

(Aus dem Landwirtschaftlichen Versuchsinstitut für Nord-Ostungarn)

## Neue Rostinfizierungsmethode im Dienste der pathologischen Resistenzzüchtung

Von J. LELLEY

Mit 9 Textabbildungen

### Einleitung

Eine der wichtigsten Voraussetzungen zur Sicherung der Ernte des Weizens ist die pathologische Resistenz. Es gibt viele solche wertvolle Zuchtweizensorten, die resistent gegen einzelne Krankheiten sind, und heute ist schon beinahe jeder Weizenzüchter bestrebt, Resistenzsorten zu erzeugen. Da bei der Vererbung der Krankheitsresistenz keine besonderen Komplikationen vorhanden sind und resistente Kreuzungspartner in Fülle zur Verfügung stehen, ist die Resistenz leicht mit der Kombinationszüchtung und hauptsächlich mit der BC (backcross) Methode in die empfänglichen Sorten zu übertragen. Die eigentliche Schwierigkeit verursacht die Selektion, das sichere Erkennen der widerstandsfähigen Einzelpflanzen oder Stämme.

Unter Bedingungen, wo die eine oder die andere Krankheit systematisch von Jahr zu Jahr auftritt, bietet die natürliche Infizierung genug zuverlässige Selektionsmöglichkeiten, und an solchen Orten ist die Auslese einfach. Es gibt aber Gegenden, wo die einzelnen Parasiten nicht ständig vorhanden sind, sondern sie erscheinen nur zeitweilig, epidemienartig, und inzwischen gibt es Perioden, wo fast gar keine Infektion vorkommt. In Ungarn kommt z. B. Gelbrost (*Puccinia glumarum* (SCHMIDT) ERIKSS. et HENN) nur sehr selten vor, der Stengelrost (*Puccinia graminis* PERS) tritt auch nur in größeren Zeitabständen auf. Dagegen erscheint der Blattrost (*Puccinia triticina* ERIKSS.) in den westlichen und südwestlichen Gebieten des Landes jährlich. Zwischen der Donau und der Theiss und in der ungarischen Tiefebene gibt es Gebiete, wo manchmal auch jahrelang kaum Rost zu finden ist. Die auf natürliche Infizierung gegründete Selektion ist auf solchen Gebieten vollkommen unzuverlässig, doch ist die Resistenzzüchtung auch hier nicht zu vernachlässigen. Aus diesem Grunde ist an solchen Orten der Züchter bestrebt, die Möglichkeiten der Selektion durch natürliche Erkrankung mit künstlicher Infizierung zu ersetzen, um so mehr, da er so mit einem Infektionsmaterial von bekannter biologischer Zusammensetzung arbeiten kann, und so wird es nicht dem Zufall überlassen, gegen welchen Biotypen von Krankheitserregern er die Resistenz selektiert.

Dort, wo sonst keine natürliche Infizierung vorkommt, ist auch die künstliche Provokation der Infizierung schwierig, da in manchen Jahren die Umwelt- bzw. Witterungsfaktoren für die Vermehrung und Verbreitung der Pilze ungünstig sind. Wir wissen, daß die schnelle Überhandnahme des Rostes bestimmte klimatische Bedingungen voraussetzt. Wenn diese in der natürlichen Umgebung fehlen, dann ist auch der Erfolg der künstlichen Infizierung zweifelhaft, bzw. die Krankheitsausbreitung geht langsam vor sich. Da aber in Ermangelung der natürlichen Infizierung nur die künstliche Provokation helfen kann, muß man in deren Interesse oft bedeutende materielle Opfer bringen.

Im allgemeinen kennen wir zwei Formen der künstlichen Rostinfizierung und zwar im Klimahaus und im Rostgarten.

