

DER ZÜCHTER

9. JAHRGANG

JANUAR 1937

HEFT 1

(Aus der Bayerischen Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan.)

Über die Ergebnisse der Versuche mit doppelter Befruchtung bei F_1 -Weizen-Roggenbastarden.

Von **Georg Kattermann.**

In einer kleinen Mitteilung (1) über die Entstehung intermediär-konstanter Weizen-Roggenbastarde wies ich auf die Möglichkeit hin, daß eine Erhöhung der Chromosomenzahl auf $2n = 56$ bei intermediär-konstanten F_2 -Pflanzen denkbar wäre durch Vereinigung einer un-reduzierten ♀ Gamete einer F_1 -Pflanze und je einer Gamete von Weizen und Roggen. Das Vor-kommen von Embryosäcken mit 28 Chromosomen ist durch F_2 -Untersuchungen sichergestellt (2). (Siehe auch Tabelle 4, welche dies erneut bestä-tigt.) Ich schlug deshalb Versuche vor, auf dem Wege gleichzeitiger Rückkreuzung von F_1 -Pflanzen mit Weizen- und Roggenpollen die Bildung der gewünschten Bastarde zu ermöglichen.

Im folgenden möchte ich die mit der Methode der doppelten Rückkreuzung gesammelten Erfah-rungen mitteilen. Die Versuche wurden 1934 unter Mitwirkung von Fr. Dr. v. SCHELHORN und Herrn KURT GAYER durchgeführt, denen ich hiermit auch meinen Dank ausspreche.

Vergleichsweise wurden auch einfache Rück-kreuzungen durchgeführt.

Methodisch gingen wir wie folgt vor. Zuerst wurden die Blüten einer Ähre mit Weizenpollen belegt. Die Narben wurden dabei nicht über-mäßig eingestäubt, so daß bei unmittelbar an-schließender Bestäubung mit frischem Roggen-pollen genügend Platz für diesen vorhanden war. Es ist bei dem Umfang der Versuche auf bestimmt gehaltene Zeitabstände zwischen bei-den Bestäubungen verzichtet worden, da an sich nur mit geringen Erfolgen bezüglich Ansatz gerechnet werden konnte, und weil außerdem doch eine große Unregelmäßigkeit in den Chro-mosomenbeständen der Eizellen zu erwarten war, was jeden solchen Versuch illusorisch ge-macht hätte. Die sterilen Antheren der F_1 -Pflanzen waren vorsichtshalber entfernt worden. Die kastrierten Ähren wurden vor und nach der Bestäubung eingehüllt. Alle Kreuzungsversuche wurden im Felde durchgeführt. Ein Teil Ähren blühte frei ab. Ich gebe auch für diese die Körnerernte an.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse doppelter Rückkreuzung zusammengestellt.

Tabelle 1. Doppelte Rückkreuzung.

	Pflanzen	Ährenzahl	Blütenzahl	Körnerzahl 0/100	Ansatz	Weizen- eltert ¹⁾
NOS/BM 1081 × <i>Secale cereale</i>	I	1	ca. 81	1	12	<i>Tritic. vul-gare</i>
	II	1	84	0	0	Ridit
Lembkes Obotri- ten × <i>Secale ce- reale</i>		2	177	1	6	<i>Tritic. vul-gare</i>
	VI	1	81	3	37	V 3/15
	VIII	1	87	0	0	Minhardi
Kulischs fr. Rot- weizen × <i>Secale cereale</i>	IV	1	75	6	80	Tassilo
	I	1	84	8	95	V 3/15
Kulischs fr. Rot- weizen × <i>Secale cereale</i>	I	1	81	4	49	<i>Tritic. vul-gare</i>
	2	1	153	3	20	Tassilo
	VIII	1	75	0	0	Tassilo
	IX	1	72	0	0	Ridit
	X	1	78	0	0	Tassilo
Ackermanns V 3/15 × <i>Secale cereale</i>	I	4	339	0	0	Tassilo
	III	3	246	5	20	Tassilo
	IV	3	240	5	21	Tassilo
	V	3	255	15	59	Tassilo
	VI	1	78	0	0	Tassilo
	VII	4	348	4	11	Tassilo
	VIII	2	168	9	54	Tassilo
	IX	3	276	0	0	Tassilo
	X	1	93	2	21	Ridit
		1	90	1	11	Tassilo
Summe		39	3261	67	21	

¹⁾ Der gleichzeitig verwendete Roggenelter stets *Secale cereale* var. *vulgare*.

Man sieht, daß der Ansatz zwischen 0—95⁰/₁₀₀ pendelt. Bei Berücksichtigung der Summen errechnet sich ein Ansatz von 21⁰/₁₀₀.

Tabelle 2 enthält das Ergebnis einfacher Rückkreuzungen, zum Teil bei Ähren der gleichen F_1 -Bastarde.

Bei Rückkreuzungen mit Weizenpollen schwankte der Ansatz zwischen 0—30⁰/₁₀₀. Auf

Tabelle 2.

