

lationen eng genug sind, um eine wirksame Frühselektion zu ermöglichen. Zur vollständigen Beurteilung ganzer Nachkommenschaften, als Grundlage für eine weitere Verbesserung zielstrebigere Züchtungsarbeit, ist es zunächst wichtig, nach Wegen zu suchen, um die Generationsfolge zu beschleunigen. Entwicklungsphysiologische Untersuchungen beim Apfel werden hier der Sorten- und Unterlagenzüchtung sicher noch Anregungen geben können.

Die Entwicklung des Obstbaues zeigt, daß die vorhandenen Sorten nicht den Ansprüchen eines Intensivobstbaues genügen. Die hohen und vielseitigen Ansprüche des Verbrauchers an die Qualität der Früchte, die vielgestaltige Anbautechnik und die Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Belange verlangen von der Obstzüchtung heute größere Leistungen, als dies früher der Fall war. Es werden nur Sorten benötigt, die allen Anforderungen gewachsen sind. Die Erwartungen des Obstbauers können um so sicherer erfüllt werden, je mehr Grundlagen für eine systematische Züchtungsarbeit geschaffen sind. Neben der praktischen Züchtung ist daher die ständige Erweiterung dieser Grundlagen eine unbedingte Voraussetzung.

#### Literatur

1. CRANE, M. B., and W. J. C. LAWRENCE: Genetical studies in cultivated apples. *Jour. of Genetics* 28, 265—296 (1934). — 2. DAVIS, M. B., D. S. BLAIR and L. P. S. SPANGELO: Apple breeding at the Central Experimental Farm, Ottawa, Canada, 1920—1951. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 63, 243—250 (1954). — 3. GOLLMICK, F.: Beobachtungen über den Apfelmehltau. *Nachrichtenblatt für d. Dt. Pflanzenschutzdienst* 4 (30), 205—214 (1950). — 4. HARTMAN, O., and F. S. HOWLETT: An analysis of the fruit characteristics of seedlings of Rome Beauty, Gallia Beauty, and Golden Delicious parentage. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 40, 241—244 (1942). — 5. HENNING, W.: Morphologisch-systematische und genetische Untersu-

chungen an Arten und Artbastarden der Gattung *Malus*. *Der Züchter* 17/18, 289—349 (1947). — 6. HOWLETT, F. S., and J. H. GOURLEY: Characteristics of the progeny obtained from utilizing standard commercial varieties in apple breeding. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 48, 121—132 (1946). — 7. KLEIN, L. G.: The inheritance of certain fruit characters in the apple. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 8, 1—14 (1958). — 8. KRUMBHOLZ, G.: Untersuchungen über das Vorkommen von Xenien und Metaxenien bei Äpfeln. *Gartenbauwiss.* 6, 404—424 (1932). — 9. LOEWEL, E. L., H. SCHANDER und W. HILDEBRANDT: Untersuchungen zur Entwicklung von Frühselektionsmethoden für die Apfelzüchtung. I. Über Beziehungen zwischen Blatt- und Fruchtmerkmalen beim Apfel. *Der Züchter*, 4. Sonderheft (1957). — 10. MURAWSKI, H.: Untersuchungen zur Stadienentwicklung an Apfelsämlingen als Grundlage für die Obstzüchtung. *Archiv f. Gartenbau* 3, 255—273 (1955). — 11. MURAWSKI, H.: Ein Beitrag zur Entwicklungsphysiologie an Apfelsämlingen. *Der Züchter* 27, 33—37 (1957). — 12. MURAWSKI, H.: Beiträge zur Züchtungsforschung beim Apfel. IV. Weitere Untersuchungen zur Züchtung von Apfelsorten mit spätem Laubaustrieb und Blühbeginn. *Der Züchter* 29, 72—78 (1959). — 13. NYBOM, N.: On the inheritance of acidity in cultivated apples. *Hereditas* 45, 332—350 (1959). — 14. SCHANDER, H.: Untersuchungen zur Entwicklung von Frühselektionsmethoden für die Apfelzüchtung. *Der Züchter* 28, 105—132 (1958). — 15. SCHMIDT, M.: Beiträge zur Züchtungsforschung beim Apfel. I. Phänologische, morphologische und genetische Studien an Nachkommenschaften von Kultursorten. *Der Züchter* 17/18, 161—224 (1947). — 16. SCHMIDT, M.: Mehrjährige Beobachtungen über den Blühbeginn von Apfelsorten. *Archiv für Gartenbau* 2, 355—384 (1954). — 17. SCHNEIDER, G. W.: Characteristics of progeny from certain apple crosses. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 53, 205—212 (1949). — 18. TYDEMAN, H. M.: A preliminary account of experiments in breeding early and midseason dessert apples. *Annual Report of the East Malling Research Station* (1943). — 19. WELLINGTON, R., and G. H. HOWE: The performance of seedlings derived from selfing and crossing the McIntosh apple. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 44, 273—279 (1944). — 20. ZWINTZSCHER, M.: Beiträge zur Vererbung des Frostverhaltens der Obstgehölze. *Gartenbauwiss.* 22 (4), 50—70 (1957).

