

Aus dem Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung
(Erwin-Baur-Institut) Köln-Vogelsang

Zur Methodik der Polyploidieauslösung bei *Festuca*- und *Lolium*-Bastarden

Von W. NITZSCHE

Mit 1 Abbildung

In den vergangenen Jahren war es gelungen, eine größere Anzahl von Art- und Gattungsbastardierungen bei *Lolium* und *Festuca* durchzuführen. Die Bastarde konnten nur mittels der Embryonenkultur herangezogen werden und erwiesen sich später in ihrer Mehrzahl als \pm steril (HERTZSCH 1959, 1960, 1961). Zur züchterischen Verwendung dieses Materials sind jedoch fertile Formen erforderlich. Es wurde deshalb im Rahmen eines von HERTZSCH aufgestellten Arbeitsprogramms versucht, die Bastardpflanzen durch Colchizinbehandlung zu polyploidisieren

REINDERS und BREMER (1952), COVAS und CIALCETA (1953) und STEBBINS und VAARAMA (1954) wurden die Wurzeln von Klonteilen auf 3–4 cm zurückgeschnitten und in 0,1 oder 0,2%ige Colchizinlösung getaucht. Die Dauer der Behandlung wurde zwischen 4 oder 8 Stunden und die Häufigkeit zwischen 1-, 2- oder 3mal an aufeinanderfolgenden Tagen variiert. Gesicherte Unterschiede in der Wirksamkeit der Varianten waren nicht vorhanden.

1962 standen von 133 Pflanzen 3093 Klonteile in dem Versuch, 1963 waren es 2302 Klonteile von 150 Pflanzen. Jeweils der erste Blütenstand wurde geselbstet. Ein Teil der Pflanzen war durch die Colchizinbehandlung pollenfertil geworden, aber nur einige davon ergaben Samenansatz. Die geernteten Karyopsen wurden zum Keimen gebracht, die Kümmernkörner in Embryonenkultur und die Chromosomenzahlen in den Wurzelspitzen bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Im Vergleich zu dem verhältnismäßig großen Arbeitsaufwand in den vorliegenden Versuchen ist die Ausbeute an polyploiden Nachkommen der mit Colchizin behandelten Pflanzen äußerst gering.

Eine wesentliche allgemeine Ursache für dieses unbefriedigende Ergebnis dürfte das Alter der Pflanzen zum Zeitpunkt der Colchizinbehandlung sein. In älteren Pflanzen, aus denen sich das Versuchsmaterial zusammensetzte, ist die Mitosenrate in den Vegetationspunkten niedriger als in Keimpflanzen. Die Colchizinbehandlung kann somit nur in relativ wenigen Zellen eine Polyploidisierung verursachen. Es entstehen dadurch mixoploide Zellverbände, die teilweise zur Ausbildung von Chimären führen (Abb. 1). In den meisten Fällen werden die polyploiden Sektoren jedoch infolge ihrer langsameren Entwicklung von dem umgebenden normalen Gewebe überwuchert.

Die Methode der Polyploidieauslösung bei *Festuca*- und *Lolium*-Bastarden ist nach den durchgeführten Untersuchungen ein völlig unwirtschaftliches Verfahren, sowohl was den Arbeitsaufwand als auch den Colchizinverbrauch betrifft. Da die Polyploidisierung von Gramineen durch Samenbehandlung einfach und die Methode auch arbeits- und materialmäßig sparsam ist, empfiehlt es sich, nach dem Vorschlag von HERTZSCH (1959) zuerst autopolyploide Formen herzustellen und diese Pflanzen für Kreuzungszwecke zu benutzen. Diese Arbeitsweise ist nicht nur bei diploiden Ausgangsformen brauchbar, sondern führt auch bei *Festuca arundinacea* über 84chromosomige

