

17. OLDEMAYER, R. K.: Viable Interspecific Hybrids between Wild Species in the Section *Vulgares* and Species in the Section *Patellares* in the Genus *Beta*. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 8 (II), 153—156, (1954). — 18. ORLOWSKI, N. I.: Die monogerm Zuckerrübe (russ.). Ber. Allunions landwirtsch. Lenin-Akad. 21, 7—13 (1957). — 19. RYSER, C. K. and V. F. SAVITSKY: Sugar Percent in Progenies Derived from Hybrids to Monogerm Sugar Beets. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 7, 354—359 (1952). — 20. RYSER, C. K. and V. F. SAVITSKY: Sugar content in mono and multigerm sugar beet hybrids, carrying the gene *m* isolated from Michigan hybrid 18 and the gene *m* from variety US 22/3. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 8 (I) 23—29 (1954). — 21. SAVITSKY, H.: Embryology of Mono- and Multigerm Fruits in the Genus *Beta* L. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 6, 161—164 (1950). — 22. SAVITSKY, H. and J. O. GASKILL: A Cytological Study of F_1 Hybrids between Swiss Chard and *Beta Webbiana*. J. Amer. Soc. Sug. Beet Techn. 9, 433—449 (1957). — 23. SAVITSKY, V. F.: Monogerm Sugar Beets in the United States. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 6, 156—158 (1950). — 24. SAVITSKY, V. F.: Methods and Results of Breeding Work with Monogerm Beets. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 7, 344—350 (1952). — 25. SCHEIBE, A.: Über die Wildzuckerrüben Anatoliens *Beta lomatogona* F. et M., *B. intermedia* Bge. und *Beta trigyna* W. et K. Angew. Bot. 16, 305—349 (1934). — 26. SCHLÖSSER, L.: „Kleinwanzlebener M-Samen“ eine neue Form von monogermen Zuckerrübensamen. Zucker 5, 63—64 (1952). — 27. SCHREIBER, H.: Die Züchtung einer natürlich einkeimigen Zuckerrübe. Zuckerrübe 2, 5—6 (1953). — 28. SCHREIBER, H.: Der Stand der Züchtung von natürlich einkeimigen Zuckerrübensamen. Die Zuckerrübe 5, 12—13 (1956). — 29. STEWART, D.: Sugar Beet \times *Beta procumbens*, the F_1 and Backcross Generations. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 6, 176—179 (1950). — 30. TOWNSEND, C. O.: Single-Germ Beet Seed. Heredity 16, 351—354 (1915). — 31. TOWNSEND, C. O. and E. C. RITRUE: Die Züchtung von einkeimigen Rübensamen. Z. Zuckerind. 55, 809 bis 845 (1905). — 32. TRANZSCHEL, W.: Die Arten der Gattung *Beta*. (russ.). Bull. of Appl. Bot. and Plant Breed. 17, 203—220 (1927). — 33. ULBRICH, E.: Chenopodiaceae. In Engler-Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien Bd. 16c (1934). — 34. ZADE, A.: Pflanzenbaulehre für Landwirte. Berlin 1953. — 35. ZOŠIMOVİČ, V. P.: Interspecific hybridization in *Beta* L. I. Experimental synthesis and origin of *Beta trigyna* W. et K. ($2n = 54$). Comptes Rendus de L'Academie des Sciences l' USSR XX, 709—713 (1938). — 36. ZOŠIMOVİČ, V. P.: Wilde Arten und Formen der Rübe. In „Sveklodstvo“ (russ.). Kiew 17—44 (1940).

