

Aus der Österreichischen Rübenschämenzucht Ges.m.b.H., Wien III

Versuch mit einem chemischen Gametocid an *Beta*-Rüben

Von H. ISÁK

Die hervorragenden Leistungseigenschaften der heutigen Zuckerrübensorten beruhen vor allem auf dem Heterosiseffekt der F_1 -Hybriden. Eine der wichtigsten Aufgaben des Züchters ist es, einen möglichst hohen Grad gegenseitiger Befruchtung zwischen den verschiedenen Eltern zu erreichen. Bei der freien Bestandeskreuzung von di- und tetraploiden Sippen innerhalb eines polyploiden Zuckerrübensamenträgerbestandes muß ein möglichst hoher Anteil an Triploiden erreicht werden (SEDLMAYR 1957, ISÁK 1960). Reine Hybridarten können bei *Beta*-Rüben nur erreicht werden, wenn die eine Elternkomponente keinen fertilen Pollen bildet. Eine mechanische Kastration, wie sie beim Mais durch Entfahnen (Entfernen der männlichen Blütenstände) möglich ist, kommt bei den kleinen zwittrigen Blüten der *Beta*-Rüben natürlich praktisch nicht in Betracht. Dagegen ist eine biologische Kastration möglich. Einen gangbaren Weg, der heute schon in der großen Praxis weitgehend beschritten wird, fand OWEN (1945) durch die Entdeckung pollensteriler Rüben und die Klärung ihrer Genetik. Die Pollensterilität wird plasmatisch und genetisch vererbt und die pollensterilen Pflanzen können durch Befruchtung mit dem Pollen komplementärer Linien im großen vermehrt werden.

Durch EATON (1957) wurde am Beispiel der Baumwolle gezeigt, daß auch durch Gametocide eine teilweise Pollensterilität, eine chemische Kastration also, erreicht werden kann. BUTTERFASS (1960) stellte diesbezügliche Versuche bei *Beta*-Rüben an und erreichte dabei erfolgversprechende Ergebnisse.

Im Anschluß wird von einem Versuch berichtet, welcher mit chemischen Gametociden in einem Zuckerrübensamenträgerbestand der Sorte Kleinwanzleben Polybeta angestellt wurde. Verwendung fand dabei das Mittel FW 450 (α, β -dichlorisobutyrat) der Firma Rohn & Haas Comp. in Philadelphia/USA, welches wasserlöslich ist und in einer Aufschwemmung von reinem Leitungswasser appliziert wurde.

Die Anlage der Versuchsparzellen war derart, daß 6 Reihen reiner tetraploider Stecklinge auf einer Länge von 40 Meter ausgepflanzt wurden und beiderseits von je 2 Reihen diploider Stecklinge, welche als Pollenspender zu fungieren hatten, abgegrenzt wurden. Die Reihen lagen senkrecht zur Windrichtung, so daß der Wind den Pollen von den Diploiden in die ganze Breite der Parzelle tragen sollte.

z Spritztermine wurden gewählt:

1. Spritztermin, wenn die Samenträger eine durchschnittliche Höhe von 30 cm erreicht hatten.

2. Spritztermin bei einer durchschnittlichen Höhe der Samenträger von 60 cm (unmittelbar vor Blühbeginn).

Diese Termine wurden entweder einzeln oder in Kombination angewendet.

Gespritzt wurden natürlich nur jeweils die 6 tetraploiden Reihen, wobei besondere Sorgfalt auf die Abdeckung der Diploiden verwendet wurde. Die

Versuchsanlage entspricht der praktischen Durchführungsmöglichkeit eines getrennten Anbaues zur Erzielung eines Saatgutes mit hohem Hybridanteil (ISÁK 1960), wie praktische Gesichtspunkte bei der gesamten Versuchsanlage richtungweisend waren (z.B. Bevorzugung von nur einmaliger Spritzung).