Kombination	Pflanzen	♂ Elter der Rückkr.	Ährenzahl	Blütenzahl	Kornzahl	Ansatz %/00
Lembkes Obotriten × <i>Secale cereale</i>	I	Tassilo	6	486	4	8
	II	Garnet	1	66	0	0
		Tassilo	1	90	0	0
	III	Tassilo	3	237	3	11
	IV	Tassilo	1	60	0	0
	V	Tassilo	3	243	3	12
	VI	Tassilo	4	330	10	30
	VII	Tassilo	1	99	1	10
	VIII	Tassilo	3	234	0	0
	X	Tassilo	2	156	0	0
Kulischs fr. Rotw. × <i>Secale</i>	X	Tassilo	2	138	0	0
	XI	Tassilo	3	240	0	0
V 3/15 × <i>Secale</i>	IX	Tassilo	2	186	2	11
Summe			32	2565	23	9

sämtliche Bestäubungen bezogen ergibt sich ein Ansatz von nur 9⁰/₀₀.

In Tabelle 3 sind schließlich die Zahlen für spontanen Ansatz zusammengestellt.

Tabelle 3.

Kombination	Pflanzen	Ährenzahl	Blütenzahl	Kornzahl	Ansatz %/00	
Lembkes Obotriten × <i>Secale</i>	II	2	168	2	12	
	V	1	93	1	11	
	VII	3	282	1	4	
	VIII	5	414	3	8	
	IX	1	63	0	0	
	X	4	327	1	3	
	NOS/BM 1081 × <i>Secale</i> .	II	3	249	1	4
		I	6	534	1	2
	Kulisch's fr. Rotweizen × <i>Secale</i>	II	1	81	0	0
		III	2	138	0	0
IV		2	150	3	20	
V		2	144	0	0	
VI		2	150	1	7	
VII		1	72	0	0	
VIII		3	249	0	0	
IX		1	63	0	0	
X		5	360	0	0	
XI		1	81	0	0	
V 3/15 × <i>Secale</i>	I	2	168	1	6	
	II	6	510	4	8	
	IV	1	78	2	26	
	VI	3	243	0	0	
	VIII	7	552	52	94	
	IX	8	717	6	10	
X	3	252	2	8		
Summe ohne V 3/15 × <i>Sec.</i>	VIII	75	3138	82	13	
	VIII	68	5586	30	5	

V 3/15 × *Secale* VIII hatte spontan abnorm hohen Ansatz. Eine Ähre dieser Pflanze enthielt besonders viele ziemlich gut ausgebildete Körner. Berücksichtigt man diese Pflanze bei der Summierung aller Zahlen nicht mit, dann ergibt sich 5⁰/₀₀ spontaner Ansatz, andernfalls wird 13⁰/₀₀ gefunden. Die Variationsbreite war mit 0 bis 26⁰/₀₀ (von der Ausnahme abgesehen) ungefähr die gleiche wie bei Rückkreuzung mit Weizen. Andere Beobachter fanden bei freiem Abblühen gewöhnlich weniger Ansatz als bei künstlichen Rückkreuzungen.

Bis jetzt habe ich erst einen Teil der F_2 -Nachkommen cytologisch untersucht. Keine einzige Pflanze hatte mehr als $2n = 49$ (50?) Chromosomen. Besondere Hoffnung setzte ich auf die Nachkommenschaft der F_1 -Pflanze V 3/15 × *Secale* VIII (35—1935). Aber gerade hier war die Suche nach einer intermediär-konstanten Pflanze erfolglos.

Tabelle 4 enthält die hier festgestellten Chromosomenzahlen.

Tabelle 4.

Bezeichnung der Pflanze	2n	Bezeichnung der Pflanze	2n
35—1935/V	48	35—1935/XVI	47
35—1935/VI	ca. 45	XVII	ca. 49
	nicht	XIX	49
VIII amphidiploid		XX	49
IX	48—50	XXI	39—40
X	46—48	XXII	49
XI	49		
XII	46 ca.		
XIII	49		
XV	47		

Aus unseren Versuchsergebnissen gewinnt man den Eindruck, daß doppelte Befruchtung die Ansatzverhältnisse gegenüber einer einfachen Rückkreuzung verbessert. Die Durchschnittszahlen des Ansatzes in den Tabellen 1 bis 3 sind allerdings nicht direkt vergleichbar, weil der Einfluß der einzelnen Kombinationen beim Errechnen dieser Zahlen kein gleicher ist.

Bei doppelter Rückkreuzung entstehen wohl die meisten Körner durch einfache Befruchtung mit Weizenpollen (siehe Tabelle 4). Weitere cytologische Untersuchungen werden vielleicht noch darüber Aufschluß geben, ob auch Pflanzen aus der Befruchtung mit Roggenpollen hervorgegangen sind.

