

lich. Überdies kann damit gerechnet werden, daß auch bei unseren Artbastarden kurztriebige Formen herauspalten. Über den Ölgehalt der Artbastarde und ihr Verhältnis zu den für die Ausgangskreuzungen benutzten Herkünfte können im derzeitigen Stadium der Versuche noch keine Aussagen gemacht werden.

Abschließend eine kurze Bemerkung zur Benennung der Samentypen. Leider ist in dieser Hinsicht trotz mehrfacher Untersuchung des anatomischen Baues und der Vererbungsweise des weichschaligen Samentyps noch keine Übereinstimmung erzielt worden. Einigkeit besteht wohl darüber, daß die Bezeichnungen „schalenlos“ (von TSCHERMAK 1934 u. a.) und „nacktsamig“ (die letzte Bezeichnung ist in der englischsprachigen Literatur gelegentlich zu finden), dem anatomischen Bau der Samenschale nicht gerecht werden und daher fallen zu lassen sind.

Zur Diskussion stehen die Bezeichnungen „dünn-schalig“ (SCHÖNIGER, GREBENŠČIKOV 1954) und „weichschalig“ (HEINISCH und RUTHENBERG 1950, WEILING und PRYM-VON BECHERER 1950). Ähnlich uneinheitlich ist die Benennung des hartschaligen Samentyps (vgl. PRYM-VON BECHERER 1955).

Nachdem die Übertragung des Merkmals weichschalig in fertile Bastarde der Kreuzung *C. maxima* × *C. pepo* gelungen ist, die weitgehend *maxima*-ähnlich sind und sich mit *C. maxima* ohne jede Schwierigkeit kreuzen lassen, wird man bei *C. maxima* in Zukunft die Merkmalsreihe: *pachysperm* — *leptosperm* — weichschalig (*malakosperm*) zu unterscheiden haben. Die Bezeichnungen „*pachysperm* — *leptosperm*“ liegen bereits seit ROSEN (1920) fest. Da der Terminus „*leptosperm*“ der griechische Ausdruck für dünn-schalig ist, bleibt für das dritte Merkmal nur die Bezeichnung „weichschalig“, die überdies anatomisch gut fundiert ist.

Ebenso müßte die Bezeichnung „dickschalig“ (SCHÖNIGER) anstelle von „hartschalig“ entfallen, da sie mit „*pachysperm*“ synonym ist. Hinzu kommt, daß dem Merkmal *leptosperm* bei *C. maxima* und hartschalig bei *C. pepo* unter Umständen die gleichen Erbfaktoren zugrundeliegen. Es bleiben dann die Be-

zeichnungen „normalschalig“ (HEINISCH und RUTHENBERG), „vollbeschalt“ (GREBENŠČIKOV 1954) und „hartschalig“ für den gewöhnlichen *pepo*-Samen. Hier möchten wir der Bezeichnung „hartschalig“ den Vorzug geben, da sie einen echten Gegensatz zur Bezeichnung „weichschalig“ darstellt und gleichzeitig gut zu den beiden ursprünglichen Samentypen von *C. maxima* paßt, die beide, wenn auch mit Unterschieden, hartschalig sind.

Zusammenfassung

Unter F_4 -Nachkommen aus der Kreuzung *C. maxima* × *C. pepo* mit weichschaligen Herkünften als Pollenspender in der P-Generation wurde eine Pflanze mit weichschaligen Samen gefunden. In der ersten und zweiten Generation waren die Bastardpflanzen mit *C. maxima* rückgekreuzt, in der dritten Generation größtenteils geselbstet worden. Die Untersuchung erstreckte sich auf 25 F_4 -Nachkommen-schaften mit jeweils 8 bis maximal 40 Pflanzen. Die genetische und züchterische Bedeutung dieses Ergebnisses wird kurz besprochen sowie abschließend eine kurze Bemerkung zur Benennung des Merkmals-paares hartschalig — weichschalig mitgeteilt.

Die vorstehende Untersuchung erfolgte im Rahmen eines Forschungsauftrages des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen. Da die Fortführung dieser Untersuchung zur Zeit nur in beschränktem Ausmaß möglich ist, werden die bisherigen Ergebnisse kurz mitgeteilt.

