

59 Sorten aufgeführt, und es ist ersichtlich, daß 1955 und 1958 mit 97,2 cm bzw. 95,3 cm die höchsten Werte und 1956, 1957 und 1959 mit 78,4, 78,0 und 76,5 cm die niedrigsten Werte erreicht wurden. Es liegt sehr nahe, für diese Feststellungen dem Witterungsverlauf entscheidende Bedeutung beizumessen. In der Tab. 3 ist die tatsächlich gefallene Niederschlagsmenge aufgeführt, die in der Zeit fiel, in der die Erbsen von der Aussaat bis zur Grünpflückreife auf dem Feld standen. Es wurde jeweils die Höhe der Niederschlagsmenge in mm bis zur Pflückreife der frühesten bzw. der spätesten Sorte errechnet (s. Tab. 3).

Tabelle 3. Niederschläge in mm von der Aussaat bis zur Grünpflückreife 1955—59.

Anbaujahr	Aussaatdatum	Pflückreife der		gefallene Niederschläge in mm bis zur Pflückreife	
		frühesten Sorte am	spätesten Sorte am	der frühesten Sorte	der spätesten Sorte
1955	27. 4.	5. 7.	21. 7.	190,3	337,6
1956	21. 4.	29. 6.	15. 7.	149,4	201,5
1957	12. 4.	19. 6.	5. 7.	73,2	133,0
1958	24. 4.	28. 6.	15. 7.	199,3	260,4
1959	6. 4.	12. 6.	29. 6.	60,8	66,8

Es zeigt sich hier erwartungsgemäß ein eindeutiger Einfluß der Niederschlagsmenge auf die Wuchshöhe der Pflanzen. In der Abb. 1 sind die in den einzelnen Monaten gefallenen Niederschläge der 5 Jahre von April bis Juli im Vergleich zum langjährigen Mittel aufgetragen. Daraus ist ersichtlich, daß vor allem die Niederschläge im Monat Mai ausschlaggebend

sein dürften für die Wuchshöhe der Erbsen bei einer Aussaat im April. Die durchschnittliche Tages-temperatur wie auch die Wärmesumme zeigten dagegen keinen Einfluß auf die Höhe der Pflanzen, wie aus den Tab. 4 und 5 sowie Abb. 2 hervorgehen dürfte.

Tabelle 4. Durchschnittl. Tagestemperatur der Monate April—Juli 1955—1959.

Monat	1955	1956	1957	1958	1959	lgj. Mittel
April	7,7	5,1	7,9	5,9	10,3	7,8
Mai	10,4	13,4	10,6	14,2	13,4	12,8
Juni	14,9	13,7	17,9	15,2	17,0	15,7
Juli	18,2	17,6	19,0	17,6	21,7	17,2

Tabelle 5. Wärmesumme in den einzelnen Jahren der Monate April—Juli von der Aussaat bis zur Pflückreife

Monat	1955	1956	1957	1958	1959
April	37,2	69,0	146,8	56,7	268,0
Mai	313,3	404,9	318,6	425,0	402,0
Juni	438,0	401,0	345,0	455,0	493,4
Juli	381,6	262,0	107,5	272,5	—

Zusammenfassend läßt sich feststellen: Die Wuchshöhe ist sortentypisch und schwankt bei den untersuchten Sorten im 5jährigen Mittel von 165 cm (Sorte „Alderman“ als höchste Sorte) bis zu 50 cm (Sorte „Schreibers Delisa“ als der niedrigsten Sorte). Gleichzeitig aber ist die Wuchshöhe, witterungs- und umweltbedingt, innerhalb der gleichen Sorte starken Schwankungen unterworfen, wobei insbesondere die Niederschläge im Mai einen entscheidenden Einfluß bei den untersuchten Sorten und einer Aussaat im April ausgeübt haben.

Aus der Kleinwanzlebener Saatzucht A.G. Einbeck/Hann.

