

wie sicher man durch Zählen der Schließzellenchloroplasten die Ploidiestufe bestimmen kann. Am besten eignen sich dazu Primär- und erste Folgeblätter. Ein Verfahren wird angegeben, wie auf weniger subjektive Weise als bisher ermittelt werden kann, welche der Pflanzen, in denen die Zahl der Chloroplasten in den Schließzellenpaaren festgestellt wurde, mit hoher Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Ploidiestufe zugeordnet werden dürfen und welche nicht. Bei der Anwendung dieses Verfahrens auf die Pflanzen des vorliegenden Versuchs wurden mit Hilfe der Chloroplastenzahlen in den Schließzellenpaaren der Primär- und ersten Folgeblätter 1 bzw. 1,5% der Pflanzen falsch bestimmt. 16 bzw. 18% der Pflanzen brachten kein brauchbares Ergebnis; ihre Ploidiestufe wird am besten durch Zählen der Trabanten-Chromocentren in Ruhekernen oder der Chromosomen nach einem der üblichen Verfahren ermittelt.

Literatur

- ANDERSSON-KOTTÖ, I.: The genetics of ferns. *Bibliographia genetica* 8, 269—294 (1931).
- BARTHELMESS, A.: Mutationsversuche mit einem Laubmoos. *Physcomitrium piriforme*. II. Morphologische und physiologische Analyse der univalenten und bivalenten Protonemen einiger Mutanten. *Z. induct. Abst. Vererbungsl.* 79, 153—170 (1941).
- BUDDE, H.: Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Blattes auf Grund volumetrischer Messungen. *Bot. Archiv* 4, 443—487 (1923).
- BUTTERFASS, TH.: Die praktische Ermittlung des Ploidiegrads von Zuckerrüben durch Zählen der Schließzellen-Chloroplasten. *Züchter* 28, 309—314 (1958).
- BUTTERFASS, TH.: Ploidie und Chloroplastenzahlen. *Ber. dtsh. bot. Ges.* 72, 440—451 (1959).
- DÖPP, W.: Gestaltung und Organbildung innerhalb der Gametophytgeneration der Polypodiaceen unter besonderer Berücksichtigung genetischer Gesichtspunkte. *Beitr. Biol. Pfl.* 24, 201—238 (1936).
- ELLERTON, S., and A. J. TH. HENDRIKSEN: Note on the probable cause of the occurrence of tetraploid plants in commercial triploid varieties of sugar beet. *Euphytica* 8, 99—103 (1959).
- EYSTER, W.: Variation in size of plastids in genetic strains of *Zea Mays*. *Science (N. Y.) N. S.* 69, 48 (1929).
- GRAF, A.: Bestimmung des Ploidiegrades in Zuckerrüben-Gebrauchssaatgut. *Zucker* 12, 344—349 (1959).
- KNAPP, E.: *Beta*-Rüben. Bes. Zuckerrüben. *Handb. Pflanzenzüchtung*, 2. Aufl., Band III, 196—284 (1958).
- KNUDSON, L.: Permanent changes of chloroplasts induced by X-rays in the gametophyte of *Polypodium aureum*. *Bot. Gaz.* 101, 721—758 (1940).
- MALY, R.: Cytomorphologische Studien an strahleninduzierten, konstant abweichenden Plastidenformen bei Farnprothallien. *Z. induct. Abst. Vererbungsl.* 83, 447—478 (1951).
- MARGARA, J., et H. TOUVIN: La polyploidie chez la betterave sucrière. *Compt. rend. acad. agricult. France* 44, 172—176 (1958).
- MARGARA, J., H. TOUVIN et J. SANDOZ: Recherches sur la selection de la betterave sucrière. IV. Études sur la polyploidie. *Publ. Inst. Techn. Français Betterave Industr.* 1957, *Trav. effect.*, 23—24 (1957).
- MICHAELIS, P.: Plasmavererbung und Heterosis. *Z. Pflanzenzücht.* 30, 250—275 (1951).
- MICHAELIS, P.: Untersuchungen zur Mutation plasmatischer Erbtäger, besonders der Plastiden. II. Teil. *Planta* 51, 722—756 (1958).
- MOCHIZUKI, A., and N. SUEOKA: Genetic studies on the number of plastid in stomata. I. Effects of autopolyploidy in sugar beets. *Cytologia (Tokyo)* 20, 358—366 (1955).
- REITBERGER, A.: Ruhekernuntersuchungen bei gesunden und viruskranken Diploiden und Polyploiden von *Beta vulgaris*. *Züchter* 26, 106—117 (1956).
- ROTTMANN, W.: Versuche zur Gewinnung abweichender Formen mit Farnsporen und -Gametophyten. *Beitr. Biol. Pfl.* 26, 1—80 (1939).
- SAVICKIJ (jetzt SAVITSKY), V. F.: Izmenčivost' u *Beta vulgaris* L. *Sveklodvodstvo* Bd. I, 552—580. Kiev (1940).
- SCHWANITZ, F.: Experimentelle Analyse der Genom- und Plasmonwirkung bei Moosen. V. Protonemaregeneration aus Blättchen, Chloroplastengröße, Chloroplastenzahl, assimilatorische Relation. *Z. induct. Abst. Vererbungsl.* 62, 232—248 (1932).
- STAUDE, H.: Toleranzen bei Stichprobenprüfungen von Ploidiegradbedingungen im Handel mit anisoploidem Zuckerrüben-saatgut. *Beitr. z. Rübenforsch.* 3, 29—50 (Wiss. Abh. Nr. 41 Dtsch. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin) (1959).

