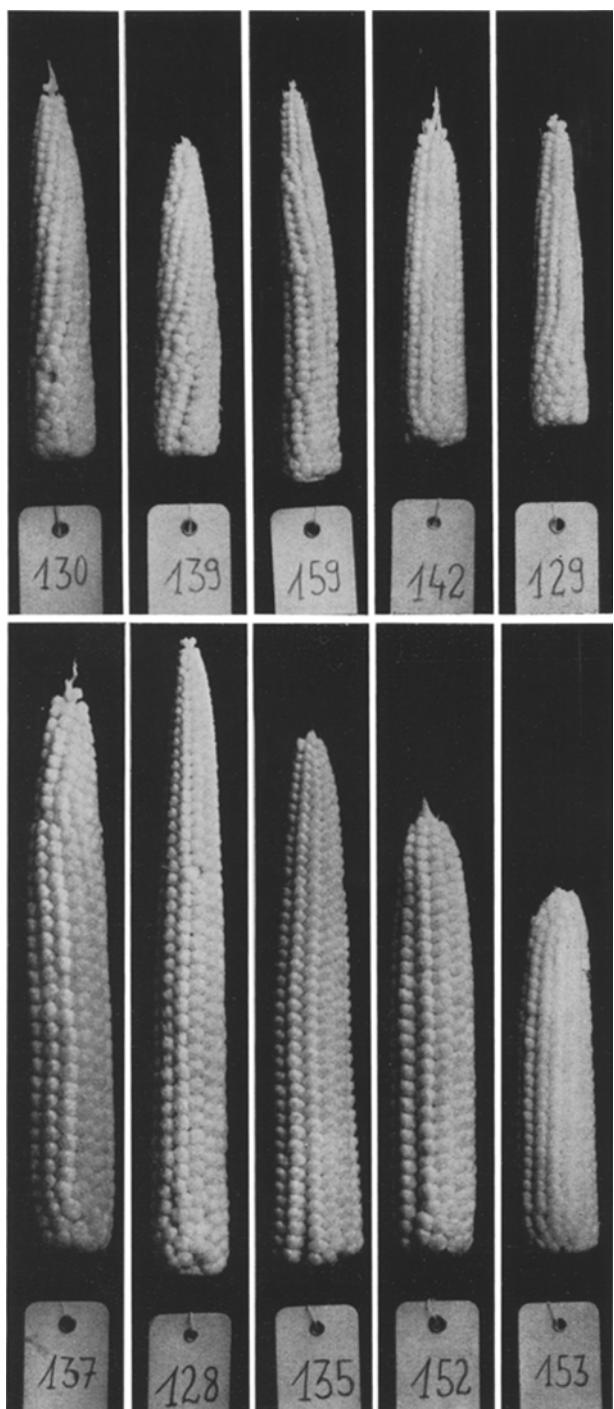


Abb. 2. Kolbenausbildung zum Zeitpunkt der Frühdiagnose. Obere Reihe: die 5 schlechtesten Kolben von 34 am 22.8.1961 analysierten Kolben. Untere Reihe: die 5 besten Kolben (vgl. Tab. 2).

suchen des Jahres 1958 stellten wir an der Sorte „Strenzfelder“ bei einem Narbenalter von 15 Tagen noch einen Kornansatz von 85,2% fest (MÜLLER und SCHILOWA 1959). In bezug auf die Lebensdauer der Narben ist auch das spätere Hervortreten der Narben des zweiten Kolbens aus den Lieschen gegenüber denen des ersten Kolbens als günstig zu beurteilen. Bei den zur Frühdiagnose gelangenden Pflanzen ist allerdings darauf zu achten, daß die Narben des zweiten Kolbens am Tage der Analyse schon sichtbar sind, um Verzögerungen im Bestäubungsprozeß zu vermeiden. Nach unseren Ermittlungen an der Sorte „Schindelmeiser“ erscheinen bei 18% der Pflanzen die Narben des zweiten Kolbens nicht rechtzeitig (Tab. 1).

Da die Körner des zweiten Kolbens gewöhnlich schlechter ausgebildet werden als die des ersten, empfiehlt TAVČAR (1939), für Kreuzungszwecke den obersten Kolben zu benutzen. Durch das Abbrechen des ersten zur Analyse benötigten Kolbens und eventuell vorhandener dritter und vierter Kolben erfolgt jedoch in unserem Falle eine bessere Nährstoffversorgung des zweiten Kolbens, infolge derer seine Körner ohne weiteres die notwendige Saatgutqualität erhalten. Die TKM der Körner des zweiten Kolbens betrug bei Entfernung des ersten Kolbens nach eigenen Ergebnissen  $341,8 \pm 7,5$  g gegenüber  $339,2 \pm 9,9$  g der Körner normaler erster Kolben.