Literatur

1. MCGOLDRICK, P. T., G. W. BOHN and THOMAS W. WHITAKER: An acetocarmine technic for *Cucurbita*. *Stain Techn.* 29, 127—130 (1954).
2. SCHÖNIGER, GUDRUN: Beobachtungen zur Vererbung gewisser Testaeigenschaften bei *Cucurbita pepo* L. *Der Züchter* 24, 162—166 (1954).
- Die übrige Literatur siehe bei 1. PRYM-VON BECHERER, LEONORE: Untersuchungen zur Anatomie und zum Erbverhalten der Samenschalen von *Cucurbita maxima* DUCH. und *Cucurbita pepo* L. *Der Züchter* 25, 1—14 (1955).
2. WEILING, F.: Über die interspezifische Kreuzbarkeit verschiedener Kürbisarten. *Der Züchter* 25 33—57 (1955).

(Biol. Bundesanstalt, Institut für Gemüsebau und Unkrautforschung, Neuß-Lauenburg)

Die Samenübertragung des Salatmosaiks und ihre Bedeutung für den Salatsamenbau

Von J. ULLRICH

Mit 2 Textabbildungen

Einleitung

Das Salatmosaik macht sich fast in der ganzen Welt in steigendem Maße als bedeutsame Krankheit im Gemüsebau bemerkbar. Da das Salatmosaik in erster Linie durch die geflügelte Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* SULZ.) ausgebreitet wird, nimmt der Feldbefall nach Beginn des sommerlichen Läusemassenwechsels, der etwa Mitte Juni beginnt, rapide zu. Die Inkubationszeit beträgt 10—14 Tage, der Befall steigt somit Ende Juni an und erreicht Anfang August in Gebieten starken Freilandsalatanbaues 70—100%. Wir konnten diese Beobachtungen im August 1954 im niederrheinischen Anbau, in der Vorderpfalz und um Stuttgart machen. Mindestens die Hälfte der Ernte ist unbrauchbar, der Rest Ware minderer Güte.

Salat bester Güteklasse kommt zu dieser Zeit kaum noch auf den Markt (ULLRICH 1954).

Das Salatmosaik ist somit bei uns eine Krankheit des Sommersalates. Ein Übergang vom späten Sommersalat auf den Wintersalat ist möglich. Dann scheint die Infektionskette abzubrechen. Infektionen von *Senecio vulgaris* L. und *Sonchus asper* L., beides häufige Unkräuter in Salatbeständen, kommen vor, dürften aber praktisch keine Rolle spielen. Im Frühlingsalat geht der Befall kaum über den Anteil an primären Infektionen infolge Samenübertragung hinaus. Im Frühjahr sichtbare Viruserscheinungen größeren Umfangs sind auf ein anderes Virus zurückzuführen. Diese Virose ist vom Salatmosaik wohl zu unterscheiden, sie wird bei uns als Aderchlorose bezeichnet, in

angelsächsischen Ländern spricht man von „big vein“. Es handelt sich hierbei um ein bodenübertragbares Virus aus der Gruppe der Tabaknekrose-Viren, zu der auch die Korkwurzelkrankheit der Tomate, die Augustakrankheit der Tulpe und eine als Stipple-streak bezeichnete Erkrankung der Bohne gehört. Es scheint sicher, daß die Aderchlorose im Frühlingsanbau Westdeutschlands eine größere Rolle spielt; nähere Untersuchungen stehen noch aus.

Die Samenübertragung des Salatmosaiks

Die Ausbreitung des Salatmosaiks nimmt ihren Ausgang von wenigen Pflanzen, die bereits als Samen von der kranken Mutterpflanze her infiziert waren. Das Salatmosaik tritt in den letzten Jahren in zunehmendem Umfang auf, die eigentliche Ursache hierfür dürfte daher in der steigenden Verseuchung des Handelssaatgutes liegen.

Die Samenübertragung des Salatmosaiks wurde bereits 1923 von NEWHALL exakt nachgewiesen. In England, USA, Neuseeland und Australien wurden im Handelssaatgut in den letzten Jahren 1—4%, gelegentlich bis zu 7% Virusanteil gefunden (KASSANIS 1947, GROGAN u. BARDIN 1950, FRY 1952, STUBBS 1954). Wir konnten im vergangenen Jahr 38 aus dem Handel bezogene Sommersalatherkünfte prüfen. Die Aussaat erfolgte in einem durch Gazebespannung der Fenster läusefrei gehaltenen Gewächshausblock. Die ersten Symptome an samenkranken Pflanzen treten selten auf dem zweiten, meist erst auf dem dritten Blatt auf. Die Erkennung der Symptome auf den Primärblättern erfordert eine gewisse Übung. Die Blattspreite ist teilweise chlorotisch verfärbt, in den chlorotischen Bezirken bleiben dunkelgrüne Flecken erhalten (Abb. 1).