Aus dem Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung (Erwin-Baur-Institut) Köln-Vogelsang
(Direktor Prof. Dr. W. RUDORF)

Gattungskreuzungen zwischen den Gattungen *Festuca* und *Lolium*

A. Kreuzungen zwischen künstlich hergestelltem autotetraploidem *Festuca pratensis* und autotetraploidem *Lolium multiflorum*

Von WALTHER HERTZSCH

Mit 2 Abbildungen

In der Literatur finden sich Angaben über Gräserpflanzen, die nach ihrem Aussehen hybriden Charakters sein können. Einer der bekanntesten sog. spontanen Gattungsbastarde ist als *Festuca loliacea* in die Literatur eingegangen, er soll aus einer Kreuzung zwischen einer *Festuca*- und einer *Lolium*-Spezies hervorgegangen sein. Diese Bastarde sind von ASCHERSON und GRAEBNER (1902), HOLMBERG (1930), JENKIN (1934), BULAŠEVIČ (1938), WINKLER (1938), NILSSON F. (1940) u. a. untersucht und beschrieben worden. Zur Klärung, welche Arten an dem Zustandekommen dieses Bastardes beteiligt sein könnten, hat JENKIN (1934 und 1955a—h) umfangreiche Kreuzungen nicht nur zwischen *Festuca*- und *Lolium*-Arten, sondern auch anderen Arten, wie z. B. *Glyceria fluitans*, durchgeführt, von dem fälschlicherweise angenommen worden war, daß es einer der Eltern sein könnte. Ein einwandfreier Beweis, ob *Festuca pratensis* oder *Festuca arundinacea* auf der einen Seite und *Lolium perenne* oder *Lolium multiflorum* auf der anderen Seite die Elternpartner sind, konnte jedoch bisher nicht erbracht werden. Die von JENKIN hergestellten Bastarde hatten zwar in der F_1 eine große Ähnlichkeit mit dem spontanen Bastard *Festuca loliacea*, aber sie stimmten nicht in allen Merkmalen überein. Die künstlichen wie die natürlichen Bastarde waren in allen Fällen männlich steril, da die Antheren den Pollen nicht entlassen konnten. PETO (1934) beobachtete, daß Pollen des Bastardes *Festuca pratensis* \times *Lolium perenne* mit 13% sehr gering, aber immerhin etwas fruchtbar war. Die künstlichen Bastarde hatten wie die Eltern $2n = 14$, nur in einem Falle war ein spontaner Bastard triploid mit $2n = 21$,

was entweder durch einen unreduzierten Gameten des einen Elters oder durch Einkreuzung eines höherchromosomigen Elters — vielleicht *Festuca arundinacea* $2n = 42$ — erfolgt sein kann. Von PETO (1934) und auch von CROWDER (1953) wird angenommen, daß eine nahe Verwandtschaft zwischen *Festuca* und *Lolium* besteht, da die Chromosomenpaarung im F_1 -Bastard ebenso regelmäßig ist und die Chiasmehäufigkeit ebenso oft eintritt wie bei den Eltern. Trotzdem sind die Bastarde steril, was nach DARLINGTON (1957) auf der Lebensuntüchtigkeit der meisten regulären Rekombinationen der *Festuca*- und *Lolium*-Gene beruhen soll.

Von vielen Autoren, wie MCALPINE (GARTON) 1898, JENKIN (1934), HERTZSCH (1938), CROWDER (1953) und CARNAHAN and HILL (1955) sind Kreuzungen zwischen den Partnern *Festuca* und *Lolium* immer wieder versucht worden mit dem Erfolg, daß zwar Bastarde erzielt wurden, diese aber stets steril waren, und es nicht möglich war, eine echte F_2 heranzuziehen. Der Ansatz bei Kreuzungen war sehr niedrig und die Samen so schlecht entwickelt, daß die prozentuale Zahl der lebensfähigen Bastardpflanzen, bezogen auf die bestäubten Blütenchen, sehr gering war.