Eine neue Methode zur Feststellung des Ploidiegrades bei *Beta*-Rüben

Von F. WALTHER

Mit 2 Abbildungen

Die künstliche Erhöhung des Chromosomensatzes hat bei *Beta*-Rüben nach jahrelanger züchterischer Arbeit zur Entwicklung ertragreicher Sorten geführt. Die bekannten im Handel befindlichen polyploiden Sorten sind aber keine reinen tetraploiden Formen; es handelt sich vielmehr um Produkte, die aus Kreuzungen zwischen 2x- und 4x-Stämmen entstanden sind. Das dazu benötigte 4x-Material muß auf einer breiten genetischen Basis entwickelt werden, was mittels der verschiedensten Colchicinierungsmethoden, auf die wir hier nicht näher eingehen wollen, vorgenommen werden kann.

Bei der Vorselektion bzw. cytologischen Kontrolle jungen tetraploiden Materials spielt die Bestimmung des Ploidiegrades durch Messung der Pollenkorngröße eine große Rolle.

Über die Wirksamkeit dieser Methode gehen die Meinungen in der Literatur auseinander. Während FRANDSEN 1939, SCHLÖSSER 1940 und ROSENTHAL 1958 über brauchbare Ergebnisse berichten, erzielten SCHWANITZ 1952, KLOEN und SPECKMANN 1953, 1954 und VON ROSEN 1949 negative Resultate. In eigenen Untersuchungen konnte ebenfalls eine große

Variabilität der Pollengröße in beiden Ploidiestufen und die damit verbundene Schwierigkeit der Trennung von diploidem und tetraploidem Material festgestellt werden.

Es wurde daher nach einer besseren Methode gesucht. Angeregt durch die Arbeiten von FUNKE 1956 und MAURIZIO 1956, die die unterschiedliche Zahl der Keimporen der Pollenkörner bei ihren polyploiden Pflanzen als Kriterium ansahen, fanden wir auch Unterschiede in der Pollenmorphologie bei *Beta*-Rüben.

Untersuchungen am Pollenkorn

1. Material

Die Untersuchungen wurden an Pollenkörnern von Pflanzen aller Zuchtrichtungen der Zucker- und Futterrüben durchgeführt, sowie an den Wildrüben *Beta procumbens* (2x), *B. webbiana* (2x), *B. maritima* (2x) und *B. patellaris* (4x).

2. Methode

Antheren werden der Blüte bzw. Knospe (auch noch geschlossene Blüten mit grünen Antheren, die

aber schon Pollen enthalten, können untersucht werden) entnommen, auf einen Objektträger gebracht und die Pollenkörner mit einer Lanzettadel herausgequetscht. Das Antherengewebe wird entfernt. Dann bringt man einen Tropfen 2% Orcein-Lösung auf, deckt mit einem Deckglas vorsichtig ab und muß sofort untersuchen. Im mikroskopischen Bild erkennt man die rot gefärbten Pollenkörner und auf

Es lag nun die Vermutung nahe, daß es sich bei der Rübe ebenfalls um Keimporen handelt. Um diese Vermutung nachzuprüfen, behandelten wir die Pollenkörner mit einem Gemisch aus einem Teil konzentrierter Schwefelsäure und drei Teilen Methylenblau-Essigsäure. Dadurch wird erreicht, daß das Plasma aus den angelegten Keimporen heraustritt, wie es von FUNKE 1956 beschrieben wurde. Wir konnten beob-

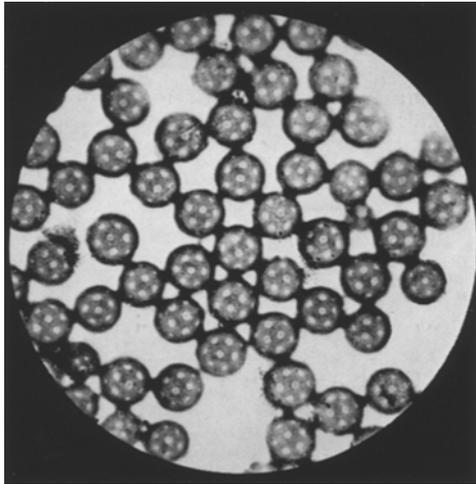


Abb. 1. Pollenkörner von 2x-Pflanzen.