Im Klimahaus werden die optimalen Entwicklungsbedingungen des Rostes künstlich erzeugt, und so wird die Erkrankung erzwungen. Leider hat diese Methode gewisse Nachteile. Die Einrichtung ist ziemlich kostspielig. Wegen des beschränkten Raumverhältnisses kann man nur eine geringe Anzahl von Pflanzen infizieren, wo es doch eine wichtige Vorbedingung der erfolgreichen Selektion ist, daß der Züchter aus möglichst großem Material wählen soll. Die Gegebenheiten sind für die Pflanzen unnatürlich, und so prüft man im Klimahaus eigentlich einen anderen Typ von Widerstandsfähigkeit als im Freilande. Für Klimahausinfizierung verwendet man hauptsächlich junge, im Anfang ihrer Entwicklung stehende Pflanzen, doch wissen wir, daß die Resistenz der Jungpflanzen mit der Feldresistenz nicht identisch ist.

Für die praktische Züchtung ist die Untersuchung der Feldresistenz nützlicher, um so mehr, als in fortgeschrittenem Entwicklungsstadium oft auch solche Sorten der Infizierung Widerstand leisten, die in früherem Stadium noch empfänglich sind. Leider ist die Untersuchung der Feldresistenz in den für den Rost wenigen günstigen Verhältnissen viel umständlicher. Für die Infizierung im Freilande muß man also für ein solches Klima sorgen, wo die Rostvermehrungsbedingungen günstiger sind. Aus diesem Grunde legt man Rostgärten in der Nähe größerer Wasserflächen an, an windgeschützten, warmen Orten mit feuchter Luft. Solch geeignetes Gelände ist jedoch nicht leicht zu finden.

Die Methodik der künstlichen Infizierung im Rostgarten hat sich in den letzten Jahrzehnten stark entwickelt. Im Jahre 1920 berichten DURELL und PARKER von solchen Versuchen, wo man durch Bespritzen mit Rostsporensuspension und durch reichliche Bewässerung bestrebt war, die Infizierung künstlich zu verbreiten. STAKMAN und AAMODT (1924) haben zwecks Förderung der Schwarzrostinfizierung den Rostgarten mit *Berberis* umgeben, haben die äußersten Reihen der Versuchspartellen abends oder bei trübem Wetter mit Sporensuspension bespritzt und diese Pflanzen mit Schutzglocken überstülpt, um die Infektion später von dort aus auf natürlichem Wege zu verbreiten. Bei diesem letzten Verfahren wurden also Infektionsherde gebildet, und die Weiterverbreitung der Infektion wurde den günstigen klimatischen Verhältnissen des Rostgartens überlassen. MACKIE (1928) empfiehlt die spätere Aussaat der zu untersuchenden Pflanzen und, zur Sicherung des für die Weiterverbreitung der Infektion nötigen feuchten Klimas, die häufige Bespritzung. THOROLD (1934) berichtet von Versuchen, bei welchen er die infizierten Pflanzen 60 Stunden lang unter Schutzhauben hielt, um auf diese Weise Infektionsherde zu erzeugen. CHEREWICK (1946) fand die Bestäubung mit Talkum-vernisch-

tem trockenem Sporenmateriale am geeignetsten. Er gelangte nämlich zu der Feststellung, daß die mit Talkum 1:10 verdünnten Uredosporen schneller keimen und erfolgreicher infizieren, weil das Federweiß die Luftfeuchtigkeit absorbiert.

Die Vorbedingung der erwähnten Infizierungsmethoden in Freianlagen ist also ein geeigneter Rostgarten. Bei der Durchführung der künstlichen Infizierung wird jedoch entweder das ganze Versuchsmaterial mit Sporensuspension bespritzt, oder es werden Infektionszentren gebildet, und die Weiterverbreitung der Infektion wird den natürlichen Verhältnissen überlassen. Bei der in solchen Rostgärten ausgeführten Auslese nimmt man an, daß sämtliche Pflanzen nahezu gleichmäßig der Infizierung ausgesetzt sind, und wenn sich die Symptome der Krankheit nicht zeigen, sind sie widerstandsfähig.