Das Aussehen der Bastarde, vor allem das der Blütenstände, ähnelt weitgehend der jeweiligen Mutterpflanze. Gelegentlich wurde bei Bastarden von *Lolium perenne* bzw. *L. multiflorum* \times *Festuca pratensis*, die also *Lolium* zur Mutter hatten, eine geringe Verzweigung der Ähren ähnlich der von *Festuca* gefunden. Dies kann auf einen Einfluß des Vaters *Festuca pratensis* deuten, ist aber nicht mit Sicherheit zu sagen, da auch

bei *Lolium* ziemlich häufig Verästelungen der Ähre auftreten, vor allem, wenn Inzucht vorliegt. Bei Bastarden zwischen *Lolium perenne* bzw. *L. multiflorum* mit *Festuca*-Arten, die mehr als ein Genom haben, wie z. B. *Festuca rubra*, *F. arundinacea*, *F. gigantea* u. a., wird der Blütenstand immer *Festuca* ähnlicher, wenn auch die *Festuca*-Arten als Vater verwendet werden, wie von JENKIN (1955a—h) aus den Beschreibungen mit diesen Partnern hervorgeht.

Unter *Festuca-Lolium*-Rückkreuzungsbastarden der Zusammensetzung [*Festuca pratensis* × (*Lolium perenne* × *Lolium multiflorum*)] × *Lolium perenne*, die JENKIN (1934, 1955f) herstellte und die von PETO (1934) zytologisch untersucht wurden, war eine Pflanze triploid. Die Bastarde glichen in ihrem Aussehen weitgehend dem Vater, in späteren Generationen scheinen sich aber einige *Festuca*-Gene zu manifestieren.

in beiden Fällen einwandfrei $2n = 28$ betrug — überprüft worden waren.

Die Kreuzungen wurden 1956 im Freiland, 1957 und 1958 im Gewächshaus durchgeführt, über ihre Ergebnisse gibt Tab. 1 Auskunft. Keinen Ansatz brachte 1956 die Kreuzung *Lolium mult.* $4n$ × *Festuca prat.* $4n$, 1957 und 1958 einen nur geringen von 1,21 bzw. 1,15%. Der Anteil der Kümmerkörner am Gesamtansatz ist groß, und es ist fraglich, ob sie überhaupt keimen und sich zu lebensfähigen Pflanzen entwickeln werden. Aus der reziproken Kreuzung *Festuca prat.* $4n$ × *Lolium mult.* $4n$ wurden 1956 7,14% Samen geerntet und 1958 die erstaunlich hohe Zahl 18,9% der bestäubten Blütchen. Allerdings war auch hierbei der Anteil der Kümmerkörner hoch. Aus der Ernte 1956 ging nur eine Pflanze auf, die gut gedieh. Von den 30 geernteten Samen waren 29 Kümmerkörner, es ist also

Tabelle 1. Ergebnisse von Kreuzungen zwischen den künstlich hergestellten autotetraploiden Arten *Festuca pratensis* und *Lolium multiflorum*.

	Kreuzung	bestäubt Blütchen	Ansatz K	%	Ansatz KK*	KK*% vom Ansatz
1956	<i>Fest. prat.</i> $4n$ × <i>Lol. mult.</i> $4n$	420	30	7,14	29	96,7
1958	<i>Fest. prat.</i> $4n$ × <i>Lol. mult.</i> $4n$	2925	552	18,87	538	97,46
1956	<i>Lol. mult.</i> $4n$ × <i>Fest. prat.</i> $4n$	371	0	0	0	0
1957	<i>Lol. mult.</i> $4n$ × <i>Fest. prat.</i> $4n$	166	2	1,21	2	100
1958	<i>Lol. mult.</i> $4n$ × <i>Fest. prat.</i> $4n$	607	7	1,15	6	85,7

* KK = Kümmer- (geschrumpfte) Körner

Einen Bastard aus diploidem *Lolium perenne* mit künstlich erzeugtem autotetraploidem *Festuca pratensis* stellten CARNAHAN and HILL (1955) her. Der Blütenstand des Bastards zeigt am unteren Teil der Ähre eine Verzweigung, am oberen Teil ist er unverzweigt wie bei der Mutter. Die Blütchenanzahl je Ährchen ist bei dem Bastard höher als bei beiden Eltern.