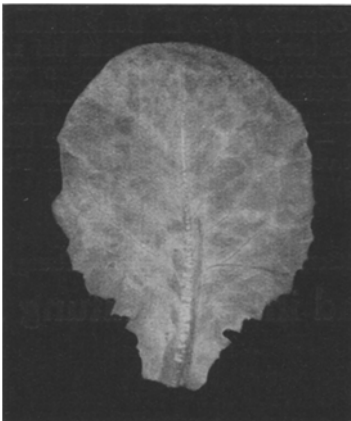


Abb. 1. Primärblatt eines aus infiziertem Samen hervorgegangenen Salatsämlings mit Mosaiksymptomen.

Die Mosaikfleckung ist auf weißer Unterlage oder gegen das Licht besser zu erkennen. Im allgemeinen bleiben samenkranke Pflanzen gegenüber gesunden im Wuchs zurück, die Blattspreiten sind verdreht oder löffelartig verbildet (Abb. 2). Gelegentlich kommt es schon auf den ersten Blättern zur Ausbildung von Strichnekrosen, das gilt für die Sorte „Attraktion“ und härtere Sorten wie „Bautzener Dauer“ und „Rhenania“. Pflücksalat zeigt kaum eine Mosaikfleckung, hier sind stets Nekrosen zu beobachten, die bei älteren Sämlingen besonders ausgeprägt sind (Abb. 2). Die erste Aussaat wurde am 31. 3. vorgenommen. Die Auswertung erfolgt auf dem 4 bis

5 Blattstadium etwa fünf Wochen nach der Aussaat. Es ist notwendig, mindestens tausend Pflanzen durchzusehen, um auch geringe Befallsprozente mit einiger Sicherheit zu erfassen. Bei Dünnsaat und einem Reihenabstand von 8 cm lassen sich auf etwa 1,5 qm über 1000 Pflanzen anziehen. 1954 konnten so in dem zur Verfügung stehenden Gewächshausblock vier Umtriebe durchgeführt werden. Eine fünfte Aussaat fiel in dem kalten und nassen Herbst einem starken *Bremia*-Befall zum Opfer.

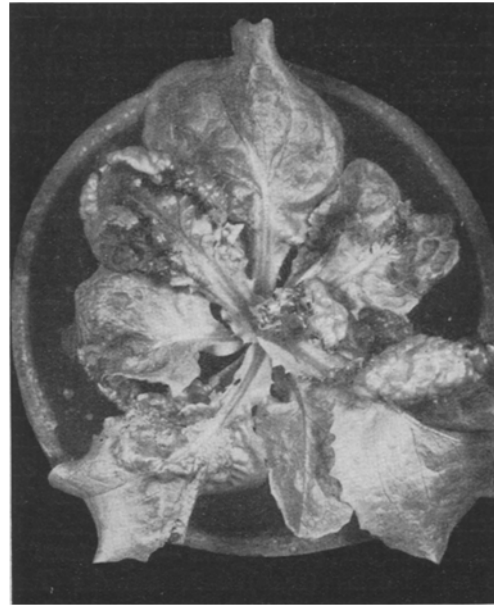


Abb. 2. Aus infiziertem Samen hervorgegangene Pflücksalatpflanze (australischer gelber) mit Blattverbildungen und Nekrosen.

Es wurden Herkünfte folgender Handelssorten geprüft:

| | | |
|----------------------|----|-----------|
| Venloer Butterkopf | 6 | Herkünfte |
| Wunder von Voorburg | 5 | „ |
| Attraktion | 10 | „ |
| Wunder von Stuttgart | 10 | „ |
| Stuttgarter Sommer | 2 | „ |

außerdem je eine Herkunft von „Folger“, „Rhenania“, „Bautzener Dauer“, „Fürchtenichts“ und „Dippe's Prahl“.