Abb. 1. Die Rundparzellen der zum gleichen Stamm gehörenden Hauptfähren werden der Reihe nach gesät. Auf den in einer Reihe untergebrachten Rundparzellen ist die subjektive Bonitierung sehr gut auszuführen. Der auffallende Unterschied zwischen den einzelnen Stämmen ist auch auf der Abbildung gut zu erkennen.

Leider kann es auch in dem, mit größter Umsicht ausgewählten Rostgarten doch vorkommen, daß die Weiterverbreitung der Infektion durch die Witterung gehemmt wird und sogar häufig auch die künstlich infizierten Pflanzen, die Infektionszentren, nicht erkranken. Deswegen war die neue Methode von ZHENER und HUMPHREY (1929) von Interesse, wobei sie die Sporensuspension nicht durch Bespritzen auf die Blattoberfläche der Pflanzen übertrugen, sondern mittels einer Infektionsnadel unter die Blatthülse eingespritzt haben. Dieses Verfahren hat den großen Vorteil, daß die Krankheit auf den infizierten Pflanzen unabhängig von den äußeren Verhältnissen sicher erscheint, da die Sporen in der Blatthülse in äußerst günstige Verhältnisse geraten. ZHENER und HUMPHREY schlagen vor, die Infizierung auf 4—5 blätterige Pflanzen vorzunehmen.

Nach eigenen Erfahrungen ist diese Methode tatsächlich für die sichere Infizierung einiger Einzelpflanzen, für die Ausbildung von Infektionsherden geeignet und, was sehr wesentlich ist, es entstehen an der Infektionsstelle große, viele Sporen erzeugende Uredoanlagen. Wir stellten fest, daß man mit diesem Verfahren ausnahmslos sämtliche Weizensorten und Rassen anstecken kann, sogar der außerordentlich widerstandsfähige *Triticum monococcum* und *Triticum timopheevi* bilden keine Ausnahme. CHEREWICK (1946) bemängelt, daß die Methode langsam ist, die Infizierung längerer Pflanzenreihen oder Parzellenränder

viel Arbeitskraft und Zeit erfordert, und wenn die Witterungsverhältnisse der späteren Vermehrung ungünstig sind, dann ist die Verbreitung der Epidemie von den Infektionsherden langsam und unsicher.

Die Infizierungsmethode mit Bespritzen oder Bestäubung ist also ziemlich umständlich und ist auch nicht vollkommen zuverlässig, die Ansteckung dagegen durch Injektion ist langsam und kostspielig.

### Die Beschreibung der Methode

Zwischen der Donau und der Theiss und auf der Großen Ungarischen Tiefebene gelingt die künstliche Stengelrostinfizierung weder mit Bespritzung noch mit Bestäubung durch Rostsporen in solchen Jahren, wenn die natürliche Infizierung fehlt. Da aber die Stengelrostinfektion nur in größeren Zeitabständen auftritt, ist die Selektion im Freiland unsicher, und Jahre vergehen, bis der Züchter wieder einmal Resistenzstämme selektieren kann. Ähnlich ist die Lage bei dem Blattrost, wo zwar die natürliche Infizierung häufiger ist, es gibt aber Jahre, in denen sie vollständig fehlt oder zu schwach ist für das Erkennen der Resistenz. Mit Hilfe der von ZHENER und HUMPHREY (1949) beschriebenen Inoculationsmethode gelingt es zwar Infektionszentren zu bilden, doch da die nötigen Bedingungen zur natürlichen Fortpflanzung der Pilze meistens fehlen, gibt es nicht einmal dann ein beruhigendes Ergebnis, wenn die Injektionsansteckung auf den Randreihen in Massen ausgeführt wird, da die Erkrankung der in weiteren Reihen stehenden Pflanzen schon unsicher ist.