Das Interesse der Pflanzenzüchter an der Entwicklung eines *Festuca-Lolium*-Bastardes ist aus verschiedenen Gründen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, groß, deshalb wurde erneut das Kreuzungsproblem in Angriff genommen, um zu einem fertilen Bastard zu kommen.

Wie bekannt, ist durch die künstliche Chromosomenverdopplung die Möglichkeit gegeben, sterile Bastarde fruchtbar zu machen. Dieses Verfahren ist in vielen Fällen mit Erfolg durchgeführt worden, aber etwas kompliziert, und es kann vorkommen, daß durch die Colchicinbehandlung — ganz abgesehen davon, daß die Polyploidisierung nicht immer erfolgreich ist — die Bastardpflanzen so stark geschädigt werden, daß sie eingehen. Trotzdem ist die Polyploidisierung von neuerlich hergestellten *Festuca-Lolium*-Bastarden in größerem Umfang aufgenommen worden. Gleichzeitig wurde versucht, allotetraploide *Festuca-Lolium*-Bastarde aus Kreuzungen von künstlich hergestellten autotetraploiden Eltern zu erzeugen. Diese Bastarde müßten fruchtbar sein und konstant vererben. Dieser Weg scheint wesentlich einfacher zu sein als der zuerst beschriebene. Über die ersten Arbeiten dieses Versuches soll kurz berichtet werden.

Die autotetraploiden Formen von *Festuca pratensis* und *Lolium multiflorum* wurden auf dem gewöhnlichen Wege der Behandlung von angequollenen Samen mit Colchicin gewonnen. Zur Kreuzung wurden C_1 -Pflanzen benutzt, die auf ihren Chromosomenbestand — der

nur das eine normal ausgebildete Korn aufgegangen. Da die Kümmerkörner nicht keimten, sollen alle noch vorhandenen Kümmerkörner in Nährlösung angezogen werden in der Hoffnung, auf diese Weise mehr lebensfähige Bastarde zu erhalten.

Diese eine Bastardpflanze wurde 1957 ausgepflanzt, sie kam 1958 zum Schossen, Blühen und zur Samenbildung. Im ungeschößten Zustand ähnelte sie *Festuca pratensis* mehr als *Lolium multiflorum*, die Blätter waren ähnlich steif wie bei *Festuca prat.*, auch war die Bestockung mutterähnlich. Die Blütenstände überraschten, da sie fast völlig dem Vater — *Lolium multiflorum* — glichen. In Abb. 1 und Abb. 2 sind die Eltern und Bastarde auf diploider und tetraploider Basis abgebildet. Der tetraploide Bastard hat einen ährenförmigen Blütenstand, während der analoge diploide Bastard einen rispenförmigen Blütenstand wie *Festuca prat.* hat. Der tetraploide Bastard zeigt allerdings einige Abweichungen von dem Vater, die eine geringe intermediäre Stellung anzeigen. Die Deckspelzen des Bastardes tragen nur eine kurze Granne, während die Vaterpflanze eine ausgesprochen lange, kräftige Granne hat. Auch scheinen die Ährchen etwas mehr Blütchen zu haben als die Vaterpflanze. Die Anzahl der Ährchen und Blütchen je Blütenstand muß noch an einem größeren Material festgestellt werden.

Die Frage, warum bei dem Bastard aus einer Kreuzung diploider Eltern eine Rispe, bei der Kreuzung tetraploider Eltern dagegen eine Ähre auftritt, kann noch nicht endgültig entschieden werden und bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Man könnte sie aber folgendermaßen interpretieren: in dem Bastard der diploiden Eltern, in dem also je ein Genom von *Festuca* und *Lolium* vorhanden ist, kann das Gen „Rispenbildung“ von dem nur einmal vorhandenen und in seiner Wirkung offenbar schwachen Gen „Äh

renbildung“ nicht stark genug unterdrückt werden, so daß sich eine Rispe bilden kann. Dagegen ist bei dem tetraploiden Bastard das Gen „Ährenbildung“ zweimal vorhanden und kann nun so stark wirken, daß das Gen „Rispenbildung“ unterdrückt wird. Erst durch die quantitative Wirkung des Allels für „Ährenbildung“ wird „Rispenbildung“ verhindert.

