

## Literatur

1. BOLTON, J. H.: A study of combining ability of alfalfa in relation to certain methods of selection. *Sci. Agricul.* **28**, 97—126 (1948). — 2. CARNAHAN, H. L., et al.: General vs. specific combining ability in alfalfa for seedling vigor and fall growth habit in the year of establishment. *Agronomy J.* **52**, 511—516 (1960). — 3. CHRISTIE, B. R. and R. R. KALTON: Recurrent selection for seed weight in bromegrass, *Bromus inermis*, Leyss. *Agronomy J.* **52**, 575—578 (1960). — 4. DAVIS, R. L., and C. PANTON: Measures of general and specific combining ability in alfalfa. *Abstr. ann. meet. Amer. Soc. Agron.*, Cincinnati, Ohio 1959. Ref.: *Plant Breed. Abstr.* **30**, Nr. 1216 (1960). — 5. DRÜSEDAU, E.: Untersuchungen über die Bestäubungsverhältnisse innerhalb frei abblühender Populationen einer fremdbefruchtenden Pflanze. *Z. Pflanzenzücht.* **32**, 421—444 (1953). — 6. FLEISCHMANN, R.: Beitrag zur Züchtung der Ungarischen Luzerne. *Z. Pflanzenzücht.* **11**, 211—240 (1926). — 7. FORBRIGER, E.: Methoden zur Prüfung von Futterpflanzenzuchtmaterial auf Kombinationsfähigkeit und deren Bedeutung für die Futterpflanzenzüchtung (Sammelreferat). *Z. Pflanzenzücht.* **41**, 343—370 (1959). — 8. FRAKES, R. V., R. L. DAVIS and F. L. PATTERSON: The breeding behavior of yield and related variables in alfalfa. I. Replicated clonal plants. *Crop Sci.* **1**, 205—207 (1961). — 9. FYFE, J. L.: Breeding lucerne for English conditions. *Genetica agraria (Pavia)* **9**, 248—259 (1958). — 10. GRAUMANN, H. O.: The polycross method of breeding in relation to synthetic varieties and recurrent selection of new clones. *Proc. VI. Internat. Grassl. Congr.* **1**, 314—319 (1952). — 11. GRUNDER, M. S., and P. DERMANIS: The effect of pollinator plants of seed set in vegetatively propagated orchard grass. *Agronomy J.* **44**, 275—276 (1952). — 12. HACKBARTH, J., und M. UFER: Züchterische Beobachtungen an Luzerneklonen. *Züchter* **7**, 281—284 (1935). — 13. HEINRICHS, D. H.: Methods of breeding *Agropyron intermedium*. *Canad. J. agric. Sci.* **33**, 470—493 (1953). — 14. HITTLE, C. N. A.: A study of the polycross progeny testing technique as used in the breeding of smooth bromegrass. *Agronomy J.* **46**, 521—523 (1954). — 15. JUNGFER, E.: Kurztagbehandelte Klone in der Roggenzüchtung. *Züchter* **25**, 255—262 (1955). — 16. JOHNSON, I. J.: Effectiveness of recurrent selection for general combining ability in sweet clover, *Melilotus officinalis*. *Agronomy J.* **44**, 476—481 (1952). — 17. KEHR, W. R., and C. O. GARDNER: Genetic variability in Ranger alfalfa. *Agronomy J.* **52**, 41—44 (1960). — 18. KNOWLES, R. P.: Testing for combining ability in bromegrass. *Agronomy J.* **47**, 15—20 (1955). — 19. LESINS, K.: Investigations into seed setting of lucerne at Ultuna, Sweden 1945—1949. *Ann. roy. agric. Coll. Swed.