BONNET und BEVER (1947) haben eine neue Aussaatmethode beschrieben, die wir auch in unserem Institut eingeführt haben und deren Vorteile auch wir erkannten. Wir fanden, daß die so bestellten Mikroparzellen sich zur subjektiven Bonitierung sehr gut eignen und mit deren Hilfe ziemlich genaue Unterschiede zwischen der Lagerfestigkeit, Halmhöhe, Habitus, morphologischen Merkmalen, Ausgeglichenheit und anderen Eigenschaften der verglichenen Stämme festgestellt werden können. Im Laufe der Weiterentwicklung dieser Methode stellten wir fest, daß wir ihre sämtlichen Vorteile auch dann bewahren können, wenn man das Saatgut nicht auf die ganze Fläche der Runde aussät, sondern nur auf den Rand der Runde von 50 cm Durchmesser. In diesem Falle stehen die Pflanzen in einer Reihe am Rande der Runde, und es können alle ihre Eigenschaften ebenso beobachtet werden. Gleichzeitig aber ergibt sich mit dieser Aussaatmethode eine neue Möglichkeit. Wenn nämlich in den Mittelpunkt der Runde ein bis zwei solcher Weizenpflanzen kommen, die rostempfindlich sind, und wenn wir einzelne Triebe dieser Pflanzen mittels Injektionsnadel infizieren, so bekommen wir ein Infektionszentrum in der Mitte jeder Rundparzelle, von wo aus die Krankheit sich sicher auf die auf dem Rand der Runde befindlichen Einzelpflanzen ausbreitet. Die rund gesäten Pflanzen sind alle ungefähr 25 cm entfernt von dem im Mittelpunkt der Runde befindlichen Infektionszentrum, und somit ist die Wahrscheinlichkeit der Ansteckung in jeder Richtung gleich. Da aber infolge der Bestockung zwischen diesen und dem Infektionszentrum eine beinahe unmittelbare Berührung zustande kommt, ist die Wahrscheinlichkeit der Ansteckung noch größer, weil die

mikroklimatischen Verhältnisse innerhalb der Runde die Ausbreitung der Uredoinfektion begünstigen. Unsere Beobachtungen rechtfertigten diese Annahme, denn sobald die Uredoanlagen sich auf dem Infektionszentrum bemerkbar machten, verbreitete sich die Krankheit schnell in jeder Richtung auf die rund ausgesäten Pflanzen.

Die Aussaat der kreisförmigen Parzellen ist etwas langsamer als das Säen mit dem Ofenrohr, wir schließen aber mit dieser Methode gleichzeitig die Langsam-



Abb. 2. Die Rundparzelle im Frühjahr; im Mittelpunkt ist die künstlich zu infizierende Pflanze.

keit und Kostspieligkeit der Infizierung mittels Injektion aus, denn auf diese Weise wird per Mikroparzelle nur je eine Infizierung ausgeführt. In unserer Versuchsanstalt legen wir die Rundparzellen von 45 bis 50 cm Durchmesser im  $1 \times 1$  m-Verband an. Auf diese Weise kann man 10000 Parzellen auf einen Hektar aussäen. Für 10000 Parzellen künstlicher Stengelrost- oder Blattrostinfizierung müssen wir die gleiche Anzahl Infektionszentren bilden. Nach unseren Beobachtungen erledigt ein geübter Facharbeiter täglich 4—500 Infizierungen, 10000 Mikroparzellen benötigen also 20—25 Arbeitstage, die Ver-

breitung der Krankheit ist aber sicher und die Selektion vollkommen zuverlässig.

Das Verfahren führen wir in der Praxis folgendermaßen aus:

Wir linieren die Fläche auf  $100 \times 100$  cm, und an dem Kreuzungspunkte der Linien bilden wir mit den entsprechenden Werkzeugen (s. Abb. 3, 6,) die Kreise und säen die Frucht der zu prüfenden Hauptähren oder Mutterpflanzen. Den in den Mittelpunkt der Runde kommenden Samen säen wir im Herbst oder nachträglich im Frühjahr. Im letzten Falle kann es vorkommen, daß der im Frühjahr schon kräftig wachsende Winterweizen den Sommerweizen überwuchert und daß so die Infizierung mit Injektion schwierig wird. Um der eventuellen Vermischung vorzubeugen, ist es zweckmäßig, solch eine Sorte in die Mitte der Runde zu säen, deren Ährentyp auffallend von den am Rande der Runde befindlichen Pflanzen abweicht. Bei der Infizierung wird so verfahren, daß die Krankheitssymptome auf den Infektionszentren zu der Zeit erscheinen, wenn die Ährenschiebung der am Rande der Runde befindlichen Pflanzen sich vollzieht oder eben erst vollzogen hat. In diesem Falle ist für die natürliche Uredoinfizierung noch genügend Zeit vorhanden, daß die Krankheitssymptome auf den rundherum stehenden empfänglichen Einzelpflanzen