Versuchsanlage

| | |
|--|--|
| | Parzelle A/1 |
| | 1. Spritztermin, Konzentration 0,5 |
| | + 2. Spritztermin, Konzentration 0,5 |
| | Parzelle A/2 |
| | 1. Spritztermin, Konzentration 0,5 Keine 2. Spritzung |
| | Parzelle B/1 |
| | 1. Spritztermin, Konzentration 0,1 + 2. Spritztermin, Konzentration 0,1 |
| | Parzelle B/2 |
| | 1. Spritztermin, Konzentration 0,1 Keine 2. Spritzung |
| | Parzelle C |
| | Nur 2. Spritztermin Konzentration 0,75 |
| | Parzelle D |
| | Nur 2. Spritztermin Konzentration 0,1 |
| | Parzelle E |
| | Vergleichsparzelle ungespritzt |

Aufwand der Spritzlösung: 500 l per ha
Angabe der Konzentration in Prozent

Ergebnisse: Jede Versuchsparzelle wurde für sich getrennt geerntet und gedroschen. Der daraus resultierende Samen wurde cytologisch nach der Methode der Zählung der Chromosomen in den Wurzel spitzen nach WALThER (1961) auf die Zusammensetzung der Valenzstufen hin untersucht. Je höher der Triploidanteil, je besser die reziproke Befruchtung, um so stärker wirkte das chemische Gametocid hemmend auf die Pollenausbildung ein.

| Parzelle | Zahl der untersuchten Keime | Zahl der tripl. Keime | Anteil Triploider in % | Keimfähigkeit in % |
|----------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|
| A/1 | 232 | 192 | 83 | 72 |
| A/2 | 250 | 185 | 74 | 78 |
| B/1 | 238 | 162 | 68 | 70 |
| B/2 | 245 | 154 | 63 | 73 |
| C | 196 | 165 | 84 | 63 |
| D | 236 | 174 | 74 | 74 |
| E | 231 | 136 | 59 | 75 |

Die Ergebnisse zeigen, daß eine Erhöhung des Hybridanteiles durch Bespritzung mittels chemischer Gametocide möglich ist und lassen folgende Schlüsse zu:

1. Die Anwendung relativ hoher Konzentrationen (0,75%) bedingt scheinbar neben einem höheren Kreuzungsfaktor eine Verminderung der Keimfähigkeit (Versuchsglied C).

2. Eine spätere Spritzung in geringerer Konzentration ist einer früheren mit höherer Konzentration zumindest gleichwertig (Versuchsglieder D—A/2, B/2).

3. Eine zweimalige Behandlung mit mittlerer Konzentration (0,5%) ist zur Erzielung eines relativ hohen Hybridanteiles in Verbindung mit guter Keimfähigkeit empfehlenswert (Versuchsglied A/1).

Literatur

1. BUTTERFASS, TH.: Künstlich induzierte Pollensterilität bei Zuckerrübe. Zucker 7, 164—165 (1960). —

2. EATON, F.: Selective gametocide opens way to hybrid cotton. Science 126, 1174—1175 (1957). — 3. ISÁK, H.: Möglichkeiten einer Erhöhung des triploiden Hybridanteiles polyploid Zuckerrübensamens. Bodenkultur 11, 266—276 (1960). — 4. OWEN, F.: Cytoplasmically inherited male-sterility in sugar beets. Agric. Res. 71, 423—440 (1945). — 5. ROHM & HAAS Comp. Washington Square, Philadelphia 5, USA.: Progress Report on FW 450 chemical gametocide (ohne Jahr und Verfasser). — 6. SEDLMAYR, K.: Rekurrente Selektion auf reziproke Kombinationsfähigkeit. Züchter 27, 65—69 (1957). — 7. WALTHER, F.: Eine neue cytologische Untersuchungsmethode bei Beta-Rüben. 24th I.I.R.B. Winter Congress, 223—226 (1961).

Aus dem Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Abt. Genetik, Köln-Vogelsang

Die Messung der spektralen Remission als objektive Methode zur Beschreibung und Klassifizierung von Phänotypen

Von W. SEYFFERT

Mit 3 Abbildungen

Einleitung

Genetische und züchterische Arbeiten sind an die Voraussetzung gebunden, daß Unterschiede zwischen Phänotypen einwandfrei erkannt werden können. Sofern physikalisch oder chemisch einfach meß- oder klassifizierbare Eigenschaften zu beurteilen sind, bestehen bestenfalls hinsichtlich der Meßgenauigkeit Schwierigkeiten. Wo jedoch die gen- und umweltbedingte Variabilität nur schwer definierbarer Merkmale, wie beispielsweise organspezifischer Färbungen im Tier- und Pflanzenreich, zu untersuchen ist, führt der Wunsch nach verlässlicher Klassifizierung, d. h. nach unverwechselbaren und beliebig reproduzierbaren Resultaten, zu Problemen.

