

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

## Die Herstellung polyploider Rassen bei Beta-Rüben und Gemüsearten durch Behandlung mit Colchicin.

Von **F. Schwanitz.**

(Vorläufige Mitteilung.)

Die Entdeckung der starken Wirksamkeit des Colchicins für die Genomverdoppelung durch BLAKESLEE und AVERY macht es zum ersten Male möglich, mit größerer Sicherheit und in größerem Umfange polyploide Rassen herzustellen. Die große wirtschaftliche Bedeutung, die solche polyploide Rassen unter Umständen besitzen können, läßt es geboten erscheinen, mit

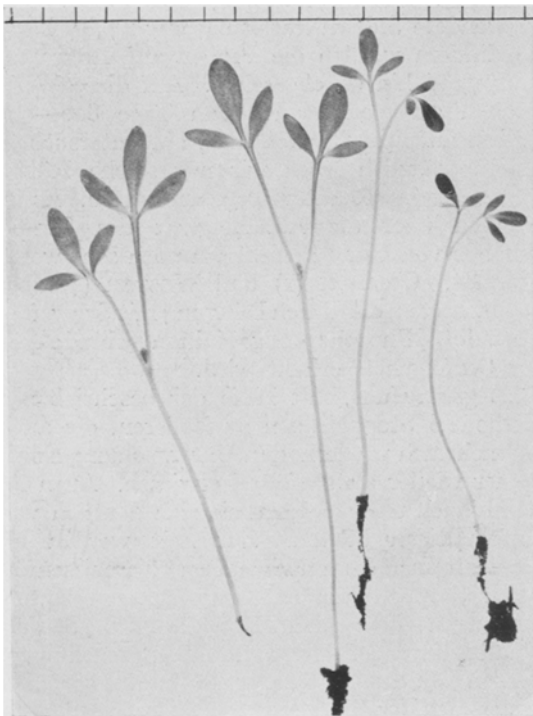


Abb. 1. 14 Tage alte Keimpflänzchen von Gartenkresse aus der ersten Generation nach der Colchicinbehandlung. Rechts die normalen, links die polyploiden Pflänzchen.

Hilfe der Colchicin-Behandlung von möglichst vielen Kulturpflanzen polyploide Rassen zu schaffen. Durch Vergleich der Leistungen der polyploiden Stämme mit den Leistungen der Ausgangssorten unter den verschiedensten Außenbedingungen kann dann entschieden werden, ob bei der betreffenden Art und Sorte durch die Genomvermehrung eine Steigerung des Ertrages und Qualität eintritt. Ferner kann festgestellt werden, ob und wie stark durch die Polyploidie die Ansprüche an Klima, Boden und Düngung verändert werden. Auf diese Weise

läßt sich klarlegen, ob, in welchem Maße und unter welchen Außenbedingungen die polyploiden Rassen ihren Ausgangssorten überlegen sind.

Nachdem bereits in den vorhergehenden Jahren vergeblich versucht worden war, bei Beta-Rüben mit Hilfe von Kälteschocks, durch Behandlung mit Chloralhydrat und Regeneration aus Wundcallus polyploide Pflanzen zu erhalten, wurden im Frühjahr 1938 Stecklingsrüben verschiedener Sorten mit Colchicin behandelt. Die Behandlung wurde so vorgenommen, daß der Kopf der Stecklinge wiederholt (4—6 mal) mit 0,5%iger Colchicinlösung mit Hilfe eines Zerstäubers übersprüht wurde. Besonders günstig erwies sich der Anschluß des Zerstäubers an ein elektrisches Rotationsgebläse, da durch den stärkeren Druck, mit dem die Lösung auf die jungen Triebe aufgespritzt wurde, die Wirkung der Colchicinlösung ersichtlich gesteigert wurde. Es wurden zunächst je Sorte 10 Rüben, später von einigen Sorten noch je 100 Rüben auf diese Weise behandelt. Die Feststellung der Polyploidie erfolgte hier wie in allen anderen Fällen vorläufig nur durch Untersuchung der Pollengröße. Mehrere polyploide Pflanzen wurden erhalten von den Futterrübensorten „Eckendorfer gelbe“ und „Eckendorfer rote“, von der Zuckerrübensorte „Ovana“, von der Zuckerrübensorte „Mette Z“ und von der Roten-Rübensorte „non plus ultra“. Von weiteren 14 Sorten wurde je 1 polyploide Pflanze erhalten. Bei diesen Pflanzen konnte festgestellt werden, daß die Polyploidie die Selbststerilität bei der Rübe in keiner Weise beeinflusst: die räumlich isolierten polyploiden Einzelpflanzen gaben entweder überhaupt keinen Samenansatz oder einen äußerst geringen Ansatz, wie man ihn auch bei selbstbefruchteten diploiden Pflanzen häufig findet. Vom nächsten Jahre an soll für die Herstellung polyploider Rübenrassen die in diesem Jahre aus technischen Gründen nicht durchgeführte, jedoch nach den Vorversuchen in jeder Beziehung günstigere Behandlung von Keimpflanzen angewendet werden.

Ferner wurde eine Reihe von Gemüsearten der Colchicinbehandlung unterworfen. Es wurden in diesem Jahre aus technischen Gründen nur einjährige Arten oder Samenträger zweijähriger Arten behandelt. Da Gemüsesorten ebenso wie

Rüben in der Regel recht heterozygote Populationen darstellen, erschien es sehr wesentlich, möglichst viele Individuen einer Sorte polyploid zu machen, da nur so ein einwandfreier Vergleich zwischen den polyploiden Pflanzen und den Ausgangssorten möglich ist. Demgemäß mußte die Methode so gewählt werden, daß es ohne Schwierigkeiten möglich war, von jeder Sorte möglichst viele polyploide Individuen zu erhalten. Da nicht genügend Hilfskräfte zur Verfügung standen, wurde die Behandlung an Keimpflanzen mit Hilfe eines Zerstäubers mit in der Regel 0,5% iger Lösung vorgenommen. Auch hier erwies sich der Anschluß des Zerstäubers an das Rotationsgebläse als besonders günstig.