### Praktische Anwendung

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die erfolgreiche Anwendung der komplexen Frühdiagnose in der Maiszüchtung ist der Anbau des Zuchtmaterials unter Bedingungen, welche die erblichen Unterschiede zwischen den einzelnen Pflanzen nicht durch modifikative Einflüsse verschleiern (ausgeglichener Boden, gleichmäßige Düngung usw.). Die Größe des Zuchtfeldes, das von anderen Maissaaten räumlich nicht getrennt zu werden braucht, hängt einmal von dem geplanten Zuchtfeld und zum anderen von dem Prozentsatz der zu selektierenden Pflanzen ab. Für den Beginn der Arbeiten mit einer Sortenpopulation dürften im allgemeinen  $1500 \text{ m}^2$  (Standweite je Pflanze  $60 \times 30 \text{ cm}$ ) genügen. Zur leichteren Orientierung wird das Zuchtmaterial in Blöcken angebaut, deren einzelne nummerierte Reihen aus nicht mehr als 20 Pflanzen bestehen.

Die eigentliche Zuchtarbeit beginnt mit dem Eintüten des zweiten Kolbens der Pflanzen, an denen die Narben des ersten Kolbens gerade sichtbar werden und die ihren bereits erkennbaren Merkmalen und Eigenschaften gemäß (Bestockung, Stengel- und Blattausbildung, Krankheits- und Klimaresistenz) dem Zuchziel entsprechen. Dabei muß darauf geachtet werden, daß nur Pflanzen Verwendung finden, deren Fahnen noch eine Pollenproduktion für mehrere Tage versprechen. Diese erste, mit einer laufenden Registrierung der ausgelesenen Pflanzen verbundene Selektion wird täglich wiederholt, bis das Zuchtmaterial erschöpft ist.

Der Zeitpunkt des Pollensammelns ist gekommen, wenn rund 25% der an einem Tag vorselektierten Pflanzen die Blüte der Fahne beendet haben. Von jetzt an wird bei den Pflanzen, deren Fahnen kurz vor dem Blühabschluß stehen, Pollen genommen und derselbe in den Isoliertüten den entsprechenden Lagerungsbedingungen ausgesetzt. Fehlen größere Kältekabinen, so muß die Pollenlagerung in Glashälchen vorgenommen werden, wodurch ein zusätzlicher Arbeitsaufwand durch das Umschütteln des Pollens entsteht.

Zwei Tage nachdem bei der Mehrzahl der Pflanzen (Vorauslese eines Tages) Pollen gesammelt wurde, erfolgt das Abbrechen des ersten Kolbens. Seine Analyse gestattet bereits, folgende Merkmale zu beurteilen: Frischgewicht des Kolbens und der Lieschen, Kolbendicke, Kolbenlänge, Reihenzahl, Kornzahl, Korngröße und Kornansatz (Abb. 2). Über Nacht erfolgt die Trocknung der Kolben und der Lieschen, wodurch eine Einschätzung der Trockensubstanzproduktion möglich wird. Vor der Bestäubung erfolgt

Tabelle 2. Auszug aus den Bonitur- und Analysenbogen zur Frühdiagnose der Sorte „Schindelmeiser“ im Jahre 1961<sup>1</sup>.

Kolben Nr.	Lieschengewicht (g)		Kolbengewicht (g)		Kolben- länge cm	Kolben- dicke cm	Korn- reihen	Korn- zahl je Reihe	Korn- größe <sup>2</sup>	Korn- ansatz <sup>3</sup>	Kolben- sitz- höhe cm	Pflan- zen- höhe cm	Blatt- zahl
	frisch	trocken	frisch	trocken									
128	55	7,5	94	9,2	23,5	2,4	12	46	+	o	75	160	9
129	40	6,9	24	2,3	11,0	1,5	10	33	—	—	60	170	9
130	41	5,8	41	4,7	13,0	2,0	10	32	o	—	75	175	10
135	68	9,5	98	9,2	19,5	2,8	12	43	o	o	50	130	7
137	81	5,9	125	13,7	20,5	3,0	14	34	+	o	50	140	8
139	49	6,7	35	3,7	11,5	2,0	10	36	—	—	65	160	9
142	43	6,1	35	3,2	11,5	2,0	12	31	—	+	75	165	11
152	83	6,9	93	8,9	16,0	3,0	12	30	+	o	55	170	10
153	43	6,2	71	6,2	13,0	2,5	16	32	—	o	65	140	9
159	42	5,9	36	3,5	14,0	1,4	10	40	—	o	90	185	11

<sup>1</sup> Die Kolben der Tabelle 2 sind identisch mit den Kolben der Abb. 2.<sup>2</sup> + = groß; o = mittel; — = klein.<sup>3</sup> + = gut; o = befriedigend; — = schlecht.