Aus der Genetisch-Systematischen Abteilung des Pflanzenphysiologischen Institutes der Humboldt-Universität zu Berlin

## Cytogenetische Untersuchungen an *Secale silvestre* Host.

### I. Der Bastard mit *Secale cereale* L.

Von URSULA NÜRNBERG-KRÜGER

Mit 2 Abbildungen

SCHIEHMANN (1948) gab eine Gliederung der Gattung *Secale* L. in

#### I. Section: *Agrestes* Schiem.

1. *Sec. silvestre* Host.
2. *Sec. montanum* Guss.
3. *Sec. africanum* Stapf

#### II. Section: *Cerealina* Schiem.

4. *Sec. ancestrale* Zhuk.
5. *Sec. cereale* L.

ROSHEVITZ (1948) versuchte, eine Darstellung der phylogenetischen Zusammenhänge zu geben. Er nimmt im Miozän eine Aufgliederung der Stammart in zwei Sectionen an:

1. *Silvestria* Roshev., aus der sich nur die Art *Sec. silvestre* Host. entwickelt hat mit dem Verbreitungsgebiet der Niederung von Sarmatien,

2. *Kuprijanovia* Roshev., aus der seiner Ansicht nach *Sec. Kuprijanovii* Grossh. als Sammelart her-

vorgegangen ist, die im Pleistozän zur Abspaltung der Arten

- Sec. ciliatoglume* (Boiss.) Grossh.
- Sec. dalmaticum* Vis.
- Sec. montanum* Guss.
- Sec. anatolicum* Boiss.
- Sec. africanum* Stapf
- Sec. daralagesi* Thum.

geführt hat.

Aus dieser Artengruppe sind als III. Section die *Cerealina* Roshev. entstanden zu denken, zu denen nur Formen der Neuzeit gehören, die sämtlich einjährig sind und als Unkraut- oder Kulturroggen völlig neue Verbreitungsgebiete innehaben:

- Sec. Vavilovii* Grossh.
- Sec. ancestrale* Zhuk.
- Sec. afghanicum* (Vav.) Roshev.
- Sec. dighoricum* (Vav.) Roshev.
- Sec. segetale* (Zhuk.) Roshev. → *Sec. cereale* L.

Schon 1952 war u. a. von der Verf. nachgewiesen worden, daß innerhalb der Gattung *Secale* mindestens zwei Strukturtypen des Chromosomenaufbaues vorhanden sind (SCHIEMANN und NÜRNBERG-KRÜGER 1952). Es war zunächst festgestellt worden, daß *Sec. montanum* und *Sec. africanum* zum einen, *Sec. cereale* zum anderen Typus gehören, die sich durch zwei reziproke Translokationen unterscheiden. Die Bastarde bilden in der Meiose 4 Bivalente und 1 Ring oder 1 Kette von 6 Chromosomen. Diese Ringkonfiguration wurde von STUTZ näher analysiert, so daß er 1957 Angaben über die Art und Länge der translozierten Stücke machen konnte.