* **17**, 441—483 (1950). — 20. LESINS, K.: Mode of fertilization in relation to breeding methods in alfalfa. *Z. Pflanzenzücht.* **45**, 31—54 (1961). — 21. McALLISTER, D. R.: The combining ability of selected alfalfa clones as related to the self-fertility of the clones, their  $F_1$  and  $F_2$  progenies. *Iowa State Coll. J. Sci.* **25**, 283—284 (1951). — 22. MÖLLER-NIELSON, H. J.: Studies on fertility in lucerne and the relation between self-fertility and crop yield. *Årsskr. Kungl. Vet. og Landb. Højskool.*, Kobenhavn, 48—63 (1958). — 23. MUDRA, A.: Einführung in die Methodik der Feldversuche. S. Hirzel-Verlag, Leipzig 1952. — 24. NÜESCH, B. E.: Untersuchungen an Rotklee-Populationen im Hinblick auf die züchterische Verbesserung des Mattenklee. *Landwirtsch. Jb. Schweiz* **74**, 305—307 (1960). — 25. OHLENDORF, H.: Untersuchungen über den Samenansatz bei *Medicago falcata* und Artbastarden *Medicago falcata*  $\times$  *Medicago sativa*. *Z. Pflanzenzücht.* **43**, 329—376 (1960). — 26. SCHAEPMAN, H.: Application of the polycross test to grass breeding. *Euphytica (Wageningen)* **1**, 105—111 (1952). — 27. STEUCKARDT, R., und H. OSCHMANN: Bienenwanderung in die Luzerne. *Leipziger Bienenztg.* **75**, 246—248 (1961). — 28. STEUCKARDT, R.: Untersuchungen über die Wirksamkeit von Honigbienen (*Apis mellifica*) bei der Luzernebestäubung. *Z. Pflanzenzücht.* (1962) (im Druck). — 29. THÖNES, H.: Ein Beitrag zum Problem der Elitenauslese. *Pflanzenbau* **11**, 310—312 (1934). — 30. TYSDAL, H. M., and T. A. KISSLBACH: Hybrid alfalfa. *J. Amer. Soc. Agron.* **36**, 649—667 (1944). — 31. TYSDAL, H. M., T. A. KISSLBACH and H. L. WESTOVER: Alfalfa breeding. *Nebr. Agr. Exp. Sta. Res. Bul.* **124** (1942). — 32. TYSDAL, H. M., and B. H. CRANDALL: The polycross progeny performance as an index of the combining ability of alfalfa clones. *J. Amer. Soc. Agron.* **40**, 293—306 (1948). — 33. WASSOM, C. E., and R. R. KALTON: Evaluation of combining ability in *Dactylis glomerata* L. IV. Randomness of pollination in topcross and polycross nurseries. *Agronomy J.* **50**, 640—643 (1958). — 34. WELLENSIEK, S. J.: The theoretical basis of the polycross test. *Euphytica (Wageningen)* **1**, 15—19 (1952). — 35. WILSIE, C. P., and J. SKORY: Self-fertility of erect and pasture type alfalfa clones as related to the vigor and fertility of their inbred and outcrossed progenies. *J. Amer. Soc. Agron.* **40**, 786—794 (1948). — 36. WILSIE, C. P.: Self-fertility and forage yields of alfalfa selections and their progenies. *Agronomy J.* **43**, 555—560 (1951). — 37. WIT, F.: The pollination of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) in clonal plantations and polycross fields. *Euphytica (Wageningen)* **1**, 95—105 (1952).