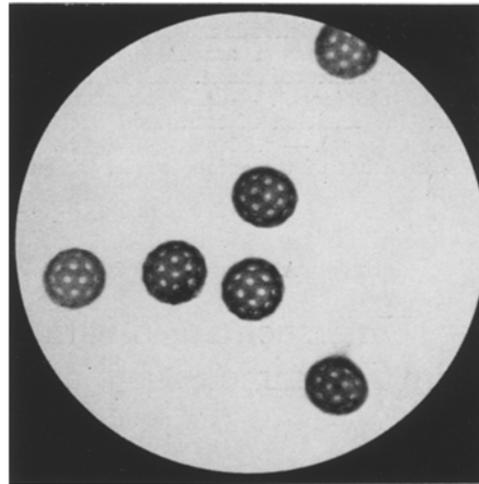


Abb. 2. Pollenkörner von 4x-Pflanzen.

deren Oberfläche mehrere kreisrunde helle Flecke. Diese hellen Flecke befinden sich auf der gesamten Oberfläche des Pollens.

Die Untersuchung des Präparates muß sofort nach der Anfärbung erfolgen, und zwar aus zwei Gründen:

1. Durch den Druck des Deckglases wird vor allem junger Pollen sehr leicht gequetscht und im Blickfeld werden auch die hellen Flecke der Rückseite des Pollens sichtbar, was die Auszählung erschwert bzw. zu falschen Ergebnissen führt.

2. Nach einiger Zeit dunkeln außerdem die zu Beginn gut sichtbaren hellen Flecke nach und eine Auszählung ist nur noch schwer möglich.

3. Ergebnisse

Die Auszählung der hellen Flecke auf den Pollenkörnern erbrachte bei tetraploiden Pflanzen eine höhere Anzahl als bei diploiden, so daß wir systematische Untersuchungen anstellten. Wir fanden bei 2x-Material 5—9, im Mittel 7 und bei 4x-Material 10—20, am häufigsten 10—12 (Abb. 1 + 2). Dabei wurden aber nur die Aufhellungen gezählt, die kreisrund erschienen, d. h. die völlig in der Untersuchungsebene lagen. Triploides Material ist sehr leicht an den verschieden großen und teilweise kümmerlichen Pollenkörnern zu erkennen; die Zahl der Flecke nimmt bei ihnen eine Mittelstellung zwischen 2x- und 4x ein.

Beta procumbens zeigt im Mittel 4—6, *B. webbiana* 6—8, *B. maritima* 5—8 und *B. patellaris* (4x) 11—14 Poren.

Während der Zusammenstellung unserer Ergebnisse erfuhren wir von der Veröffentlichung von KUZDOWICZ 1958, der die gleichen Beobachtungen machte. Leider war mir die Arbeit nur als Referat zugänglich. Dort werden die Aufhellungen als „Pollenkörner“ bezeichnet.

achten, wie nach der Behandlung der Rübenpollen das Plasma aus den Poren heraushau. Daß es sich um Keimporen handeln muß, sieht man auch bei der Orceinfärbung deutlich an den leichten Einbuchtungen und den darunter befindlichen dünnen Stellen der Exine vor allem am Rande des Pollenkorns.

4. Diskussion und Schlußfolgerungen

Die Ermittlung des Ploidiegrades ist mit Hilfe der Pollenmessung nicht immer einwandfrei durchzuführen, da die Variabilität dieses Merkmals sehr groß ist, wie wir in mehreren Untersuchungsreihen feststellten. SCHWANITZ 1952 wies bereits auf diese Tatsache hin. In einer neueren Arbeit von BELL 1959 wurde darauf hingewiesen, daß die Pollengröße durch Nährstoffe und den Ort der Blüte an der Pflanze stark modifiziert werden kann.