Von allen Autoren (PRICE 1955, RILEY 1955, STUTZ 1957) wird von der Voraussetzung ausgegangen, daß die perennierenden Arten die Chromosomenstruktur von *Sec. montanum* besäßen, die einjährigen diejenige von *Sec. cereale*. Verf. hat die Verhältnisse weiterhin für folgende Arten geprüft:

<i>Sec. segetale</i>	<i>Sec. Kuprijanovii</i>
<i>Sec. ancestrale</i>	<i>Sec. silvestre</i> ,
<i>Sec. dighoricum</i>	

Dabei ergab sich, daß die ersten drei Arten zur *cereale*-Gruppe gehören, die beiden letzten zur Gruppe von *Sec. montanum*. Damit ist für *Sec. silvestre* die Zugehörigkeit zur *Agrestes*-Section von SCHIEMANN auch cytologisch nachgewiesen.

Die Hypothese, die STUTZ für die Phylogenie des Kulturroggens entwickelte, dürfte damit ausgeschlossen sein. Er nahm an, daß *Sec. silvestre* als einjähriges Wildgras die Chromosomenkonstitution von *Sec. cereale* besäße und *Sec. cereale* aus einer Bastardierung von *Sec. silvestre* mit einem Typus der *Sec. Kuprijanovii*-Gruppe hervorgegangen sei.

Der Verf. ist die Kreuzung zwischen *Sec. silvestre* und *Sec. cereale* erstmalig 1958 gelungen. Die technische Schwierigkeit bei der künstlichen Kreuzung besteht in der Überbrückung der sehr verschiedenen Blütezeiten: *Sec. silvestre* ist vollständig abgeblüht, wenn *Sec. cereale* mit der Blüte beginnt. Die für die Kreuzung verwendeten Pflanzen von *Sec. silvestre* wurden durch längere Kultur im Kurztag der Blütezeit von *Sec. cereale* angepaßt. Die Kastration von *Sec. silvestre* mußte sehr sorgfältig und frühzeitig erfolgen, weil die Pflanzen meist schon geschlossen abblühen und voll selbstfertil sind.

Von den Kreuzungspartnern kann *Sec. cereale* (Sorte Petkuser) dem Typus nach als allgemein bekannt vorausgesetzt werden; *Sec. silvestre* ist ebenfalls einjährig, ein sehr flachwüchsiger Typus mit vollbrüchigen Ähren, sehr kleinen Antheren. Die Ährchen zeigen als einzige Art Hüll- und Deckspelze lang

begrannt. Die Körner sind sehr lang und schmal, an der Spitze bärtig behaart, farbdimorph. Die ebenfalls langen schmalen Ährchen sind meist dreiblütig, mit langem Rachisglied versehen, das stark seidig abstehend behaart ist.

1959 stand der Bastard zur Beobachtung im Vergleich zu beiden Eltern. In der Kreuzung *cereale* × *silvestre* waren an einer Ähre 8 Korn erhalten worden. Von den 8 davon gezogenen Pflanzen erwiesen sich nur 5 als gelungene Bastarde, 3 gingen offenbar auf unzureichende Kastration zurück. Die reziproke Kreuzung war nicht gelungen. Eine Reihe von Charakteristika des Bastards sollen hier bereits mitgeteilt werden, obwohl die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind.

Die cytologische Analyse hatte für *Sec. cereale* wie auch für *Sec. silvestre* in der Diakinese der Meiose regelmäßig 7 Bivalente gezeigt. Die Teilungsstadien bei *Sec. silvestre* waren schwer zu bekommen, da die Entwicklung sehr schnell abzulaufen scheint. Es konnten daher keine Anaphasen auf Störungen (Brückenbildungen usw.) ausgezählt werden. Zwei der Bastardpflanzen wurden untersucht und ergaben in der Diakinese 4 Bivalente und Ringe oder Ketten von maximal 6 Chromosomen. Seltener wurden 5 Bivalente und 1 Kette von 4 Chromosomen, einmal 3 Bivalente, 1 offenes Bivalent, 2 Univalente und 1 Kette von 4 Chromosomen beobachtet. Die Anaphasen waren bei der ersten Pflanze zu 7,9% gestört, bei der zweiten Pflanze zu 9,6%. Die Bilder der Diakinese-Konfigurationen entsprechen vollständig denen, die bei *Sec. cereale* × *montanum*-Bastarden gefunden wurden, so daß wohl mit großer Sicherheit angenommen werden kann, daß *Sec. silvestre* zur Gruppe der *Kuprijanovia*-Konstitution gehört (Abb. 1, a—d).