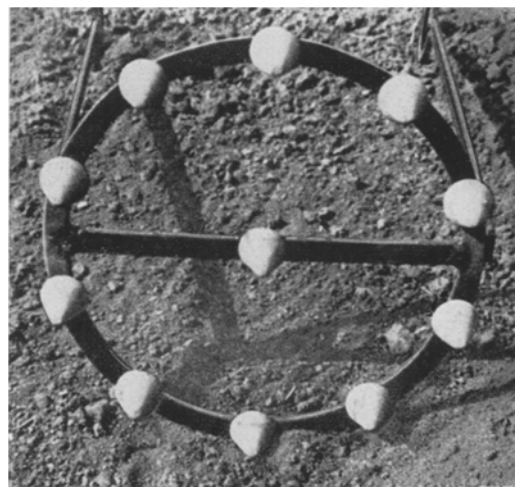


Abb. 4

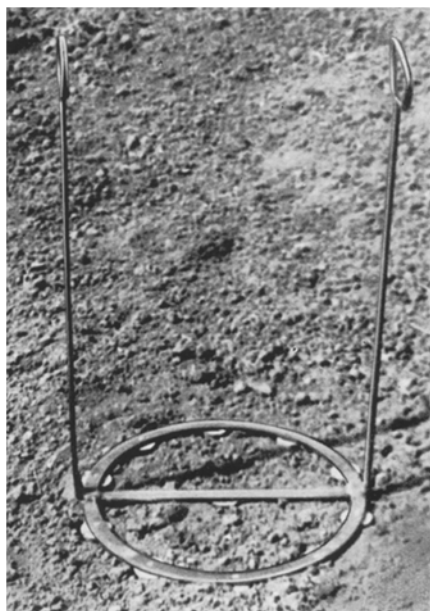


Abb. 3



Abb. 5

Abb. 3, 4, 5. Der zur Aussaat einzelner Samen in Rundparzellen verwendete Markierungs-Apparat. Der Durchmesser des Kreises beträgt 45 cm, die Höhe der einzelnen Kegel 50 mm. Am Rande des Kreises sehen wir die zur Aussaat von 10 Samen nötigen Löcher, in das Loch in der Mitte kommt der Samen der zu infizierenden Pflanze.

erscheinen. Auf dieser Grundlage wird dann die Selektion ausgeführt. Wenn sich die im Mittelpunkt befindlichen Pflanzen stark bestocken, so ist es zweckmäßig, vor der Inokulation mit Ausnahme der generativen Triebe die übrigen zurückzuschneiden. Die starke Bestockung der Zentralpflanze kann nämlich die Rostausbreitung gegen den Rand der Runde hemmen.

Unserer Erfahrung nach ist die Ansteckung bei gut ausgeführter Infizierung noch im Falle ungünstiger Witterung auch sehr schnell und stark, und so kann man mit Sicherheit annehmen, daß die Pflanzen, wenn die Krankheitssymptome auf den in der Runde befindlichen nicht erscheinen, widerstandsfähig sind. Die Methode ist drastisch und für die sichere Selektion resistenter Stämme oder Einzelpflanzen sehr geeignet.