Von den 38 Herkünften erwiesen sich 16 virusfrei (42%), 22 hatten wechselnde Virusanteile. Wir fanden:

| | |
|-----------|-------------------------------|
| 0,1—1,0% | Virus bei 14 (38%) Herkünften |
| 1,1—2,0% | „ „ 6 (16%) „ |
| über 2,0% | „ „ 2 (4%) „ |

Der höchste Anteil war 2,3%.

Von den 10 Herkünften der Sorte Attraktion waren 2 virusfrei, 8 hatten im Mittel 0,86% Virusanteil, von 10 Herkünften der Sorte Wunder von Stuttgart waren 5 virusfrei, 5 hatten im Mittel 0,71% Virusanteil. Hieraus kann jedoch nicht eine unterschiedliche Anfälligkeit der Sorten hergeleitet werden.

Härtere Sorten stehen den weichen Butterkopfsorten bezüglich des Virusanteils in keiner Weise nach. Je eine aus unserem Herkunftssortiment wahllos herausgegriffene Herkunft von „Rhenania“ und „Bautzener Dauer“ hatte 1,3% bzw. 0,79% Virusanteil.

Die Bedeutung einer selbst geringen Saatgutinfektion für die Virusausbreitung geht aus folgenden Beobachtungen hervor. Es handelt sich um isolierte Be-

stände, bei denen eine Infektion aus der Nachbarschaft ausgeschlossen war. Die Ausbreitung nahm ausschließlich von sameninfizierten Pflanzen ihren Ausgang, die Saatgutinfektion war bekannt. Die Beobachtungen erfolgten Ende Juli, Anfang August.

Bei einer Ausgangsverseuchung von 0,1 bzw. 0,2% betrug die Endverseuchung zur Zeit der Ernte 4,9% bzw. 5,1%, bei 0,72% Ausgangsverseuchung 33,9% bei 1,16% schließlich 57,6%.

Im praktischen Salatbau spielt die Infektion von Feld zu Feld die größte Rolle, da Salat verschiedenen Alters auf engem Raum nebeneinander gebaut wird. So kommt es, daß selbst virusfreie Herkünfte in solchen Gebieten zur Zeit der Ernte einen hohen Verseuchungsgrad aufweisen. Wir konnten u. a. im September einen virusfrei ausgesäten Bestand mit einem Befall von 80% feststellen.

Für den Übergang des Virus auf die Samen einer infizierten Einzelpflanze wird als höchster Anteil 37% angegeben (OGILVIE et al. 1934). Der Umfang des Überganges des Virus auf das Saatgut hängt vom Infektionstermin der Mutterpflanze ab. Es gibt außerdem beachtliche Unterschiede bei verschiedenen Sorten und Individuen. So konnten wir in der Absaat von einer primär infizierten Pflanze einer Frühlatsorte in einem Fall nur 2% Sameninfektion feststellen. Im allgemeinen kann damit gerechnet werden, daß das Salatmosaik bei infizierten Samenträgern zu höchstens 10% auf das Saatgut übergeht. Es kommt, wie auch wir feststellen konnten, selbst bei frühinfizierten Samenträgern vor, daß die Samen völlig virusfrei sind. WELCH u. Mitarbeiter (1953) fanden unter 700 Pflanzen der Varietät Imperial 615 immerhin 12 Pflanzen ohne Samenübertragung. Ob sich hierauf eine Auslesezüchtung aufbauen läßt, bedarf der Nachprüfung. Bei dem englischen Butterkopftyp Cheshunt Early Giant besteht ebenfalls keine Samenübertragung. Bei infizierten Pflanzen stirbt der Hauptblüten sproß ab, die später gebildeten Seitensprosse sind zwar infiziert, liefern aber stets gesunde Samen (COUCH 1954). Man bedient sich dieser Varietät in den angelsächsischen Ländern zu Einkreuzungen, um den Faktor der Samenübertragbarkeit zu beseitigen. Bei Eisalaten zieht man den wilden Lattich *Lactuca serriola* L. zu Einkreuzungen heran, bei dem trotz Befalls das Virus ebenfalls nicht auf die Frucht übergeht. Eine neue amerikanische Sortenliste (New vegetable varieties, List 1, Proc. Americ. Soc. hort. 63, 1954) gibt die Varietät „Parris Island cos“ als mosaikresistent an. Es handelt sich hierbei allerdings um einen römischen

Salat (*Lactuca sativa* var. *romana*). Die von uns geprüften und im Anbau beobachteten deutschen Sorten waren alle virusanfällig.