Aus der Bundesanstalt für Tabakforschung, Forchheim

Genetische Analyse einer Y-Virus-(Rippenbräune) resistenten Mutante der Tabaksorte Virgin A

Von G. KOELLE

Mit 2 Abbildungen

Unter der Aufzucht röntgenbestrahlter Samen der Y-Virus-(Rippenbräune-) anfälligen Tabaksorte Virgin A traten 1954 3 Pflanzen auf, deren Blätter etwas dunkler waren und die keinerlei Anzeichen von Rippenbräune aufwiesen (KOELLE, Tabakforschung Nr. 24, 1958). Aus den Nachkommen einer dieser Pflanzen konnten u. a. wieder dunkler grüne, nicht befallene Pflanzen ausgelesen werden, deren Nachkommen wiederum einheitlich dunkler und feldresistent waren und die — bis zur X_4 -Generation geprüft — nicht mehr weiter aufspalteten, also homozygot waren.

Die genetische Analyse des Unterschieds zwischen dieser Mutante und ihrer Ausgangsform Virgin A ließ nach der Kreuzung beider Typen eine 3:1-Spaltung mit Dominanz der Virgin A-Merkmale erkennen. Die F_1 war uniform, Virgin A ähnlich. Die F_2 spaltete auf in 912 Virgin A ähnliche und 288 reine Mutantentypen. Eine dihybride Spaltung ließe in $1/16$ aller Pflanzen der F_2 , das sind 75, Mutantentypen erwarten. Die

gefundene Zahl liegt sehr viel näher bei 300, d. h. der bei einer monohybriden Spaltung erwarteten.

	nicht befallen	befallen	Summe
erwartet bei monohybrider Spaltung	300	900	1200
gefunden	288	912	1200

$$\chi^2 = 0,64 \quad P = \text{zwischen } 50\% \text{ und } 30\%$$

Die Annahme einer monohybriden Spaltung ist damit gut gesichert. Die Mutante unterscheidet sich also von ihrer Ausgangsform Virgin A nur in den Allelen eines einzigen Genortes.

Die Mutantentypen waren in der F_2 leicht zu erkennen, da sie im Gegensatz zu Virgin A und F_1 weder Rippenbräune noch andere viröse Symptome erkennen ließen, höchstens in seltenen Fällen ein Eichblattmuster. Außerdem war ihr Wuchs gegenüber Virgin A

und F_1 stark gestaucht (Abb. 1), wofür der Wanzenbefall im Frühsommer verantwortlich gemacht werden kann. Die Blattwanzen stachen den Spitzentrieb an und brachten ihn zum teilweisen Absterben, wodurch dann die seitlichen Geizentriebe über den Haupttrieb hinauswuchsen und ein gedrungener Eindruck hervorgerufen wurde. Die Virgin A- und F_1 -Typen zeigten keine derartigen Beeinträchtigungen ihres Wachses, und man konnte deshalb schon sehr früh die Typen in der F_2 unterscheiden und auszählen. Der Wanzen-