Von FUNKE 1956 und MAURIZIO 1956 wurde die Zahl der Keimporen als Unterscheidungsmerkmal benutzt, weil hierbei eine geringere Variabilität auftritt. Auch durch die Auszählung der Keimporen am Rübenpollen kann auf einfache Weise und sicherer als bei der Pollenmessung der Ploidiegrad bestimmt werden. Dabei ist der Arbeitsaufwand nicht höher; eventl. ist die Methode noch besser, da nach kurzer Einarbeitungszeit mit einem Blick sofort die Ploidiestufe (ohne die Keimporen von verschiedenen Pollenkörnern zählen zu müssen) erfaßt werden kann.

Es konnte nachgewiesen werden, daß es sich tatsächlich um Keimporen handelt. Danach wäre die *Beta*-Rübe bisher das einzige botanische Objekt, deren Pollenkörner eine so große Zahl von Keimporen besitzen. Wahrscheinlich dienen die auf der Pollenoberfläche vorhandenen Vertiefungen zur besseren Haftung des Pollens auf der Narbe. Die Vielzahl der Keimporen könnte es dem Pollenschlauch ermöglichen, auf dem kürzesten Wege zur Eizelle zu wachsen.

Wie schon erwähnt, wurde die oben beschriebene Methode bereits von KUZDOWICZ 1958 veröffentlicht. Mit unseren Untersuchungen konnten wir die dort mitgeteilten Ergebnisse vollauf bestätigen.

Literatur

1. BELL, C. R.: Mineral nutrition and flower to flower pollen size variation. *Amer. J. Botany* **46**, 621—624 (1959). — 2. FRANSEN, K. J.: Colchicininduzierte Polyploidie bei *Beta vulgaris* L. *Der Züchter* **11**, 17—19 (1939). — 3. FUNKE, C.: Vergleichende morphologische und physiologische Untersuchungen am Pollen diploider und autotetraploider Kulturpflanzen. *Z. f. Pflanzenzüchtung* **36**, 165—196 (1956). — 4. KLOEN, D., and G. J. SPECKMANN: The creation of tetraploid beets. *Euphytica* **2**, 187—196 (1953). — 5. KLOEN, D., and G. J. SPECKMANN: The creation of tetraploid beets. *Euphytica* **3**, 35—42 (1954). — 6. KUZDOWICZ, A.: Identyfikacja stopnia poliploidalności u buraka (*Beta vulgaris* L.) na podstawie liczby ujść tagiewkowych pyłku. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **27**, 491—500 (1958). Ref.: *L. Z.* **10**, 2178 (1959). — 7. MAURIZIO, A.: Pollengestaltung bei einigen polyploiden Kulturpflanzen. *Grana palynol.* (Stockh.). Ref.: *Der Züchter* **27**, 254 (1957). — 8. ROSEN, G. v.: Problems and methods in the production of tetraploids within the genus *Beta*. *Soeker* **5**, 199—217 (1949). — 9. ROSENTHAL, C.: Ein Vergleich der Methoden zur Gewinnung polyploiden Ausgangsmaterials für die *Beta*-Rübenzüchtung. *Wiss. Abh. Deutsche Akademie der Landw. Wiss. Beiträge zur Rübenforschung Nr. 1*, 7—27 (1958). — 10. SCHLÖSSER, L. A.: Untersuchungen an autotetraploiden Zuckerrüben. *I. Z. Wirtschaftsgruppe Zuckerindustrie* **90**, 88—106 (1940). — 11. SCHWANITZ, F.: Einige kritische Bemerkungen zur Methode der Bestimmung der Polyploidie durch Messung der Pollen- und Spaltöffnungsgröße. *Der Züchter* **20**, 53—57 (1952).