Aus dem Institut für landwirtschaftliche Forschungen Bukarest

## Die Ertragsfähigkeit der Maisdoppelhybriden und der Sortenhybriden in der Volksrepublik Rumänien\*

Von N. SAULESCU

Die systematische Versuchsanstellung mit ausländischen Maisdoppelhybriden in der Volksrepublik Rumänien wurde in den Jahren 1957—1960 vom Forschungsinstitut für Maisbau, Fundulea, durchgeführt. In die Versuche wurden besonders die aus der UdSSR, aus Ungarn, Italien, Frankreich und Amerika stammenden Doppelhybriden einbezogen, von denen die besten auf großen Flächen von Staatsgütern angebaut wurden.

Die meisten Hybriden stammten aus dem „Maisgürtel“ der USA (corn belt) und Canada, also aus Zonen, die von den unsrigen sehr verschieden sind, was die Temperatur, die Regenmenge und die Luftfeuchtigkeit anbetrifft. Natürlich wäre es gewesen,

wenn die Mehrzahl dieser Hybriden für unser Land bzw. für einige Zonen unseres Landes nicht geeignet gewesen wären. Aus diesem Grunde wurden die Versuchsergebnisse bei uns mit, großem Interesse erwartet.

Die ausländischen Doppelhybriden, die aus Kreuzungen von Inzuchtlinien hervorgegangen sind, wurden in den Versuchen mit Sortenhybriden und einheimischen Sorten verglichen. Diese Sorten und Sortenhybriden waren ernste Konkurrenten für die ausländischen Doppelhybriden, da sie aus einheimischem Material stammten und so eine größere Anpassungsfähigkeit an die Umweltbedingungen unseres Landes hatten. Es ist bekannt, daß sie besonders hitze- unddürrefest sind und auch kältefest im Frühjahr, Witterungsverhältnisse, die sehr

\* Herrn Professor Dr. STUBBE zum 60. Geburtstag gewidmet.

Tabelle 1. Körnertrag der Doppelhybriden, Sortenhybriden und der einheimischen Maissorten.

1	Körnertrag		G.D. 5%	Sortenhybride kg/ha	Mehrertrag gegenüber		
	kg/ha	% vom Ertrag der Sortenhybr.			Signifikanz	einheimischer Sorte kg/ha	Signifikanz
2	3	4	5	6	7	8	
Fundulea 1957							
Pioneer 383	6820	114,0		840	+	1370	++
Dobrogean × I.C.A.R. 54	5980	100		—	—	530	—
I.C.A.R. 54	5450	91,4	693	—	—	—	—
Fundulea 1958							
Pioneer 383	4240	144,2		1300	+++	1520	+++
Dobrogean × I.C.A.R. 54	2940	100		—	—	220	—
I.C.A.R. 54	2720	92,5	347	—	—	—	—
Fundulea 1959							
Pioneer 377 A	6160	110,0		560	—	1700	++
Dobrogean × I.C.A.R. 54	5600	100		—	—	1140	+
I.C.A.R. 54	4460	79,6	1019	—	—	—	—
Saftica 1957							
Pioneer 377 A	4845	104,2		198	—	507	+
Dobrogean × I.C.A.R. 54	4647	100		—	—	309	—
I.C.A.R. 54	4338	93,3	419	—	—	—	—
Saftica 1958							
Pioneer 377 A	3959	123,3		748	—	1309	+
Dobrogean × I.C.A.R. 54	3211	100		—	—	561	—
I.C.A.R. 54	2650	82,5	806	—	—	—	—
Saftica 1959							
Minhybrid 511	4068	134,1		1035	+++	1775	+++
Dobrogean × I.C.A.R. 54	3033	100		—	—	740	++
I.C.A.R. 54	2293	75,6	362	—	—	—	—
Simnicu 1957							
Warwick 600	6746	133,5		1693	++	2785	+++
I.C.A.R. 54 × Rom. Studina	5053	100		—	—	1992	++
Rominesc de Studina	3961	78,4	681	—	—	—	—
Simnicu 1958							
Wisconsin 270	2719	181,6		1212	+	1387	++
I.C.A.R. 54 × Rom. Studina	1497	100		—	—	165	—
Rominesc de Studina	1332	88,9	723	—	—	—	—
Simnicu 1959							
Wisconsin 355	2460	236,5		1420	+++	926	++
I.C.A.R. 54 × Rom. Studina	1040	100		—	—	494	—
Rominesc de Studina	1534	147,5	501	—	—	—	—
Ceala 1957							
Pioneer 383	7347	117,7		1107	+	1304	+
Rom. Studina × L. Pfister	6240	100		—	—	197	—
Lester Pfister	6043	96,8	1048	—	—	—	—
Ceala 1958							
Pioneer 373	4164	120,0		694	++	978	+++
Rom. Studina × L. Pfister	3470	100		—	—	284	+
Lester Pfister	3186	91,8	253	—	—	—	—
Ceala 1959							
Minhybrid 511	7307	116,8		1054	++	1447	++
Rom. Studina × L. Pfister	6253	100		—	—	423	—
Lester Pfister	5830	93,2	528	—	—	—	—
Turda 1957							
Pioneer 395	4119	164,2		1611	+++	1519	+++
Galben timpuriu × Rom. Aries	2508	100		—	—	92	—
Rominesc de Aries	2600	103,7	292	—	—	—	—
Turda 1958							
Pioneer 395	4487	173,2		1896	+++	1717	+++
Galben timpuriu × Rom. de Aries	2591	100		—	—	169	—
Rominesc Aries	2760	106,5	278	—	—	—	—
Podu Iloaie 1957							
Warwick 303	6238	149,6		2069	++	2475	++
Galben timpuriu × Portocaliu	4169	100		—	—	406	—
Portocaliu de Tg. Frumos	3763	90,3	1112	—	—	—	—
Podu Iloaie 1958							
Warwick 260	4548	136,7		1221	+	1822	++
Galben timpuriu × Port. Tg. Frumos	3327	100		—	—	601	—
Portocaliu de Tg. Frumos	2726	81,9	751	—	—	—	—
Podu Iloaie 1959							
Warwick 311	5677	158,3		2090	+++	2167	+++
Galben timpuriu × Port. Tg. Frumos	3587	100		—	—	77	—
Portocaliu de Tg. Frumos	3510	97,8	467	—	—	—	—