Folgerungen für den Salatsamenbau

Die Eliten der Zuchten werden vorwiegend im Ausland vermehrt, in erster Linie in Italien, weiter in Frankreich und Holland, vereinzelt in Ungarn und Kalifornien. Enthalten die Eliten bereits infizierte Samen, so findet selbst bei streng isoliertem Vermehrungsanbau eine weitere Ausbreitung des Virus statt. Dem kann dadurch in gewissem Rahmen begegnet werden, daß beim Züchter bereits eine scharfe Auslese kranker Pflanzen erfolgt und beim Vermehrer vor dem Pflanzen eine Auslese infizierter Sämlinge vorgenommen wird. Gehen virusfreie Eliten in die Vermehrung, so ist immer noch eine Infektion durch viruskranke Nachbarschaft möglich. Sofern die Vermehrung in Gebieten stärkeren Erwerbsanbaus vorgenommen wird, dürfte diese Gefahr immer bestehen. Zum Teil soll infolge der Zunahme des Erwerbsgartenbaues in bestimmten Vermehrungsgebieten Südfrankreichs eine Verlagerung des Salatsamenbaues in den letzten Jahren im Gange sein.

Ist die Virusfreiheit einer Elite durch eine entsprechende Prüfung bekannt, so kann durch einen späteren Test des vermehrten Saatgutes in der von uns bei den Herkunftsprüfungen durchgeführten Weise durch den Züchter eine Kontrolle des Vermehrers erfolgen.

Auch in Deutschland wird man in Zukunft die angedeuteten züchterischen Möglichkeiten einer Bekämpfung des Salatmosaiks beachten müssen.

Literatur

1. COUCH, H. B.: Studies on seed transmission of lettuce mosaic virus. *Phytop.* 45, 63—70 (1955). — 2. FRY, P. R.: Lettuce mosaic. *N. Z. J. Sci. Techn.* A 33, 52—64 (1952). — 3. GROGAN, R. G. u. R. BARDIN: Some aspects concerning seed transmission of lettuce mosaic virus. *Phytop.* 40, 965 (1950). — 4. KASSANIS, B.: Studies on dandelion yellow mosaic and other virus disease of lettuce. *Ann. appl. biol.* 34, 412—421 (1947). — 5. NEWHALL, A. G.: Seed transmission of lettuce mosaic. *Phytop.* 13, 104—106 (1923). — 6. OGILVIE, L. et al.: Progress report on vegetable disease. VI. Rep. agr. hort. Res. Sta. Bristol 1934, 175—190. Ref.: *Rev. appl. Myc.* 14, 730—731 (1935). — 7. STUBBS, L. L.: Lettuce mosaic virus. *Journ. Depart. Agr. Victoria* 52, 259—264 (1954). — 8. ULLRICH, J.: Untersuchungen über Salatmosaik. *Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* 6, 182—184 (1954). — 9. WELCH, J. E., R. G. GROGAN, F. W. ZINK u. M. ZAHARA: Better lettuce project makes gains. *Western Grower a. Shipper* 24, 80—81, 83—84, 86 (1953).

(Aus dem Institut für Gartenbau Großbeeren der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin)

Die Bestimmung der Sortierung und der Zeitigkeit in gärtnerischen Ertragsversuchen

Von J. REINHOLD und W. GOETSCH

Mit 4 Textabbildungen

In dem gärtnerischen Versuchswesen interessiert nicht allein die Höhe des Ertrages. Zwar ist der Gewichtsertrag in der Regel eine sehr wesentliche Größe. Eine wohl annähernd ebenso große Bedeutung haben aber noch 2 weitere Feststellungen, nämlich die beim Absatz geforderte Sortierung des Ertrages und der

Zeitpunkt des Anfallens des Ertrages, die Zeitigkeit. Diese beiden Größen haben daher im gärtnerischen Versuchswesen schon seit langem eine erhebliche Rolle gespielt, und man hat in der Regel außer dem Ertrage noch seine Aufgliederung in die Sortierungsgruppen dargestellt und ebenso die Verteilung der Einzelernten