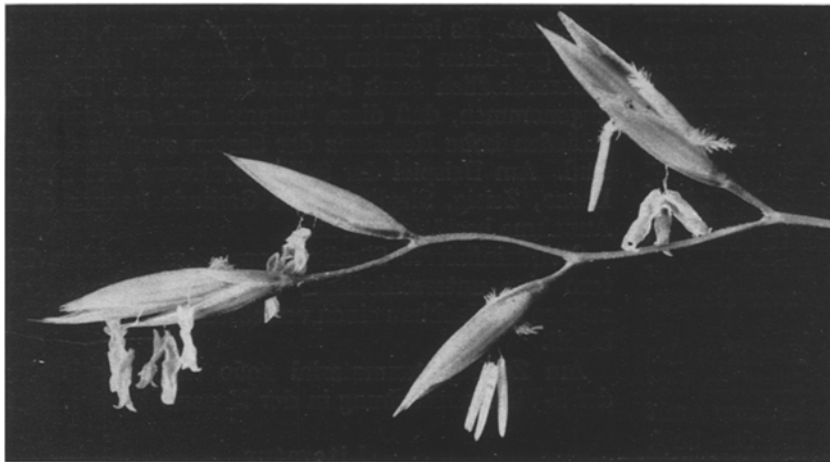


Abb. 1. Polyploidiechimäre eines *Festuca arundinacea* 6x \times *Festuca pratensis* 2x-Bastardes. Die Antheren der amphipolyploiden Sektoren sind geplatzt.

sieren und von ihnen amphipolyploide Nachkommen zu gewinnen, in der Hoffnung, daß sich darunter fertile Formen befänden. Vor Applikation des Colchizins wurden die Bastarde verklont, um evtl. entstehende Verluste zu vermeiden und um eine breitere Versuchsbasis zu haben.

1961 wurde nach den Methoden von LUONG (1951) und SCHUMANN (1962) gearbeitet. Für die Methode nach LUONG wurden die Pflanzen im Frühjahr in einzelne Triebe verklont und nach dem Bewurzeln in etwa 2 cm Höhe angeschnitten. In den Einschnitt wurde ein mit anfänglich 0,5%iger Colchizinlösung getränkter Wattebausch hineingesteckt. Bei der Methode nach SCHUMANN wurde zum Zeitpunkt der Meiose mit einem durch den Halm gezogenen Faden 0,1%ige Colchizinlösung in die Pflanze geleitet.

Nach der Methode LUONG wurden von 183 Pflanzen 3298 Triebe behandelt. Die ersten nach der Colchizinbehandlung gebildeten Blätter zeigten starke morphologische Veränderungen. Viele Triebe gingen zugrunde. Polyploide Nachkommen konnten von keinem herangezogen werden. Ebenso erfolglos verlief der nach der Methode von SCHUMANN durchgeführte Versuch, in dem von 53 Pflanzen 159 Blüentriebe behandelt worden waren.

Auf Grund dieser Mißerfolge wurde 1962 und 1963 die Versuchsmethodik geändert. Nach BREMER-

Tabelle 1. Zusammenstellung der durch Colchizinbehandlung hergestellten polyploiden Pflanzen und ihre Abstammung.

Bastarde aus der Kreuzung	2n	Klonteile mit polyploiden Nachkommen	Polyploide Nachkommen mit Chromosomenzahlen von:									
			18	21	24	28	35	42	49	56	63	70
<i>Festuca pratensis</i> 2x × <i>Lolium multiflorum</i> 2x	14	3	1	7		2						
<i>Festuca pratensis</i> 2x × <i>Lolium perenne</i> 4x	21	1					1					
<i>Festuca arundinacea</i> 6x × <i>Festuca pratensis</i> 2x	28	6					2		1	1		
<i>Festuca pratensis</i> 2x × <i>Festuca arundinacea</i> 6x	28	1						1				
<i>Lolium multiflorum</i> 4x × <i>Festuca arundinacea</i> 6x	35	4						2	4	6		2
<i>Festuca pratensis</i> 4x × <i>Festuca pratensis</i> 2x	21	1						1				
<i>Festuca pratensis</i> 2x × <i>Festuca pratensis</i> 4x	21	5				5						
<i>Lolium perenne</i> 2x × <i>Lolium perenne</i> 4x	21	2			2	1						

Formen wesentlich leichter und mit weniger Aufwand zu den gewünschten amphipolyploiden Pflanzen (HERTZSCH und NITZSCHE unveröffentlicht).

Zusammenfassung

Bei den Versuchen zur Herstellung amphipolyploider *Festuca*- und *Lolium*-Bastarde durch Colchizinbehandlung der F_1 konnten nur von etwa 0,25% der behandelten Klonteile polyploide Pflanzen herangezogen werden. Der Aufwand für diese Art der Colchizinbehandlung liegt in bezug auf den Erfolg sehr hoch. Aus diesem Grunde wird Samenbehandlung der Ausgangsarten und Herstellung der Bastarde aus autopolyploiden Arten empfohlen.