häufig in unserem Land auftreten. Diese Konkurrenz der rumänischen Sorten war um so ernster, als die wertvollsten der rumänischen Sortenhybriden aus Kreuzungen zwischen Sorten mit rundem Korn und Pferdezahnsorten stammen (*Z. m. indurata* × *Z. m. dentiformis*), Kombinationen, die sich als besonders günstig erwiesen haben (TAVČAR 1930, HAYES und OLSEN 1919).

Die in unserem Land durchgeführten Versuche (MOSNEAGĂ 1957) zeigen, daß die Sortenhybriden die ertragreichste Elternsorte mit 9,2—14,7% übertreffen können.

TAVČAR (1950, 1953) stellte Versuche mit 57 Kombinationen zwischen 20 jugoslawischen Sorten an und fand, daß 23 Kombinationen die ertragsfähigste Elternsorte bis zu 27% übertreffen.

SPRAGUE (1955) zeigte, daß die Hybriden *indurata* × *dentiformis* einen viel größeren Ertrag geben als die ertragsfähigste Elternsorte und daß im allgemeinen die wertvollsten Hybriden aus sehr ertragreichen und untereinander sehr verschiedenen Sorten stammen.

In den vom Forschungsinstitut für Maisbau in verschiedenen Gegenden durchgeführten Versuchen wurden die ausländischen Doppelhybriden als die ertragreichsten herausgestellt im Vergleich zu den Sortenhybriden und einheimischen Sorten. Um die Erträge der ausländischen Doppelhybriden hervorzuheben, zeigen wir in Tabelle 1 für jedes Versuchsfeld den absoluten Körnertrag der ertragreichsten Doppelhybride bei einer Vegetationsperiode, die gleich oder eventuell kürzer als die der Vergleichssorte war; ebenso zeigt die Tabelle den relativen Ertrag der Doppelhybride ausgedrückt in % des Ertrages der Sortenhybride. So wurde also der Ertrag der ertragreichsten Hybride nicht in Betracht gezogen, die manchmal spätreifer war als die Vergleichssorte, weswegen sie keine Aussicht für die betreffende Gegend gehabt hätte.

Die Resultate stammen nur aus den Jahren 1957, 1958 und 1959, da man im Jahr 1960 auf die Aufnahme der Sortenhybriden in die Versuche verzichtet hatte. Die Ergebnisse aus den drei vorangegangenen Versuchsjahren haben genügend klar ihre Unterlegenheit gezeigt.

Aus der Tabelle 1 geht hervor, daß die in Rumänien eingeführten ausländischen Doppelhybriden immer die Sortenhybride übertreffen. Die Mehrertrageschwankten zwischen 198 kg/ha und 2090 kg/ha und waren mit Ausnahme von 3 Versuchen semnificativ bis zu sehr semnificativ.

Diese viel größere Ertragsfähigkeit der Doppelhybriden im Vergleich zu den Sortenhybriden muß um so mehr in Betracht gezogen werden, als die genannten Hybriden frühereifer sind oder dieselbe Frühreife haben wie die Sortenhybriden. Die Doppelhybriden haben selbstverständlich auch die einheimischen Sorten übertroffen. Sie zeigten einen Mehrertrag von 507 kg/ha—2785 kg/ha, welcher immer semnificativ bis zu sehr semnificativ war.