Nach den morphologischen Beobachtungen an den F_2 -Pflanzen dieses Kreuzungsmaterials habe ich wenig Hoffnung, daß das Ziel der Versuche, die Herstellung eines intermediär-konstanten Bastards erreicht worden ist. Durch

die Wiederentdeckung des RIMPAUSchen Weizen-Roggenbastardes sind weitere Versuche mit doppelter Rückkreuzung zunächst überflüssig, da nun zur experimentellen Herstellung neuer intermediär-konstanter Weizen-Roggenbastarde ein besserer und aussichtsreicherer Weg offen steht.

Literatur.

1. KATTERMANN, G.: Entstehung und Züchtung intermediär-konstanter Weizen-Roggenbastarde. Der Züchter 6, 145—146 (1934).
2. KATTERMANN, G.: Die zytologischen Verhältnisse einiger Weizen-Roggenbastarde und ihrer Nachkommenschaft (F_2). Der Züchter 6, 97—107 (1934).

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg, Mark.)

Züchtung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen.

II. Die Teileigenschaften der Hülse, deren Modifizierbarkeit, ihre Verhältnisse zueinander und ihre Vererbbarkeit.

Von K. Zimmermann.

Neben der direkten Auslese von nichtplatzenden Formen von *Lupinus angustifolius* und *Lupinus luteus* werden Arbeiten nach folgendem Plan durchgeführt: Es wird angenommen, daß die Eigenschaft des Platzens oder Nichtplatzens der Hülsen eine „komplexe Eigenschaft“ sei, d. h., daß die nichtplatzenden Formen der genannten Arten nicht durch mutative Abänderung einer einzelnen Eigenschaft, sondern durch die gleichsinnige Veränderung eines Komplexes von Eigenschaften der Hülsen entstehen. Da die Wahrscheinlichkeit, daß solche Formen im Freiland spontan auftreten, gering ist, soll versucht werden, Formen zu finden, in denen je eine der Teileigenschaften der Hülse abgeändert ist und durch Kombination dieser Formen die Gesamteigenschaft Nichtplatzens auf synthetischem Wege herzustellen.

Im ersten Teil dieser Arbeit (Züchter 1936) wurde die Anatomie der Hülsenwand und der Nähte bei folgenden Arten beschrieben: *Lupinus angustifolius*, *Lupinus luteus*, *Lupinus albus* und *Lupinus mutabilis*. Die beiden ersteren haben platzende, die beiden letzteren nichtplatzende Hülsen. Von anderen Leguminosen wurden *Pisum sativum* und *Phaseolus vulgaris* zum Vergleich herangezogen. Die Hülsenwand besteht aus zwei Schichten. Außen liegt das Parenchym, innen die Faserschicht. Die letztere besteht bei den Lupinenarten übereinstimmend in der inneren Hälfte aus langgestreckten, dickwandigen Zellen mit kleinem Lumen, in der äußeren Hälfte aus größeren Zellen mit dünneren Wänden und größerem Lumen. Bei *Pisum* und *Phaseolus* ist die Anordnung der Zellen umgekehrt.

Untersuchungen an Längsschnitten, an mazeriertem Material und polarisationsmikroskopische

Untersuchungen führten zu dem Schluß, daß die hygroskopischen Spannungen der Hülsenwand dadurch zustande kommen, daß in der Faserschicht die Micelle, die Strukturteile der Cellulosewand der Zellen, bei allen untersuchten Arten im äußeren Teil der Faserschicht quer zur Längsrichtung der Zellen, im inneren Teil derselben parallel zur Längsrichtung der Zellen verlaufen. Beim Austrocknen verschmälern sich infolgedessen nur die inneren Zellen der Faserschicht, was an mazeriertem Material nachgewiesen werden konnte. Diese Erscheinung führt zur Einkrümmung der Hülsenwand. Die Größe der Spannungen hängt ab von der Dicke der Faserschicht und einigen anderen Faktoren.

Im vorliegenden Teil der Arbeit werden die Teileigenschaften im einzelnen besprochen. Eine große Zahl von Messungen erlaubt einige Schlüsse zur weiteren Klärung des Problems.

1. Material und Methoden.

Als Material habe ich hauptsächlich eine hiesige Landsorte von *Lupinus angustifolius* verwendet, außerdem von derselben Art einige Stämme und ältere und neuere Auslesen auf Nichtplatzens der Hülsen. Von *Lupinus luteus* wurde ebenfalls eine hiesige Landsorte und alte Auslesen auf Nichtplatzens verarbeitet. Von *Lupinus albus* wurden fettreiche Stämme und Pflanzen aus einem Feldbestand untersucht. Schließlich wurden noch in kleinem Umfange andere Lupinenarten, *Lupinus Hartwegii*, *Lup. pilosus* und *Lup. palästinus* zur Untersuchung herangezogen. Das gesamte Material gehört zum Lupinenzuchtmaterial des Kaiser Wilhelm-Instituts für Züchtungsforschung, Müncheberg (Mark).

Es sei hier noch bemerkt, daß die Lupinen im