Aus der Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung Geilweilerhof

Untersuchungen zum Pfropfeinfluß auf die Transpiration im Zusammenhange mit der Unterlagenzüchtung bei Reben

Von G. GEISLER

Mit 1 Abbildung

Einleitung

Der deutsche Weinbau ist weitgehend auf die Verwendung von reblausresistenten Unterlagssorten angewiesen, so daß in zunehmendem Umfange Pfropfreben in den Weinbergen zum Anbau kommen. Die Leistungen der Pfropfreben unterscheiden sich erheblich von denen wurzelechter Anlagen (vgl. GEISLER (5)). Neben einer allgemeinen Beeinflussung der Mengenerträge und der Qualität des geernteten Mostes ist insbesondere das größere Ertragsrisiko gepfropfter Weinbergsanlagen charakteristisch, das in Lagen mit ungünstiger Wasserversorgung gegenüber wurzelechten Anlagen zu einem Leistungsabfall führen kann. Diese bekannten Tatsachen (vgl. DECKER (2), HUSFELD und SCHERZ (12) und ZIMMERMANN (25)) legten es nahe, den Einfluß der Pfropfung auf den Wasserhaushalt, insbesondere auf die Transpirationsverhältnisse zu untersuchen, um hieraus gegebenenfalls Hinweise für die Selektion geeigneter Unterlagstypen zu finden.

Bereits von SCHMITTHENNER (17) wurden einige Untersuchungen im Zusammenhange mit diesen Problemen angestellt. SCHMITTHENNER verglich die Transpiration von Triebteilen einer wurzelechten und einer auf *V. riparia* gepfropften Kultursorte. Wenn auch die Methodik dieser Untersuchungen — Transpirationsbestimmungen an in Wasser eingestellten Trieben in langfristigen Messungen — noch unvollkommen war, so sind die Ergebnisse doch mit den Untersuchungen der vorstehenden Arbeiten zu vergleichen.

In erster Linie ist bei der Prüfung des Wasserhaushaltes von Pfropfungen — auch unter Berücksichtigung der Verwendung verschiedenartiger Unterlagstypen — der Gesamtwasserumsatz je Einzelpflanze von Bedeutung (vgl. ZIMMERMANN (24), BOSIAN (1), GEISLER (8)), wobei die Transpirationsintensitäten und die Variabilität dieser Werte innerhalb der Gattung *Vitis* (vgl. GEISLER (6)) nicht allein für die ökologische An-

passung von Pfropfreben entscheidend sind. Man wird im gleichen Umfange auch die spezifischen Leistungen des Wurzelsystems berücksichtigen müssen. Allerdings können aus den Untersuchungen der Transpiration, insbesondere bei Versuchsanstellungen, in denen der Einfluß einer wechselnden Wasserversorgung auf die Transpiration geprüft wird, auch Rückschlüsse auf die Leistungen des Wurzelsystems und damit auf den Gesamtwasserumsatz der Einzelpflanze gezogen werden.

Material und Methode

Die Untersuchungen der Transpiration erfolgten, wie auch in früheren Arbeiten (GEISLER (6)), mit Hilfe der Momentanmethode, d. h. die Transpiration wurde an Hand kurzfristiger Wägungen abgeschnittener Blätter ermittelt (STOCKER (22), HUBER (10)). Die Eignung dieser Methode wurde in früheren Arbeiten eingehend besprochen (GEISLER (6)) und hierbei insbesondere auch auf die für Reben charakteristischen Bedingungen und Verhältnisse bei der Anwendung dieser Methode hingewiesen.

Desgleichen kann bezüglich der statistischen Bearbeitung des Materials auf frühere Untersuchungen hingewiesen werden (6); außerdem auf die Arbeiten von HÖLZL (9), der sehr eingehend die statistische Auswertung von Transpirationsuntersuchungen als pflanzenspezifische Eigenschaften bearbeitete. Bei den nachstehenden Untersuchungen wurden die Transpirationsintensitäten an Hand von Tagesgängen und deren Mittelwerten bestimmt und aus der Zusammenfassung einer größeren Anzahl von Einzeltagesgängen die Mittelwertsschwankungen berechnet. Zur Charakterisierung der Tagesgänge wurden aus dem vorhandenen Material geeignet erscheinende Bestimmungen entnommen, die im Zusammenhange mit der statistischen Bearbeitung eine gute Beurteilung der Verhältnisse gestatten dürften.