Die Bastardpflanzen erschienen zunächst sehr *cereale*-ähnlich. Hauptkriterium für die Bastardnatur war die Brüchigkeit der Ähren. Die Ährenbildung ist jedoch bei näherer Betrachtung weitgehend intermediär (Abb. 2, a—c). Durch die meist vorhandene dritte, nicht immer fertile Blüte der Ährchen erscheint die ganze Ähre weniger regelmäßig und geordnet als bei *cereale*. Die Blüten sind lang und schmal, das Korn stärker umschließend als *cereale*. Die Hüllspelzen sind höchstens grannenspitzig. Die seidige Behaarung des Rachisgliedes ist intermediär, die Länge des Rachisgliedes entspricht etwa der bei *cereale*-Ähren. Das Korn erscheint groß, aber flachgedrückt. An der Spitze zeigt sich nur sehr schwach wollige Behaarung. Die Kornfarbe entspricht der vom Petkuser.

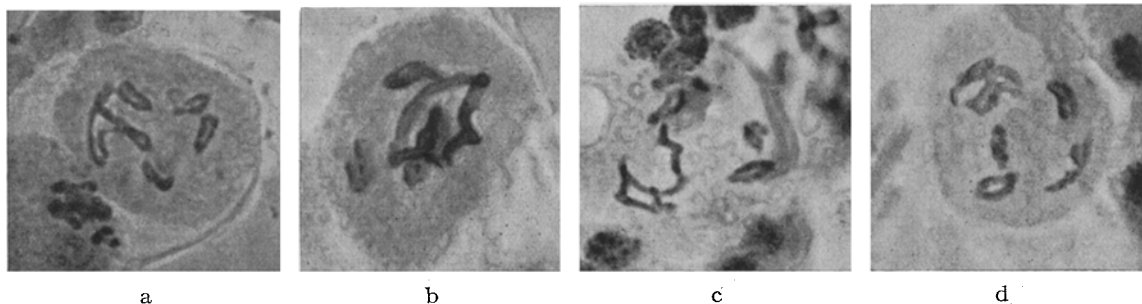


Abb. 1. Diakinese des Bastards *cereale* × *silvestre*. — a—b) 4 Bivalente und 1 Ring von 6 Chromosomen; c) Diakinese mit 4 Bivalenten und 1 Kette von 6 Chromosomen; d) Diakinese mit 4 Bivalenten und Translokationsfigur aus 6 Chromosomen, die den schwachen Zusammenhang mit 1 Paar zeigt.

