

of speed of germination in sugar beets (*Beta vulgaris*, L.). Ph. D. Dissertation, East Lansing, Michigan (1960). — 22. SEDLMAYR, TH.: Erfahrungen mit der Trabanten-chromozentrenmethode bei serienmäßiger Anwendung. Zucker (im Druck), (1962). — 23. SMITH, C. H.: Heritable differences in germination of sugarbeet seed at low temperatures. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn., 411—414

(1952). — 24. STAUDE, H.: Toleranzen bei Stichprobenprüfungen von Ploidiegradbedingungen im Handel mit anisoploidem Zuckerrübensaatgut. Beiträge zur Rübenforschung, Nr. 3, 29—50 (1959). — 25. WOOD, R. R.: Selection for cold tolerance and low temperature germination in sugar beets. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn., 401—410 (1952).

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz
der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Vereinfachung der Blattrollvirusinfektionen mit *Myzus persicae* Sulzer durch Behandlung der Infektionsquellen mit niedrigen Temperaturen

Von U. HAMANN

Mit 3 Abbildungen

Bei der Prüfung von Kartoffelzuchtmaterial auf relative Blattrollvirus-Resistenz im Laboratorium kommt der Übertragung des Blattrollvirus mit Pflirsichblattläusen große Bedeutung zu. Die Übertragung des Blattrollvirus mit Blattläusen erfolgt nur einwandfrei, wenn unbeschädigte Blattläuse zur Infektion verwendet werden. Um die Pflirsichblattläuse von den Infektionsquellen auf die zu infizierenden Pflanzen zu bringen, bedient man sich im allgemeinen des Übersetzens mittels eines kleinen feuchten Pinsels. Das Abnehmen der Pflirsichblattläuse von den Infektionsquellen mit dem Pinsel ist sehr zeit- und arbeitsaufwendig und für große Infektionsserien kaum durchführbar. Im folgenden soll eine Methode beschrieben werden, mit deren Hilfe die Pflirsichblattlaus zum selbständigen Verlassen der Infektionsquellen veranlaßt und eine Vereinfachung der Infektion erzielt werden kann.

Die Pflirsichblattläuse werden wie üblich zur Aufnahme des Blattrollvirus auf blattrollvirusranke Kartoffelpflanzen gesetzt, wo sie mindestens bis zur Beendigung der Celationszeit saugen. Über die Länge der Celationszeit wird bei SMITH (1931), KASSANIS (1952), KIRKPATRIK und ROSS (1952), MACCARTHY (1954) und zusammenfassend bei HAMANN (1956) berichtet.

In den vorliegenden Versuchen betrug die Saugzeit auf den Infektionsquellen aus arbeitstechnischen Gründen 72 Stunden. Als Infektionsquellen wurden blattrollvirusranke Augenstecklingspflanzen der Sorte Sieglinde mit beginnender Ausbildung von Blattrollvirus-symptomen benutzt. Diese kleinen Augenstecklingspflanzen sind bei Anwendung der ausgearbeiteten Methode besonders gut zu handhaben. Nach Beendigung der Celationszeit werden die Infektionsquellen mit den Pflirsichblattläusen 2 Stunden lang einer Temperatur von -5°C bis -6°C ausgesetzt. In dieser Zeit erfriert das Kartoffellaub. Nach der Temperaturbehandlung werden die Blätter möglichst sperrig in einen Glaszylinder eingelegt, der mittels eines Kastens abgedunkelt wird (Abb. 1). Über den Glaszylinder, der mit seiner oberen Öffnung aus dem Kasten herausragt, wird mit der Öffnung nach unten eine Glasschale gesetzt, in der sich die Blattläuse sammeln. Das Ganze wird bei 18°C — 20°C so aufgestellt, daß in die obere Öffnung des Glaszylinders Licht eindringen kann. Nach dem Auftauen der Blätter verlassen die positiv phototaktisch reagierenden Pflirsichblattläuse die Blät-

ter und wandern in das obere Glasgefäß ab (Abb. 2). Die Pflirsichblattläuse können nun mit dem Pinsel aus dem Glasgefäß auf die zu infizierenden Objekte gebracht werden. Organisatorisch geht man hierbei am besten so vor, daß die Infektionsquellen am Spätnachmittag eingefroren und anschließend in den dafür