Für die Bestimmung der Trockensubstanzmasse durch die Feldversuchsstelle möchten wir Herrn Dr. RAGALLER besonders danken.

dann noch bei den Pflanzen, deren ertragsbestimmende Komponenten befriedigen, die Ermittlung der Sitzhöhe des Kolbens, der Pflanzenhöhe und der Blattzahl. Auf Grund der erhaltenen Werte sind wir in der Lage, eine gerichtete Bestäubung in bezug auf die Mehrzahl der Zuchtmerkmale durchzuführen (Tab. 2).

Die Bestäubung der endgültig selektierten Pflanzen erfolgt am Morgen nach dem Kolbenabbruch, bevor neuer Pollen im Bestand auftritt. Die Auslese der zur Bestäubung gelangenden Pflanzen und die Zusammensetzung des Pollengemisches, das einen bis drei Tage alten Pollen enthalten kann, wird durch vielerlei Gesichtspunkte bestimmt. An erster Stelle steht jedoch die Ertragsleistung des Kolbens, die von Pflanze zu Pflanze erheblich differieren kann, wie die durch die Frühdiagnose ermittelte Variationsbreite der Trockensubstanzmasse einzelner Kolben erkennen läßt (Tab. 3). Infolge der großen Wichtigkeit der Ertragsleistung des Kolbens ist es auch möglich, Pollen von guten einkolbigen Pflanzen in das Gemisch aufzunehmen, um entsprechende Kombinationsmöglichkeiten zu schaffen<sup>1</sup>. Gleicherweise können auch leistungsstarke Pflanzen bestäubt werden, die ansonst wegen zu kurzer Pollenproduktion nach dem Narbenschieben nicht berücksichtigt würden. Da der jüngere Pollen eines Gemisches stets einen besseren Ansatz bewirkt als der ältere, dürften trotzdem in der neuen Population verstärkt Formen auftreten, deren Protandrie weniger stark ausgeprägt ist, was einen wichtigen Zuchtfortschritt bedeuten würde (TAVČAR 1938, BERKNER 1941).

Im zweiten Jahr der Zuchtarbeit wiederholt sich der gleiche Zyklus des Vorjahres mit dem Unterschied, daß das Zuchtmaterial in den Blöcken bereits nach Reifegruppen geordnet angebaut wird (Folge der täglichen Auslese). Wenn genügend Saatgut der gerichtet bestäubten Kolben vorhanden ist, kann auch schon parallel zum Anbau als Zuchtmaterial eine zusätzliche Prüfung des Ausleseeffektes angelegt werden (Standardmethode). Entsteht dann durch mehrmalige Selektion ein Zuchtmaterial, welches den gestellten Zielen entspricht, so werden die Pflanzen mit

<sup>1</sup> Die mit unserer Selektionsmethode zwangsläufig verbundene Auslese von Pflanzen, die in der Lage sind, noch einen zweiten Kolben auszubilden, bedeutet kein Negieren des Zuchtzwecks Einkolbigkeit. Vielmehr schaffen wir dadurch eine Ertragsreserve für den Fall, daß der Mais günstige Entwicklungsbedingungen erhält.

Tabelle 3. Bei der Frühdiagnose ermittelte Variationsbreite der Trockensubstanzmasse von Kolben der Sorte „Schindelmeiser“ im Jahre 1961.

Datum der Analyse	Zahl der analysierten Pflanzen	Trockensubstanzmasse des Kolbens (g)	niedrigster Wert	Mittelwert	höchster Wert
5. 8.	1	—	—	4,3	—
11. 8.	2	4,9	5,1	6,3	
15. 8.	25	3,8	7,2	13,6	
20. 8.	50	1,8	6,4	10,4	
21. 8.	47	2,6	5,7	9,7	
22. 8.	34	2,3	6,0	13,7	
24. 8.	59	3,1	6,2	14,5	
25. 8.	18	2,4	6,6	16,8	
1. 9.	8	7,7	11,1	18,9	

wirtschaftlich gleichen Wertmerkmalen in Gruppen zusammengefaßt und räumlich isoliert vermehrt.