Literatur

1. BREMER-REINDERS, D. E., and G. BREMER: Methods used for producing polyploid agricultural plants. *Euphytica* 1, 87–94 (1952). — 2. COVAS, G., y C. CIALCETA: Aloploiploide sintético del genero *Phalaris*, de posible

valor economico como planta forrajera (1953). Ref. Plant Breed. Abstr. 24, 1163 (1954). — 3. HERTZSCH, W.: Gattungskreuzungen zwischen den Gattungen *Festuca* und *Lolium*. A. Kreuzungen zwischen künstlich hergestellten autotetraploidem *Festuca pratensis* und autotetraploidem *Lolium multiflorum*. Der Züchter 29, 203–206 (1959). — 4. HERTZSCH, W.: Kreuzungen innerhalb der Gattung *Festuca* und zwischen den Gattungen *Festuca* und *Lolium*. B. Kreuzungen von di- und tetraploidem *Festuca pratensis* mit *Festuca arundinacea* und *Festuca rubra* und von di- und tetraploidem *Festuca pratensis*, *Festuca arundinacea* und *Festuca rubra* mit *Lolium perenne* und *Lolium multiflorum*. Z. Pflanzenzüchtung 44, 301–318 (1960). — 5. HERTZSCH, W.: Gattungskreuzungen zwischen den Gattungen *Festuca* und *Lolium*. C. Die F_1 -Bastarde, ihr Verhalten und ihr Aussehen. Z. Pflanzenzüchtung 45, 345–360 (1961). — 6. LUONG, D. C.: A newly devised colchicine method for inducing polyploidy in rice. Bot. Gaz. 112, 327–329 (1951). — 7. SCHUMANN, G.: Colchicineffekte an wachsenden Pflanzen. Naturwissenschaften 49, 474–475 (1962). — 8. STEBBINS, G. L., and A. VAARAMA: Artificial and natural hybrids in the Gramineae, Tribe Hordeae. VII. Hybrids and allopolyploids between *Elymus glaucus* and *Sitanion* spp. Genetics 39, 378–395 (1954).

Aus dem Institut für Forstpflanzenzüchtung Graupa der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Über die Weiterentwicklung der Anzuchtmethode mit Untergrundbewässerung bei Sämlingen der *Salicaceae*

Von CHR. ORTMANN

Einleitung und Problem

Im Jahre 1959 berichtete der Verfasser über Untersuchungen zur Methodik der Sämlingsanzucht bei *Salix* (1959). Es wurde ein Anzuchtverfahren beschrieben, bei dem die Anzucht im Klimahaus stattfindet und die Saatkästen in einem 5–7 tägigen Turnus zwecks Durchfeuchtung der Anzuchterde von unten bewässert werden. Als Anzuchtmedium fand humoser Lößlehm, der mit einem Torf-Sand-Gemisch überdeckt war, Verwendung.

Die bekannten Pilzschäden, die bei hohen Luftfeuchtigkeiten und hohen Temperaturen auftreten (SEITZ und SAUER, 1962) und durch die Anzucht auf leichten Anzuchterden gefördert werden, traten bei diesem Verfahren nicht mehr merkbar in Erscheinung. Die genannten Gewächshauseinrichtungen verursachen jedoch relativ hohe Anschaffungs-, Unterhaltungs- und Betriebskosten. Es wurde deshalb nach einer Möglichkeit gesucht, die Anzucht von Weidensämlingen unabhängig von Klimaanlagen durchführen zu können.

Methodik

Die Untergrundbewässerung von Lößlehmerte bot wesentliche Voraussetzungen, um auf künstlichem Wege ähnliche Bodenverhältnisse zu schaffen, wie sie die Samen der *Salicaceae* bei natürlichem Anflug auf Schlickböden der mitteldeutschen Flußauen vorfinden. Im Jahre 1961 wurde versuchsweise Samen von *S. alba* mit der anhaftenden Samenwolle in einem nur mit humoser Lößlehmerte gefüllten Handkasten ausgesät. Die Saat wurde zwecks besserer Haftung an die Anzuchterde angesprüht, jedoch nicht überdeckt. Nach der Aussaat stellten wir den Saatkasten in eine Kunststoffwanne, die mit Wasser so weit aufgefüllt wurde, daß die Oberfläche der Anzuchterde stets naß war. Die Anzucht erfolgte von Anfang an in einem Frühbeetkasten, der zum Schutz gegen Wind und Regen in der ersten Zeit mit einem Frühbeetfenster bedeckt blieb. Später war nur noch nachts ein Schutz gegen eventuelle Unwetter nötig.

Im Gegensatz zur Klimahausanzucht blieb der Saatkasten sechs Wochen lang von der Aussaat bis zum