Die Pollenfertilität der Bastardpflanze wurde durch Färbung des Pollens mit Lactophenolfuchsin bestimmt, färbbarer Pollen wurde als lebensfähig angesehen. Der

einen schlechten von nur 6,8%, 1958 einen guten von 49,7%. Kümmerkörner wurden bei den Eltern nicht gefunden. Der Ansatz bei Selbstung betrug bei dem Bastard 11,4%, was als außergewöhnlich hoch für Selbstungsansätze angesehen werden muß. Die Mutterpflanze hatte nämlich nur 4,9%, die Vaterpflanze sogar



Abb. 1. Kreuzungseltern diploid. *Festuca pratensis* 2n (links) × *Lolium multiflorum* 2n (rechts) Bastard (Mitte).

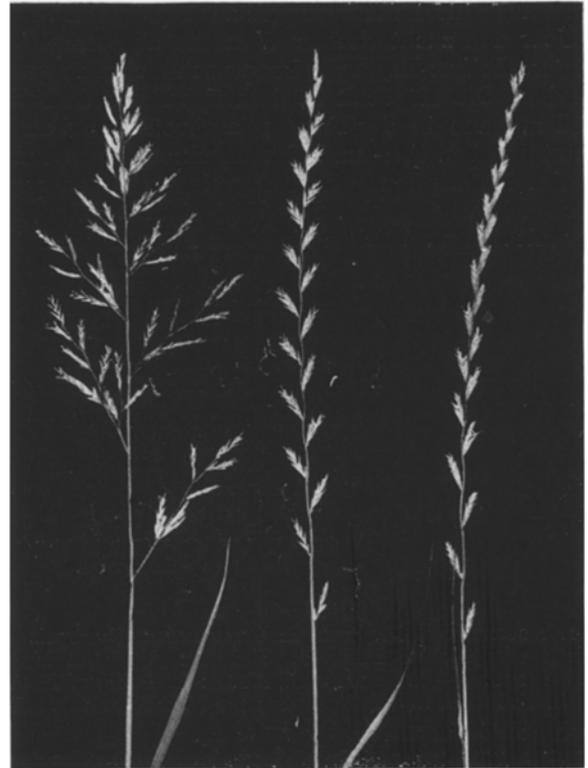


Abb. 2. Kreuzungseltern tetraploid. *Festuca pratensis* 4n (links) × *Lolium multiflorum* 4n (rechts) Bastard (Mitte).

Tabelle 2. Pollen- und Samenfertilität des allotetraploiden *Festuca pratensis* 4n × *Lolium multiflorum* 4n-Bastardes und dessen autotetraploiden Eltern

	Pollen- fertilität %	Ansatz bei freiem Abblühen						Ansatz bei Selbstung					
		Ähren Anzahl	Ø Anzahl/Ähre		Ansatz %	Ø An- zahl KK*	KK*% vom Ansatz	Ähren Anzahl	Ø Anzahl/Ähre		Ansatz %	Ø An- zahl KK*	KK*% vom Ansatz
			Blütchen	Samen					Blütchen	Samen			
Bastard	92	10	169,5	62,8	37,1	9,2	14,6	10	154,1	17,6	11,4	1,2	6,8
<i>Fest. prat.</i> 4n (505/20)													
1957	76,7	3	561,3	377,7	67,3	0	—	6	195,8	9,7	4,9	0	—
1958		10	297,2	175,9	59,2	0	—						
<i>Lol. mult.</i> 4n (757/1)													
1957	84,0	3	166,0	11,3	6,8	0	—	2	135,0	2,0	1,5	0	—
1958		9	189,0	94,0	49,7	0	—						