Je nachdem, ob man jüngere Kreuzungsnachkommenschaften prüft oder älteren Ramsch, wendet man zweierlei Aussaatmethode an. Bei jüngerer Kreuzungsnachkommenschaft, die sich noch spaltet, sät man den Samen einzeln am Rande der Runde (s. Abb. 3, 4, 5), um die Beurteilung der Einzelpflanzen zu sichern. In diesem Falle stehen in einer Runde von 45 cm Durchmesser 10 Pflanzen in 13—14 cm Ab-

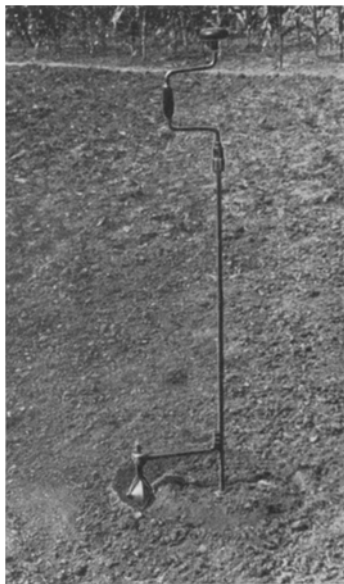


Abb. 6



Abb. 7

Abb. 6, 7. Wenn das Saatgut auf die Rundparzelle gestreut wird, so ziehen wir die Furche mit einem Bodenzirkel.

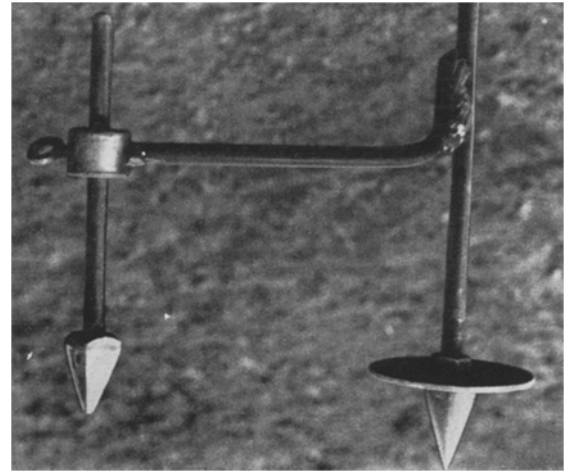


Abb. 8

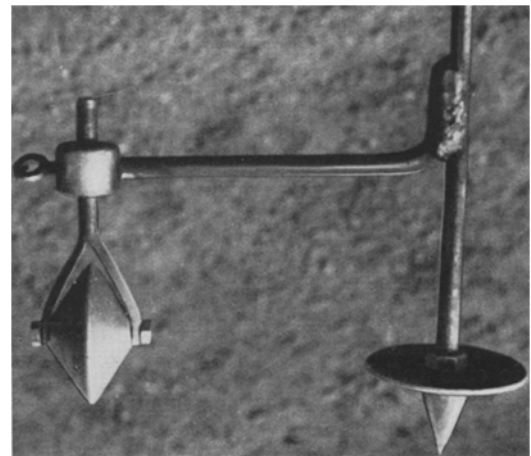


Abb. 9

Abb. 8, 9. Zu dem Bodenzirkel benützt man zweierlei Arbeitskörper. Die steife, pyramidenförmige Figur leistet besonders in festerem oder scholligem Boden gute Arbeit. Das Kegelrad wird in lockerem, leicht zerfallendem, reifem Boden benützt. Der Durchmesser des Kegelrades beträgt 10 cm, die Mitteldicke 6 cm.

stand voneinander. Diese können einzeln geprüft und bei der Ernte abgesondert werden. Bei der Aussaat von älterem Ramsch, wo eine weitere Spaltung bei der Nachkommenschaft der einzelnen Hauptfähren nicht mehr wahrscheinlich ist, beurteilt man die Pflanzen der Rundparzellen einheitlich. Darum wendet man hier die schnellere, gestreute Aussaat an und sät 30—40 Samen auf einen Kreisumfang von 135 cm (s. Abb. 6—9). In diesem Falle trennt man die einzelnen Pflanzen nicht voneinander, sondern beurteilt man die ganze Parzelle einheitlich als Stamm.