Farben gehören zu den Charakteren, die einer einfachen und zugleich exakten Definition nicht ohne weiteres zugänglich sind.

Phänogenetische Studien an Farbmerkmalen sind daher eng mit dem Problem der Farbmessung verknüpft, und so erscheint es aus diesem Grunde lohnend, sich eingehender mit methodischen Fragen zu befassen.

Farbmessungen können grundsätzlich auf drei verschiedenen Wegen ausgeführt werden. Die bekannteste und meist angewandte Methode ist die des Direktvergleiches mit einer Farbenkarte, zur Gruppe der sogenannten Gleichheitsverfahren gehörig.

Eine zweite Möglichkeit ist durch die spektralphotometrische Messung von Körperfarben gegeben, der sich eine valenzmetrische Auswertung mit Hilfe von geeigneten, der Empfindlichkeitskurve des Auges angepaßten Funktionen — beispielsweise der HELMHOLTZ- oder der trichromatischen Maßzahlen — anschließt. Auf diese Weise können für die Valenzen der an einer additiven Farbmischung beteiligten Komponenten Kennziffern erhalten werden, die eine eindeutige Beschreibung einer Farbe ermöglichen.

Der dritte Weg führt zu der Anwendung von Helligkeitsverfahren, bei denen durch Anwendung verschiedenartiger Filter genau definierter Durchlässigkeit photometrische Vergleiche mit Standardwerten (reinweiß) durchgeführt werden. Ihre Anwendung ist

jedoch an eine Reihe einschränkender Bedingungen geknüpft, welche den praktischen Gebrauch solcher Methoden erschweren.

Die Erfahrung vieler Benutzer von Farbenkarten geht dahin, daß die zuerst genannte Methode des Direktvergleiches mit beachtlichen Ungenauigkeiten belastet ist. In vielen Fällen ist die zwischen den angebotenen Farbmustern vorhandene Diskontinuität größer als der Farbunterschied zwischen zwei oder mehreren einander zwar ähnlichen, genetisch jedoch mit Sicherheit verschiedenen Phänotypen. In anderen Fällen führen unterschiedliche Beleuchtungseffekte bei Arbeiten in geschlossenen Räumen, im Gewächshaus und im Freiland, besonders unter wechselnden Witterungsbedingungen, zu unsicheren Ergebnissen. Differenzen in der Oberflächenstruktur des Farbmusters und der des lebenden Materials sind gleichfalls nicht ohne Bedeutung. Und schließlich kommt es auch noch auf das Farbsehvermögen des Beobachters an.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen ist daher die Frage, ob die bisher allgemein angewandte, aber offensichtlich mit Mängeln behaftete Methode des Direktvergleiches anhand von Farbtafeln nicht durch eine objektive Farbmessung ersetzt werden kann. Hierzu sind standardisierbare Bedingungen, die an beliebigen Orten und zu beliebigen Zeiten wiederholt werden können, notwendige Voraussetzung. Es wird geprüft, ob sich ein Spektralverfahren, die Messung der spektralen Remission der Oberflächenfarbe eines Körpers mit Hilfe einer ULRICHTSchen Kugel in Verbindung mit einem Spektralphotometer, zur Unterscheidung ähnlicher Genotypen bzw. Mutanten eignet.

Zur Beantwortung dieser Frage ist es sinnvoll, von einer größeren Zahl von Farbtypen auszugehen, bei der nicht nur Unterschiede im Farbton, sondern auch in der Sättigung und in der Aufhellung der Farbe zu erkennen sind. Außerdem sollte der Genotyp bekannt und der Phänotyp bereits auf Grund anderer Kriterien klassifiziert worden sein.

Aus biochemisch-genetischen Untersuchungen an Blütenfarbmutanten steht uns ein Material zur Ver-