* KK = Kümmer- (geschrumpfte) Körner

Pollen des Bastardes war — wie aus Tab. 2 zu ersehen ist — mit 92% färbbar, der der Mutter *Festuca prat.* mit 76,7% und der des Vaters mit 84,0%. Der Pollen des Bastardes ist also sehr gut fertil, er ist etwas besser als der der Eltern. Der Samenansatz wurde an 10 Ähren, der der Eltern 1957 an 3 bzw. 6 Ähren, 1958 an 10 bzw. 9 Ähren ausgezählt. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 wiedergegeben. Bei freiem Abblühen brachte der Bastard 37,1% Ansatz, von dem allerdings 14,6% geschrumpft waren. Die Mutter *Festuca prat.* 4n 505/20 ergab in den zwei Beobachtungsjahren 1957 und 1958 einen recht hohen Ansatz von 67,3% bzw. 59,2%, der Vater *Lolium mult.* 4n 757/1 ergab 1957

nur 1,5% Ansatz. Zum Vergleich dazu mögen die Selbstungsansatzprozente von tetraploidem *Lolium multiflorum* im Durchschnitt von 123 Pflanzen mit 0,24% und von tetraploidem *Festuca pratensis* im Durchschnitt von 117 Pflanzen mit 5,3% dienen, die also noch wesentlich niedriger liegen als die der beiden Elternpflanzen.

Die Samen des Bastardes haben normal gekeimt, aus ihnen ist eine F₂ aufgewachsen, die 1959 beobachtet werden soll.

1958 durchgeführte Rückkreuzungen des allotetraploiden Bastardes mit den autotetraploiden Eltern gibt Tab. 3 wieder. Wenn *Lolium multiflorum* 4n der Rück-

kreuzungselter war, wurde ein fast dreimal so hoher Ansatz erzielt, wie wenn *Festuca pratensis* 4n als Rückkreuzungsvater benutzt wurde. Die Zahl der Kümmerkörner war in beiden Fällen hoch. Wie auch aus Tab. 1 hervorgeht, ist schon bei der einfachen Kreuzung von *Festuca pratensis* 4n × *Lolium multiflorum* 4n letzteres als Vater besser geeignet als *Festuca pratensis* 4n. Dies trifft auch für die Kreuzungen auf diploider Basis zu.

Über den züchterischen Wert des allotetraploiden *Festuca-Lolium*-Bastardes kann noch nichts ausgesagt werden. Die Möglichkeit, derartige Bastarde herzustellen, kann in der Futterpflanzenzüchtung ausgenutzt werden. Art- und Gattungskreuzungen haben in der Futterpflanzenzüchtung bisher keinen praktischen Erfolg gehabt. Das liegt einfach daran, daß nur mit den natürlichen diploiden Formen gearbeitet

worden ist, die nur in seltenen Fällen bei Artkreuzungen fertil waren, in den weitaus meisten jedoch sterile Bastarde gaben, die man nicht fertil zu machen verstand.

Aber auch vom genetischen Standpunkt aus sind Kreuzungen auf tetraploider Basis von großem Wert, können sie doch Einblick in die Entstehung von Arten und in die Wirkungsweise von Genen geben. Die Frage, warum die Blütenstände und sicherlich noch andere morphologische Merkmale, die noch nicht näher beobachtet sind, bei Kreuzungen auf diploider Basis anders gestaltet sind als die bei Kreuzungen auf tetraploider Basis, soll weiter verfolgt werden. Dazu werden Bastarde aus reziproken und Rückkreuzungen gebraucht, die zum Teil schon vorhanden sind und noch hergestellt werden sollen.