Die beschriebene Infizierungsmethode ermöglicht die Rostinfizierung in Massen und das sichere Erkennen der resistenten Nachkommenschaft in jedem Zuchtgarten, auch dann noch, wenn die Umweltsbedingungen sonst der Verbreitung des Rostes ungünstig sind.

### Zusammenfassung

Bei der pathologischen Resistenzzüchtung vom Weizen verursacht die Selektion die größten Schwierigkeiten. Bei der natürlichen Infizierung wissen wir nicht im voraus, aus welchen biologischen Rassen die Erkrankung stammt. Die künstliche Infizierung im Klimahaus ist kostspielig, ferner kann man im Klimahaus nur relativ wenig Stammmaterial prüfen. Die bisher angewandten Methoden der Infizierung im Rostgarten im Freien bieten nicht immer zuverlässige Selektionen.

tionsmöglichkeiten, und dort, wo die klimatischen Bedingungen für die Infizierung ungünstig sind, kann man in manchen Jahren überhaupt nicht selektieren.

Mit einer mittels Injektionsnadel übertragenen Infizierung kann man leicht Infektionszentren bilden, aber dieses Verfahren ist langsam und kostspielig. Um diese Nachteile auszuschließen, verwendet man kreisförmige Mikroparzellen mit 45—50 cm Durchmesser, wobei man die in die Mitte der Parzelle kommenden ein bis zwei Pflanzen mittels Injektionsnadel künstlich infiziert, und von hier aus verbreitet sich die Krankheit auf natürlichem Wege auf die am Rande der Parzelle befindlichen Pflanzen.

Nach unserer Erfahrung kann man mit dieser Methode auch noch unter ungünstigen Verhältnissen vollkommen zuverlässige Selektion ausführen. Zu der künstlichen Infizierung von 10000 Mikroparzellen benötigt man lediglich 20—25 Arbeitstage.

Bei der Aussaat in Rundparzellen wird die Bonitierung der Einzelpflanze auf Widerstandsfähigkeit ermöglicht, wenn junge, sich noch spaltende Kreuzungsnachkommenschaften zur Erforschung in Betracht kommen. Bei Infizierung der Nachkommenschaft von homozygoten Mutterpflanzen prüft man die Pflanzenbestände der einzelnen Parzellen einheitlich.

#### Literatur

1. BONNET, O. T. u. W. N. BEVER: Head-Hill methode of plating head selections of small grains. J. Amer. Soc. Agron. 39, 442—445 (1947). — 2. CAMPOS, T. A., I. W. GIBLER u. N. E. BORLAUG: Correlation of seedling and adult plant reaction to stem rust of wheat. Phytopathology 43, 468 (1953). — 3. CHEREWICK, W. I.: A method of establishing rust epidemics in experimental plots. Division of Botany and Plant Pathology Science Service. N. O. 880 Ottawa, Canada (1946). — 4. DUFF, A. D. S.: Seedling resistance and mature plant susceptibility of wheat to *Puccinia graminis* found in Kenya. Nature 173, 779 (1954). — 5. DURELL, L. W. u. I. H. PARKER: Comparative resistance of varieties of oats to crown and stem rust. Iowa Agr. Exp. Sta. Research Bull. 62, 27—56 (1920). — 6. FUCHS, W. H.: Fortschritte der Resistenzzüchtung bei Getreide im letzten Jahrzehnt. Z. für Pflanzenzücht. 31, 1—42 (1951). — 7. MACKIE, W. W.: A field method of insuring positive attack with some cereal diseases. Phytopathology 18, 617—621 (1928). — 8. ROEMER, FUCHS u. ISENBECK: Die Züchtung resistenter Rassen der Kulturpflanzen. Kühn-Archiv. 45, Berlin (1938). — 9. STACKMAN, E. C. u. O. S. AAMODT: The effect of fertilizers on the development of stem rust of wheat. Journ. Agr. Research 27, 341—379 (1924). — 10. THOROLD, C. A.: Production of an artificial epidemic of wheat stem rust in Kenya Colony. Ann. Appl. Biology. 21, 614—620 (1934). — 11. ZEHNER, M. G. u. H. B. HUMPHREY: Smuts and rusts produced by hypodermic injection of inoculum. Jour. Agr. Research 38, 623—627 (1929).