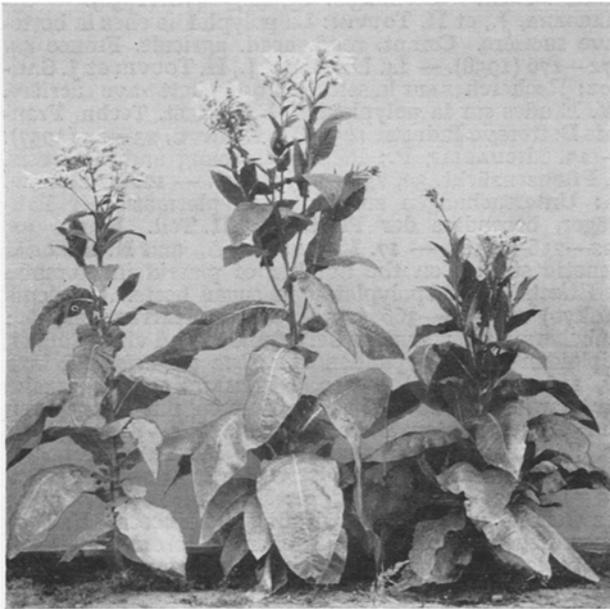


Abb. 1. Links Virgin A, Mitte F_1 , rechts Virgin A Mutante. Aufgenommen August 1959.

schaden an der Mutante beschränkte sich ausschließlich auf den Frühsommer. Mutanten, die erst im Sommer ausgepflanzt worden waren, zeigten normalen Wuchs (Abb. 2).

Es fällt nun etwas schwer sich vorzustellen, daß derartig scheinbar voneinander unabhängige Merkmale, wie Verhalten gegenüber dem Rippenbräune-Virus, Blattfarbe, Wanzenbefall und Geizenbildung, durch den Unterschied in einem einzigen Genort beeinflusst werden sollen, und man könnte das gefundene Spaltungsverhältnis auch als Spaltung gekoppelter Merkmale diskutieren. Demgegenüber steht aber die Beobachtung, daß unter den 1200 Einzelpflanzungen der F_2 -Generation kein einziger Austauschtyp festgestellt wurde, was die Möglichkeit der Koppelung der aufgezählten Merkmale zwar nicht ausschließt, aber doch sehr unwahrscheinlich erscheinen läßt. Es gibt aber noch eine andere, näher liegende Möglichkeit, diese Erscheinung zu erklären. Wenn der betreffende Genort des Virgin A durch Mutation verändert wurde, so beeinflusst diese Änderung auch die Wirkung der benachbarten Genorte, wodurch eine Reihe weiterer Merkmale in ihrer phänotypischen Erscheinung verändert sind.

In der Literatur wird das Merkmal der Hellblättrigkeit meist als das rezessive beschrieben. In unserem Fall ist umgekehrt der dunkler grüne Typ rezessiv. Demnach müssen die erstmals 1954 im bestrahlten Material aufgetretenen gesunden Pflanzen den hete-

rozygoten Typ dargestellt haben, aus dessen Nachkommen dann in der X_2 -Generation die rezessiven resistenten dunkleren Mutanten homozygot herausgespalten waren. Daß diese Heterozygoten nicht rippenkrank waren, nimmt nach den Erfahrungen der



Abb. 2. Später gepflanzte Virgin A Mutante. Aufgenommen 22. September 1959.

Jahre 1958 und 1960 nicht wunder, die zeigten, daß die Heterozygoten in für Rippenbräune weniger günstigen Jahren auch eine mehr intermediäre Ausbildung des Krankheitsmerkmals verkörpern können.

Zusammenfassung

Die für Y-Virus (Rippenbräune) anfällige Tabaksorte Virgin A und ihre resistente Mutante stellen zwei reine Linien dar, deren Genotyp sich nur in einem Genort unterscheidet. Sie erscheinen daher geeignet, als Versuchsobjekte bei Fragen der genetisch bedingten Resistenz zu dienen.

Summary

The tobacco variety Virgin A is susceptible, its mutant is resistant to Y-Virus. After crossing these two homozygous types, the F_2 generation represented a 3:1 segregation with dominance of susceptibility. Consequently we may deduce that Virgin A and its mutant differ only in one genelocus. That's why they seem to be useful in studying the genetical background of resistance to Y-Virus.