Es wurde zunächst im Vorversuch ermittelt, welche Behandlungsfrequenz für die betreffende Art am günstigsten ist und sodann auf dieser günstigsten Stufe die Behandlung im großen vorgenommen. Für die Vorversuche wurden je Versuch 100 Pflanzen, für die endgültige Behandlung je Sorte mindestens 1000 Pflanzen behandelt. Die einzelnen Arten zeigten ausgesprochen verschiedenes Verhalten gegenüber der Colchicinbehandlung. Einzelne Arten, wie Kresse und chinesischer Kohl, beantworteten bereits schwache Colchicindosen mit weitgehender Genomverdoppelung, während andere (Kerbel, Spinat) einer weit stärkeren Behandlung bedurften. Entsprechend der verschiedenen Empfindlichkeit der Arten gegenüber dem Colchicin wurden die einzelnen Arten von 4mal bis zu 16 mal mit der Colchicininlösung übersprüht. Die Behandlung wurde zumeist in den frühen Morgenstunden oder gegen Abend vorgenommen.

Die Gemüsesamen stammten von den Firmen Dippe-Quedlinburg und Heinemann-Erfurt. Es wurden im Keimlingsstadium behandelt: Chinesischer Kohl, Radieschen (11 Sorten), Rettich (4 Sorten), Kresse, Spinat, Kerbel, Borretsch, Rapünzchen, Salat und Sommerendivien (zehn Sorten), Winter-Endivien (2 Sorten), Erbsen (2 Sorten) und gelbe und blaue „Süßlupinen“<sup>1</sup>. Es konnten bei allen diesen Arten mit Ausnahme der Leguminosen zum Teil in recht beträchtlicher Zahl — bis zu 90% — polyploide Pflanzen erhalten werden. Durch Behandlung von überwinterten Pflanzen konnten auch bei Grünkohl und Rosenkohl polyploide Rassen hergestellt werden. Die Fruchtbarkeit der Polyploiden war stets mehr oder minder herabgesetzt, zu einem unter Umständen recht beträchtlichen Teil gaben die Pflanzen mit vergrößertem Pollen, auch wenn das Pollenbild sonst völlig ungestört war, überhaupt keinen Samenansatz. Die für Poly-

<sup>1</sup> Gesetzlich geschütztes Warenzeichen.

ploidie „typischen“ Veränderungen der Blätter und Blüten wurden in zahlreichen Fällen beobachtet, es zeigte sich jedoch eindeutig, daß aus dem morphologischen Verhalten zum mindesten der Behandlungsgeneration kein sicherer Schluß auf den Genomgehalt der Pflanzen gezogen werden kann: Es fanden sich Pflanzen mit durchgehend vergrößertem Pollen, die in Blatt- und Blütengröße und -form in keiner Weise von den diploiden Pflanzen zu unterscheiden waren, und es wurden umgekehrt auch Pflanzen mit

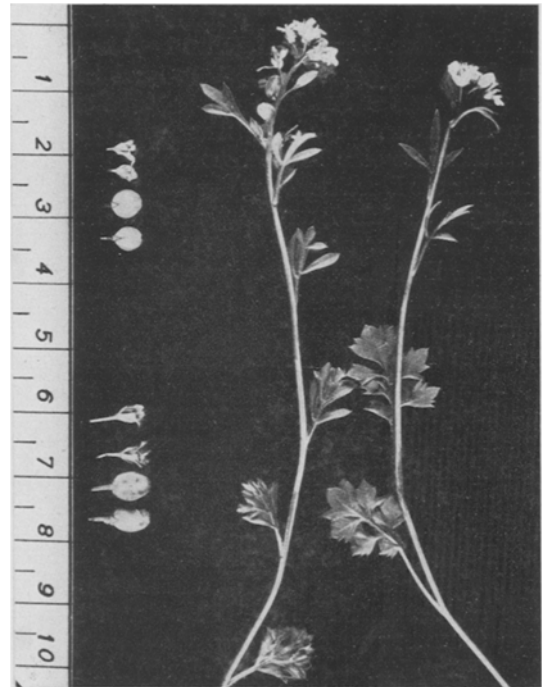


Abb. 2. 6 Wochen alte Pflänzchen der Gartenkresse (1. Generation nach der Colchicinbehandlung). Links das normale, rechts das polyploide Pflänzchen. An der linken Seite Blüten und Schötchen des normalen (oben) und des tetraploiden Pflänzchens (unten).

typischen Gigasblüten gefunden, die ausschließlich völlig normalen Pollen besaßen. Besonders auffällig war diese Erscheinung bei den Cruciferen zu beobachten.

Im Gegensatz zu den Beobachtungen von GYÖRFFY konnte festgestellt werden, daß die diploiden Pflanzen stets zuerst aufblühten. Mit dem Fortschreiten des Blühens wurden in zunehmender Zahl Polyploide gefunden. Pflanzen, die auf Grund ihres Habitus und ihrer Pollengröße als oktoploid anzusehen waren, erschienen erst zu Ende der Blühperiode. Von diesen konnte in keinem Falle Samenansatz erzielt werden.

Die Versuche sollen im nächsten Jahre erweitert und vor allem mit mehrjährigen Gemüsearten fortgesetzt werden.