Tabelle 3. Rückkreuzungen des allotetraploiden *Festuca-Lolium multiflorum*-Bastardes mit den autotetraploiden Eltern

Rückkreuzung	Blütchen bestäubt	Ansatz K	%	Ansatz KK*	KK*% vom Ansatz
(<i>Fest. prat.</i> 4n × <i>Lol. mult.</i> 4n) × <i>Fest. prat.</i> 4n	570	16	2,8	15	93,75
(<i>Fest. prat.</i> 4n × <i>Lol. mult.</i> 4n) × <i>Lol. mult.</i> 4n	563	50	8,9	40	80,0
<i>Fest. prat.</i> 4n × (<i>Fest. prat.</i> 4n × <i>Lol. mult.</i> 4n)	227	4	1,8	3	75,0

* KK = Kümmer- (geschrumpfte) Körner

Literatur

1. ASCHERSON, P., und P. GRAEBNER: Synopsis der mitteleuropäischen Flora 2. Leipzig: Wilhelm Engelmann (1902). — 2. BULAŠEVIČ, N. E.: Hybrids of *Festuca pratensis* Huds. and *Lolium perenne* L. Seleksijska i Semenovodstvo 7, 27—29 (1938). — 3. CARNAHAN, H. L., and H. D. HILL: *Lolium perenne* L. × tetraploid *Festuca elatior* L. triploid hybrids and colchicine treatments for inducing autoallopolyploids. Agron. J. 47, 258—262 (1955). — 4. CROWDER, L. V.: Interspecific and intergeneric hybrids in *Festuca* and *Lolium*. J. Hered. 44, 195—203 (1953). — 5. DARLINGTON, C. D.: Chromosome Botany. George Allen & Unwin Ltd, London (Deutsche Übersetzung von F. Brabec.) Stuttgart: Georg Thieme Verlag (1957). — 6. HERTZSCH, W.: Art- und Gattungskreuzungen bei Gräsern. Der Züchter 10, 261—263 (1938). — 7. HOLMBERG, O. R.: Ein unzweifelhafter Bastard zwischen *Festuca pratensis* Huds. und *Lolium multiflorum* Lam. nachgewiesen. Botanischer Notiser 91—94 (1930). — 8. JENKIN, T. J.: Interspecific and intergeneric hybrids in herbage grasses. J. Genet. 28, 205—264 (1934). — 9. JENKIN, T. J.: Interspecific and intergeneric hybrids in herbage grasses. X. Some of the breeding interactions of *Festuca pratensis*. J. Genet. 53, 100—104 (1955a). — 10. JENKIN, T. J.: XII. *Festuca capillata* in crosses. J.

Genet. 53, 105—111 (1955b). — 11. JENKIN, T. J.: XIII. The breeding affinities of *Festuca heterophylla*. J. Genet. 53, 112—117 (1955c). — 12. JENKIN, T. J.: XIV. The breeding affinities of *Festuca ovina*. J. Genet. 53, 118 bis 124 (1955d). — 13. JENKIN, T. J.: XV. The breeding affinities of *Festuca rubra*. J. Genet. 53, 125—130 (1955e). — 14. JENKIN, T. J.: XVI. *Lolium perenne* and *Festuca pratensis* with references to *Festuca loliacea*. J. Genet. 53, 379—441 (1955f). — 15. JENKIN, T. J.: XVII. Further crosses involving *Lolium perenne*. J. Genet. 53, 442—466 (1955g). — 16. JENKIN, T. J.: XVIII. Various crosses including *Lolium rigidum* sens. ampl. with *Lolium temulentum* and *Lolium loliaceum* with *Festuca pratensis* and with *Festuca arundinacea*. J. Genet. 53, 467—486 (1955h). — 17. McALPINE, A. N.: (GARTON) Production of new types of forage plants—clovers and grasses. Trans. High. and Agric. Soc. Scotland 10, 135—158 (1898). — 18. NILSSON, F.: The hybrid *Festuca arundinacea* × *Festuca pratensis* and some of its derivatives. Bot. Notiser 35—50 (1940). — 19. PETO, F. H.: The cytology of certain intergeneric hybrids between *Festuca* and *Lolium*. J. Genet. 28, 113—156 (1934). — 20. WINKLER, H.: Ein interessanter Fund von wildwachsendem *Lolium perenne* L. nebst einem aus demselben erhaltenen spontanen Bastard mit *Festuca pratensis* Huds. Bot. Notiser 440—457 (1938).