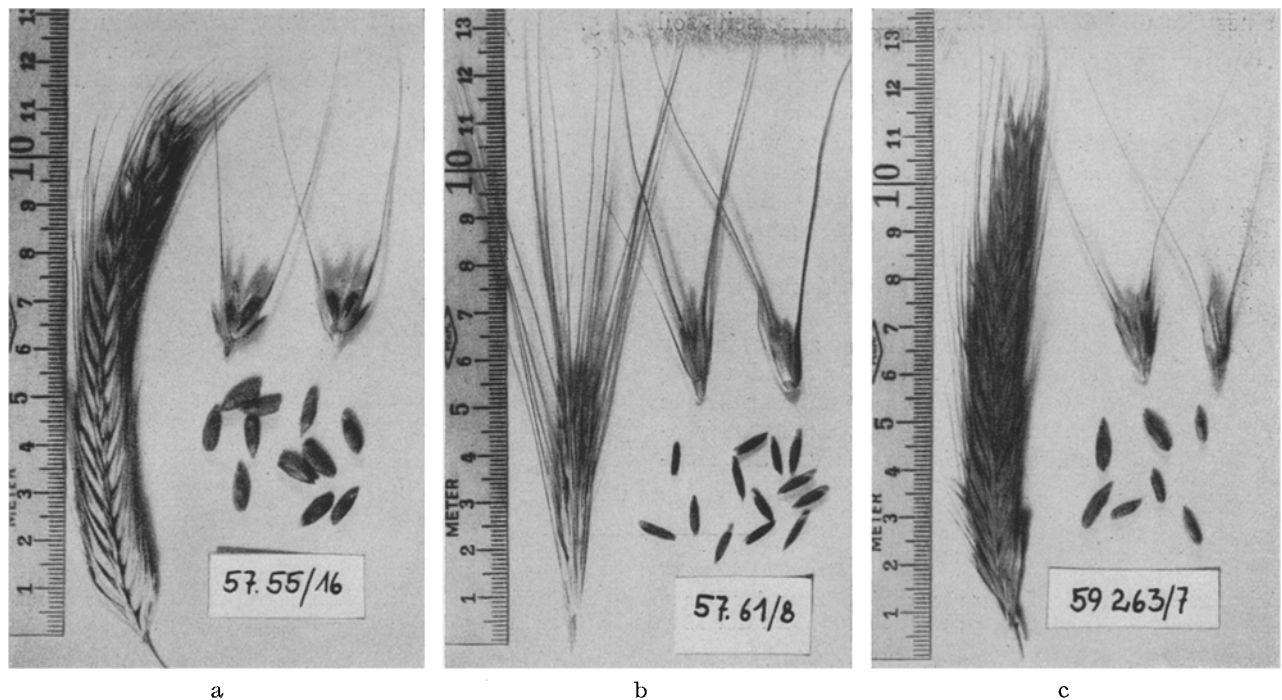


Abb. 2. a) Ähre und Körner von *Sec. cereale* L. (Petkuser Roggen); b) von *Sec. silvestre* Host.; c) des Bastards *cereale* × *silvestre*.

Während bei *Sec. cereale* alle Pflanzen zähspindelig sind (es wurden je Elternart 20 Pflanzen für die Untersuchung herangezogen), ist bei *Sec. silvestre* bei allen Pflanzen die Rachis voll brüchig.

Die Bastarde zeigten intermediäre Brüchigkeit, zwei Pflanzen waren an der Spitze brüchig, eine Pflanze  $\frac{1}{3}$  brüchig, zwei  $\frac{1}{2}$  brüchig.

Die Bestockungsfähigkeit der Eltern lag bei *cereale* mit einem Mittel von 3,3 Halmen annähernd so wie bei *silvestre* mit 2,95 Halmen. Der Bastard mit 7,8 Halmen zeigt bei einem D/md von 3,88 bzw. 3,69 signifikant Heterosis gegenüber beiden Eltern.

Auch der Wuchstypus erscheint etwas verändert durch die gesteigerte Zahl der Nachschosser. Bei beiden Elternarten betrug sie nur 0,45 Halme je Pflanze im Durchschnitt, beim Bastard immerhin 0,8.

Auch in bezug auf die Strohlänge weist die  $F_1$  gegen beide Eltern signifikant Heterosis auf:

<i>cereale</i> : 116,65 cm	$\left. \begin{array}{l} D = 63,05 \\ D/md = 15,8 \end{array} \right\} \begin{array}{l} D = 14,35 \\ D/md = 3,39 \end{array}$
<i>silvestre</i> : 53,6 cm	
$F_1$ : 131,0 cm	

Besonders interessierten in Zusammenhang mit der cytologischen Konfiguration die Fertilitätsverhältnisse des Bastards. Der Kornansatz der Seitenblüten betrug bei

<i>cereale</i>	63,86%
<i>silvestre</i>	81,35%

Der signifikant höhere Kornansatz bei *silvestre* erklärt sich wohl aus der Selbstfertilität.

$F_1$  mit 26,02% lag weit unter beiden reinen Arten, gegen *silvestre* mit weit weniger als 1% Wahrscheinlichkeit für die Nullhypothese, ebenso gegen *cereale*.

Die absolute Zahl der Seitenblüten je Ähre betrug für *cereale* 50,0, für *silvestre* 36,95 im Mittel. Der Bastard mit 74,2 Seitenblüten ist beiden Eltern sicher überlegen. Trotz dieser Steigerung der Blütenzahl wirkt sich die geringe Fertilität so aus, daß die  $F_1$  mit 19,1 Korn je Ähre signifikant unter beiden

Eltern liegt, die sich mit 32,37 bzw. 29,38 kaum unterscheiden.

Der Charakter der Ähre wird weitgehend bestimmt durch die Ausbildung von dreiblütigen Ährchen. Bei *Sec. cereale* wurden keine beobachtet, bei *Sec. silvestre* im Mittel 1,64 je Ähre. Beim Bastard ist die Zahl der Mittelblüten erheblich gesteigert bis auf 12,7 Blüten je Ähre im Mittel. Im Gegensatz zur Fertilität der Seitenblüten wächst die Fertilität der Mittelblüten bei  $F_1$  auf 27,3% an gegen 11,46% bei *silvestre*, allerdings immer noch mit 7% Wahrscheinlichkeit für gleichen Fertilitätsgrad.