Wenn in den neuen Populationen die Eigenschaft der gleichzeitigen Blüte von Fahne und Kolben so weit gefestigt ist, daß ein guter Ansatz des zweiten Kolbens ohne künstliche Bestäubung erreicht wird, kann man die Vorteile der Frühdiagnose auch im Prozesse der Vermehrung nutzen. In diesem Falle werden an zwei bis drei Tagen die zweiten Kolben der als gut erkannten Pflanzen eingetütet und gegen Ende der Pollenproduktion des Bestandes die ersten Kolben analysiert. Bis zum Morgen nach der Diagnose werden dann alle Fahnen, außer denen der ausgewählten Elitepflanzen, entfernt und die Isolatüten von den zweiten Kolben abgenommen. Auf diese Weise wird die gerichtete Kreuzbestäubung ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand wirksam.

Aus den bisherigen Angaben ist zu ersehen, daß die komplexe Frühdiagnose sowohl in der Neuzüchtung als auch in der Erhaltungszüchtung von Sorten Verwendung finden kann. In beiden Fällen ist eine Verbesserung der Genauigkeit der Analysenwerte durch die Selektion von Pflanzen mit einem großen Intervall zwischen dem Narbenschieben des ersten Kolbens und dem Blühende der Fahne zu erreichen. In der Neuzüchtung kann dieses Ziel außerdem durch Schaffung günstigerer Bedingungen für die Pollenlagerung verwirklicht werden.

Als besonders wertvoll würde sich die vorgeschlagene Methode erweisen, wenn bei der Auslese Qualitätsmerkmale wie Eiweißgehalt oder Ölgehalt Berücksichtigung fänden. Infolge der geringeren Modifikabilität dieser Merkmale, die durch einen niedrigen Variationskoeffizienten im Vergleich zur Kornzahl je Pflanze oder der TKM zum Ausdruck kommt, dürfte

ähnlich wie in der Ölsonnenblumenzüchtung ein hoher Ausleseeffekt zu erzielen sein.

### Zusammenfassung

1. In der Heterosiszüchtung ist eine ständige Leistungssteigerung nur möglich, wenn das Ausgangsmaterial laufend verbessert wird. Für diese Aufgabe sind Methoden der Auslesezüchtung mit erhöhter Wirksamkeit von besonderer Bedeutung.

2. Die vorgeschlagene Selektionsmethode basiert auf einer Diagnose der wichtigsten Zuchtmerkmale des Maises vor der gelenkten Bestäubung der isolierten Narben des zweiten Kolbens. Der erste Kolben dient der Analyse einigerwichtiger Wertegenschaften.

3. Die Genauigkeit der komplexen Frühdiagnose ist von der Zeitspanne zwischen dem Narbenschieben des ersten Kolbens und dem Blühende der Fahne sowie der Lebensdauer des Pollens direkt abhängig.

### Literatur

1. BERKNER, FR. W.: Beiträge zur Kenntnis der Maispflanze (Anregungen für die Auslese bei der Maiszüchtung). *Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung* 23, 210—238 (1941). — 2. DIAKONUS, P.: Opredelenie žiznesposob-

nosti pyl'cy. *Kukuruza* Nr. 6, 44—45 (1961). — 3. FLEISCHMANN, R.: Die Auslese bei der Maiszüchtung. *Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung* 6, 69—96 (1918). — 4. KIESSELBACH, T. A.: Corn investigations. *Nebraska Agric. Exp. Sta. Res. Bull.* 20 (1922). — 5. MEFERT, W.: Eine neue Selektionsmethode in der Sonnenblumenzüchtung. *Der Züchter* 28, 229—232 (1958). — 6. MEFERT, W.: Pustozernost' i nepolnozennost' semjan podsolnečnika. *Agrobiologija* Nr. 2, 199—205 (1961). — 7. MÜLLER, H. W., und I. SCHILOWA: Beiträge zur Maiszüchtung. II. Befruchtungsergebnisse nach künstlicher Bestäubung in Abhängigkeit vom Narbenalter und der Pollenlagerung bei verschiedener Temperatur und Luftfeuchtigkeit. *Der Züchter* 29, 187—191 (1959). — 8. OGANESJAN, S. G.: O biologii cvetenija i opylenija kukuruzy. *Izvestija akademii nauk armjanskoj SSR* 13, Nr. 4, 45—50 (1960). — 9. PSAREWA, M. M.: O žiznesposobnosti pyl'cy i rylec u kukuruzy. *Agrobiologija* Nr. 4, 118—120 (1954). — 10. ŠČELOKOWA, Z. I.: Urožainost' semjan w zavisimosti ot srokow opylenija rylec. *Agrobiologija* Nr. 6, 928—929 (1960). — 11. SOBENNICK, E. V.: K woprosu o biologii cvetenija kukuruzy w novich raionach vozdeliwanija. *Kukuruza* Nr. 1, 39—41 (1960). — 12. TAVČAR, A.: Schlechter Kornansatz am oberen Kolbenteil bei Mais und seine Einschränkung durch Züchtung und künstliche Bestäubung. *Der Züchter* 10, 325—331 (1938). — 13. TAVČAR, A.: Mais. Systematik und Genetik, Handbuch der Pflanzenzüchtung. 1. Aufl., 2. Bd., 75—103 (1939). — 14. USTINOWA, E. I.: O žiznesposobnosti pyl'cy i pestika u kukuruzy. *Kukuruza* Nr. 1, 24—27 (1961).