Zusammenfassend stellen wir fest, daß die Doppelhybriden, die aus Inzuchlinien stammten, immer die Sortenhybriden übertroffen haben; der mittlere Mehrertrag war 1220 kg/ha. Die einheimischen Sorten wurden von den Doppelhybriden mit einem mittleren Landesertrag von 1572 kg/ha übertroffen,

die Sortenhybriden übertrafen die einheimischen Sorten mit einem mittleren Landesertrag von 352 kg/ha.

Als Schlußfolgerung wäre folgendes zu sagen: die während drei Jahren in unserem Lande mit Doppelhybriden und Sortenhybriden durchgeführten Versuche zeigen hervorstechend die Überlegenheit der ausländischen Doppelhybriden. Deshalb ist in unserem Lande die Anbauphase der Sortenhybriden überholt und augenblicklich werden Doppelhybriden auf mehr als 1.500.000 ha angebaut. In den folgenden drei Jahren soll die ganze Nutzungsfläche für Mais mit Doppelhybriden bebaut werden.

Die Sortenhybriden können also nicht mit den Doppelhybriden konkurrieren, sie sind den Doppelhybriden auch vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkt aus in anderen Hauptmerkmalen unterlegen (Lagerfestigkeit, Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge usw.).

Der Grund dieser Unterlegenheit ist folgender: So wertvoll die Sortenhybriden auch sind, verwirklichen sie niemals die Heterosis der Doppelhybriden und andererseits stellen sie nicht die besten Kombinationen der Inzuchlinien dar. Dieses kann nur von den Doppelhybriden verwirklicht werden, welche das Ergebnis einer langwährenden Auslesearbeit der Inzuchlinien und Kombinationen sind, welche die Linien identifizieren, die am stärksten auf eine Kreuzung reagieren.

### Zusammenfassung

Nachdem die Doppelhybriden in die Volksrepublik Rumänien eingeführt wurden, stellte man Vergleichsversuche mit Sortenhybriden und einheimischen Sorten an.

Obwohl die importierten Doppelhybriden aus Gegenden stammten, die ein anderes Klima haben als unser Land und so nicht am geeigneten für die Dürrezeonen unseres Landes waren, übertrafen sie die Sortenhybriden mit einem mittleren Mehrertrag von 1220 kg/ha.

Die frei abblühenden Maissorten, die in verschiedenen Gegenden der Volksrepublik Rumänien angebaut werden, wurden von den Doppelhybriden mit einem mittleren Mehrertrag von 1572 kg/ha übertroffen, während die Sortenhybriden die einheimischen Sorten nur mit einem mittleren Mehrertrag von 352 kg/ha übertreffen.

Schlußfolgernd stellen wir fest, daß die Sortenhybriden den Doppelhybriden unterlegen sind, weil sie den Heterosiseffekt nicht verwirklichen können und nicht Kombinationen von wertvollen Linien darstellen, welche Folge einer langen, methodischen Auslesearbeit der Inzuchlinien und Kombinationen sind, die am stärksten auf eine Kreuzung reagieren.

### Literatur

1. HAYES, H. K., and P. I. OLSEN: First generation crosses between standard Minnesota corn varieties. Minn. Agr. Expt. Techn. Bull. 183 (1919). — 2. MOSNEAGĂ, Vl.: Soiurile, populațiile și hibrizi de porumb raionăți în R.P.R. Porumbul, studiu monografic, București 1957. — 3. SPRAGUE, G. F.: Corn and corn improvement. New York 1955. — 4. TAVČAR, A.: Le maïs huit rangs dans la création d'hybrides productifs. 1-er Congrès intern. du maïs. Pau 1930. — 5. TAVČAR, A.: Les problèmes actuels de la production du maïs en Yougoslavie. II-e Congrès intern. du maïs. Pau 1950. — 6. TAVČAR, A.: Hybrid vigor in bastards of Yougosl. varieties of *Zea māis*. L. Bull. Intern. Yougoslavie Acad. Sci. 10, Zagreb 1953.