Die Pollenfertilität (morphologisch gut aussehender Pollen) wurde für beide Elternarten 1959 leider nicht ausgezählt. 1957 hatte sich für *cereale* eine Fertilität von  $94\% \pm 0,54$  und für *silvestre* von 85,5% ergeben. Diese Zahlen liegen im Rahmen der Werte, die für reine Arten allgemein in einer Reihe von Jahren erhalten worden waren, so daß mit ihrer Gültigkeit auch für das Vergleichsjahr gerechnet werden kann. Der Bastard zeigte typische Semisterilität mit  $36,0\% \pm 4,64$ .

Etwa gleiche Verhältnisse hatten sich für die Fertilität aller Bastarde zwischen den beiden Gruppen *Cerealina* auf der einen und *Agrestes* auf der anderen Seite ergeben.

Nach diesen Ergebnissen erscheint der Verf. der Versuch einer Darstellung der phylogenetischen Zusammenhänge von ROSHEVITZ weitgehend vertretbar und auch cytologisch gestützt. Es ist wohl anzunehmen, daß aus der Gruppe der *Kuprijanovia* Roshev. der Schritt zur chromosomalen Umgestaltung und gleichzeitig zum Ausbau einer Fertilitätsbarriere zur Section der *Cerealina* Roshev. erfolgt ist. Die isolierte Entwicklung der *Silvestria* Roshev. dürfte sich aus der stark unterschiedlichen Blütezeit zu allen anderen Arten ergeben.

Fraglich bleibt jedoch im Schema von ROSHEVITZ die Einordnung der Art *Vavilovii*. Über deren cytogenetische Verwandtschaft zu den *Agrestes* Schiem.

einerseits und den *Cerealia* Schiem. andererseits soll später berichtet werden.

### Zusammenfassung

1. Nach Angleichung der Blütezeiten wurde der  $F_1$ -Bastard *Secale cereale*  $\times$  *Sec. silvestre* hergestellt.

2. Er zeigt morphologisch einen intermediären Typ mit deutlicher Heterosis in Halmzahl, Stroh-  
länge und Zahl der Mittelblüten.

3. Die Fertilität ist in beiden Geschlechtern stark herabgesetzt.

4. Die cytologische Untersuchung zeigte in der Diakinese der Pollenmeiose 4 Bivalente und 1 Ring oder 1 Kette von 6 Chromosomen, so daß der gleiche Typus der zwei reziproken Translokationen angenommen werden kann, wie er *Sec. cereale* von *Sec. montanum* trennt.

5. Die von STUTZ 1957 erwogene Entstehung von *Sec. cereale* durch Bastardierung von *Sec. silvestre* mit *Sec. montanum* wird daher für unwahrscheinlich gehalten.

### Literatur

1. PRICE, S.: Irradiation and interspecific hybridization in *Secale*. Genetics 40, 651—667 (1955). — 2. RILEY, R.: The cytogenetics of the differences between some *Secale* species. J. Agric. Sci. 46, 377—383 (1955). — 3. ROSHEVITZ, R. Y.: A monograph of the wild, weedy, and cultivated species of rye. Acta Inst. Bot. No. 1, 105—163 (1948). — 4. SCHIEMANN, E.: Weizen, Roggen, Gerste. Verlag Gustav Fischer, Jena (1948). — 5. SCHIEMANN, E., und U. NÜRNBERG-KRÜGER: Neue Untersuchungen an *Secale africanum* Stapf. II. *Secale africanum* und seine Bastarde mit *Secale montanum* und *Secale cereale*. Naturwiss. 39, 136—137 (1952). — 6. STUTZ, H. C.: A cytogenetic analysis of the hybrid *Secale cereale* L.  $\times$  *Secale montanum* Guss. and its progeny. Genetics 42, 200—221 (1957).