Aus dem Institut für Acker- und Pflanzenbau der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin in Müncheberg

## Beiträge zur Züchtungsforschung beim Apfel

### VII. Über Beziehungen zwischen Blattmerkmalen und einigen Fruchteigenschaften an Apfelsämlingen

Von HEINZ MURAWSKI

Mit 10 Abbildungen

#### A. Einleitung

Bei unseren Untersuchungen an Nachkommen aus Kreuzungen der Ananas-Rt. mit sieben Kultursorten (MURAWSKI, 1960) war uns aufgefallen, daß die Ananas-Rt. ihren Blatttyp stark vererbt und ein großer Teil der Sämlinge Blätter besitzt, die denen der Ananas-Rt. gleichen oder sehr ähnlich sind. Die komplexe Vererbung bestimmter Fruchtmerkmale ist in der Apfelzüchtung schon früher festgestellt worden (SCHMIDT, 1947). So vererben Cox'Orangen-Rt. und Ontario ihre typischen Fruchteigenschaften sehr stark. Durch unsere Beobachtungen war die Frage aufgetreten, inwieweit mit der typischen Blattform der Ananas-Rt. auch Fruchteigenschaften vererbt werden. LOEWEL, SCHANDER und HILDEBRANDT (1957) berichten, daß bei der Sorte Grahams Jubiläumsapfel in äußereren Merkmalen eine weitgehende Übereinstimmung zwischen Sämlingen und der Muttersorte besteht. Die weitgehende Ähnlichkeit zwischen Muttersorte und Sämling wurde ausgenutzt, um eine Vorselektion auf bestimmte Fruchteigenschaften zu treffen, die nach SCHANDER (1957) erfolgreich war, da keine ausgesprochenen Versager im Merkmal Fruchtgröße vorhanden waren.

Entwicklungsphysiologische Untersuchungen an Apfelsämlingen und -sorten (MURAWSKI, 1955) führten zu der Annahme, daß zwischen Blattbreite und Fruchtbreite eine Beziehung bestehen könnte. Aus

diesem Grunde wurden weitere Untersuchungen an Apfelsämlingen durchgeführt. Dabei sollten besonders morphologische Blatteigenschaften untersucht werden, um zu überprüfen, ob zwischen ihnen und bestimmten Fruchteigenschaften Beziehungen festzustellen sind. Die für unsere bereits früher begonnenen Untersuchungen über Beziehungen zwischen Blatt- und Fruchtmerkmalen herangezogenen Nachkommen der Cox'Orangen-Rt. sind im Winter 1955/56 größtenteils erfroren. Da das speziell für diese Untersuchungen bestimmte Pflanzenmaterial nicht mehr zur Verfügung stand, wurden drei Kombinationen aus Kreuzungen mit der Ananas-Rt. benutzt, die bereits im ertragsfähigen Alter standen.

#### B. Material und Methode

Zur Untersuchung wurden drei Sämlingsnachkommenschaften benutzt, die bereits früher genetisch analysiert waren und deren Eltern sich genetisch in einigen gut definierbaren Eigenschaften unterscheiden (MURAWSKI, 1960). Es handelt sich um folgende Kreuzungen: Ananas-Rt. × Baumanns Rt., Ananas-Rt. × Wintergoldparmäne und Ananas-Rt. × Weißer Winterkalvill. Von jedem Sämling der untersuchten Nachkommenschaften wurden 50 ausgewachsene, physiologisch gleichgestellte Blätter aus der mittleren Zone einjähriger Triebe gemessen. Die aus den Messungen erhaltenen Mittelwerte wurden mit den im mehrjährigen Durchschnitt ermittel-