(Aus dem Landwirtschaftlichen Forschungsinstitut der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Martonvásár, Ungarn)

## Tetraploides *Triticum monococcum* L. ( $2n = 28$ )

Von T. RÁJHÁTHY \*

Mit 6 Textabbildungen

Im Laufe der letzten 20 Jahre wurden innerhalb des Subtribus *Triticinae* eine Anzahl von Amphiploiden experimentell hergestellt. Diese sind als neue Taxone, bzw. resynthetisierte Arten besonders vom Standpunkte der Mikroevolution bedeutungsvoll, doch sind von den weiteren Forschungen auch praktische Ergebnisse zu erwarten. Im Verhältnis zur Menge der hergestellten Amphiploide sind — mit der Ausnahme des Roggens — nur auffallend wenige autoploide Formen bekannt und auch deren Mehrzahl wurde mit Temperaturschock erzeugt. Diese Verhältnisse sind insofern verständlich, als die zu diesem Subtribus gehörenden Arten vorwiegend polyploid sind und dieser Umstand die weitere Steigerung des übrigens auch hohen Polyploidiegrades stark erschwert.

Autoploide Weizen wurden von DORSEY (1936, 1937) und ZHEBRAK (1948) hergestellt, vom erstgenannten durch die Anwendung von Temperaturschock und Colchicin, während letzterer ausschließlich Colchicin angewandt hatte. DORSEY konnte zuerst das  $2n = 56$  Chromosomen enthaltende *T. polonicum*, das  $2n = 84$  Chromosomen aufweisende *T. aestivum* (1936) und später auch das  $2n = 28$  Chromosomen enthaltende *T. monococcum* (1939) herstellen. Die erstgenannten Autoploide entstanden durch die Anwendung eines 20 Std. nach der Bestäubung ausgeführten, 20—30 Minuten lang dauernden Temperaturschockes (43 bis 50° C). Das tetraploide *T. monococcum* ließ sich durch ein 20—30 minutiges Eintauchen der Koleoptyle in eine 0,25%ige wässrige Colchicininlösung herstellen. ZHEBRAK hatte ebenfalls die Colchicinbehandlung bei

der Herstellung der  $2n = 56$  Chromosomen enthaltenden *T. timopheevi* und *T. durum* angewandt.

Die von DORSEY induzierte tetraploide *T. monococcum* Pflanze wies insgesamt 24 diploide und 28 tetraploide Halme auf. Die tetraploiden Sprosse hatten aber keine Ähren entwickelt. TUMANIAN berichtete 1937 über eine von ihm beobachtete tetraploide Ähre von *T. monococcum*, die aber vollständig steril war. Weitere Angaben über tetraploide *T. monococcum* Pflanzen sind dem Verfasser unbekannt.

#### Problemstellung

Im Laufe unserer Untersuchungen über evolutionsgenetische Probleme tauchte auch die Notwendigkeit der Herstellung polyploider *T. monococcum*-Formen auf. Bis heutzutage blieb nämlich — trotz den Bestrebungen des vergangenen halben Jahrhunderts — die Übertragung der Merkmale der diploiden Reihe in die hexaploide Serie ein ungelöstes Problem. Auch in unseren Experimenten entstanden, nach beträchtlichen Schwierigkeiten, nur vollständig sterile  $F_1$ -Hybride.

Während unserer Kreuzungsarbeit über die Hybridisation von Roggen und Weizen hatten wir erfahren, daß der tetraploide Roggen bei Kreuzungen mit tetraploiden oder hexaploiden Weizen einen höheren Samenansatz ergab als der diploide (KISS und RÁJHÁTHY 1956). Kreuzungsversuche zwischen diploidem *T. monococcum* und tetraploidem Roggen

\* Gegenwärtige Anschrift des Verfassers: Central Experimental Farm, Cereal Crops Division, Ottawa, Ont., Canada.