Aus dem Institut für Kulturpflanzenforschung der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin in Gatersleben und dem Institut für Genetik der Martin-Luther-Universität Halle—Wittenberg

## Einige experimentelle Ergebnisse zur Wirkung von Myleran\* auf die Chromosomen von *Vicia faba* L.

Von A. MICHAELIS und R. RIEGER

Mit 11 Abbildungen

### I. Einleitung

Eine schwache mutagene Wirkung des in die Gruppe der polyfunktionellen alkylierenden<sup>1</sup> Verbindungen gehörenden Sulfonsäureesters Myleran (Dimethansulfonoxybutan, Abb. 1) wurde von DEMEREC et al. (1952) und von HEMMERLEY und DEMEREC (1955) an Bakterien, von BIRD (1951) und RÖHRBORN (1959) an *Drosophila* nachgewiesen. Chlorophyllmutationen der Gerste konnten mit Hilfe von Myleran durch v. WETTSTEIN et al. (1959), HESLOT et al. (1959) und EHRENBERG et al. (zit. nach EHRENBERG 1960, GUSTAFSSON 1960) ausgelöst werden. Mit 10 mg/100 ml Myleran gelang es STEINMAN et al. (1958) nicht, bei *Escherichia coli* Genmutationen zu induzieren. Die Dosis dürfte bei 100% Überlebenden zu niedrig gewesen sein.

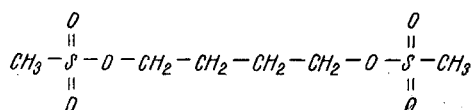


Abb. 1. Strukturformel von Myleran (Dimethansulfonoxybutan).

In bezug auf die Induktion von Chromosomenaberrationen bei *Vicia faba* (LOVELESS 1953), bei der Zwiebel und Bohne (TRUHAUT und DEYSSON 1954), in tierischen Tumorzellen (TANAKA, OHNO, KINOSITA und BIERMAN 1955, KOLLER 1958) und in Fibroblasten von Hühnern, Mäusen und menschlichen Embryonen (CHEVREMONT, FREDERIC und BAECKELAND

1959) erzeugte Myleran die gleichen Effekte und ein ähnliches Aberrationsspektrum wie andere alkylierende Verbindungen. Auf Grund seiner cytostatischen Wirkung wird Myleran zur Therapie von Leukämien verwendet, da es eine gewisse selektive Wirkung auf die myeloische Reihe hat (HADDOW u. TIMMIS 1953, GALTON 1953).

Veranlassung zur Durchführung unserer im folgenden zu schildernden Experimente mit Myleran bei *Vicia faba* waren Untersuchungen von J. und M. MOUTSCHEN-DAHMEN (1958, 1959) an der Gerste und Ackerbohne. Sie erhielten nach Samenbehandlung mit Myleransuspensionen eine Reihe interessanter Ergebnisse, die sich für *Vicia faba* etwa wie folgt zusammenfassen lassen:

1. Myleran war in der Lage, Chromosomenaberrationen zu induzieren, ohne daß in nennenswertem Umfange Reunionen eintraten.

2. Schwesterchromatidenreunion nach Eintritt von Isolocusbrüchen erfolgte praktisch nur in den azen-  
trischen, nicht aber in den zentrischen Fragmenten.

3. Chromatidentranslokationen konnten nur sehr selten beobachtet werden. Tri- und Tetradialen traten zu etwa 0,1% in den der Behandlung folgenden Metaphasen auf. Echte intra- und interchromosomale Brücken fehlten in der Anaphase vollständig.

4. Während der Entwicklung der Wurzelspitzen nach der Myleraneinwirkung bestand eine Tendenz zur Verkürzung der Gesamtlänge der Chromosomen, die möglicherweise auf Defizienzen zurückzuführen ist.

5. Eine klare quantitative Veränderung in der Aberrationshäufigkeit mit Einwirkung von 20, 40 und 80 mg Myleran pro 100 ml Aqua dest. konnte nicht gefunden werden.

6. Die Aberrationen waren bevorzugt in den als heterochromatisch bekannten Segmenten des *Vicia-*

\* Herr Dr. G. SIEBER vom Institut für Mikrobiologie und Experimentelle Therapie in Jena (Abt. Organische Synthese) stellte uns freundlicherweise das Myleran zur Verfügung.

<sup>1</sup> Unter Alkylierung ist die chemische Anlagerung einer Alkylgruppe ( $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ ) an ein Molekül oder Atom zu verstehen.