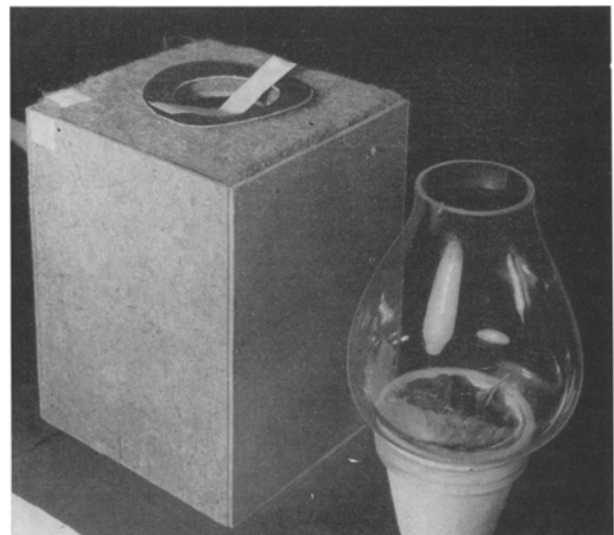


Abb. 1. Glaszylinder zur Aufnahme der erfrorenen Blätter (rechts) und Kasten zum Verdunkeln des Zylinders (links).

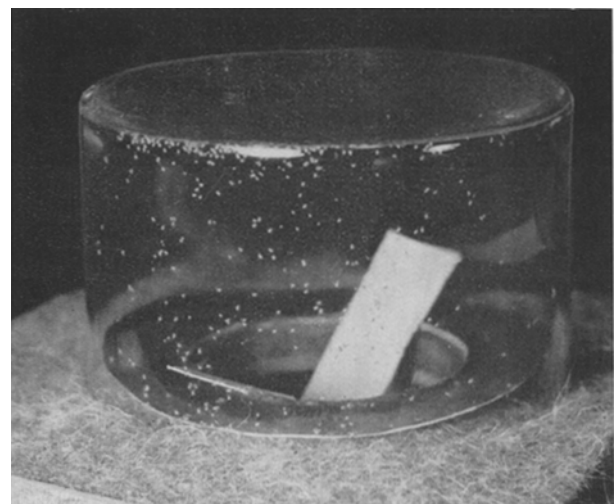


Abb. 2. Über den verdunkelten Glaszylinder gestülptes Glasgefäß mit abgewanderten Pflirsichblattläusen.

Tabelle 1. * Der Infektionserfolg (absol. und in Prozent) bei der Übertragung von Blattrollvirus auf verschiedene Kartoffelsorten durch kältebehandelte und mit dem Pinsel von der Infektionsquelle abgenommene Pflirsichblattläuse.

Infektionstermin	Sorte	Infektionserfolg			
		mit kältebehandelten Pflirsichblattläusen		mit Pinsel von der Infektionsquelle abgenommenen Pflirsichblattläusen	
		absolut	%	absolut	%
April bis Mai 1957	Sieglinde	32/102	31,4	32/104	30,8
April bis Mai 1957	Aquila	2/ 52	3,8	3/ 57	5,3
April bis Mai 1957	Apta	0/ 41	0,0	1/ 40	2,5
Mai bis Juni 1959	Sieglinde	46/ 49	93,9	33/ 44	75,0
Mai bis Juni 1959	Frühbote	24/ 47	51,6	30/ 48	62,5
Mai bis Juni 1959	Cornelia	21/ 38	55,2	20/ 43	46,5
Mai bis Juni 1959	Aquila	13/ 45	28,8	10/ 49	20,4
Okt. bis Nov. 1959	Sieglinde	35/ 96	36,4	24/100	24,0
Okt. bis Nov. 1959	Aquila	1/ 99	1,0	1/ 94	1,1
März/April 1960	Frühbote	19/ 26	73,1	20/ 28	71,4
März/April 1960	Voran	20/ 29	69,0	60/ 26	61,5
März/April 1960	Merkur	15/ 29	51,8	13/ 28	46,4
März/April 1960	Aquila	10/ 28	35,7	11/ 27	40,7
März/April 1960	Gü. 633	5/ 29	17,2	7/ 29	24,1
März/April 1960	Lü. 51.199/21	3/ 29	10,3	2/ 30	6,7
März/April 1960	MPI 44.335/130	1/ 30	3,3	0/ 30	0,0

* Die unterschiedliche Blattrollvirusverseuchung gleicher Sorten in verschiedenen Infektionsabschnitten ist dadurch bedingt, daß die Infektion einige Male an Keimen und einige Male an jungen Pflanzen erfolgte. An Keimen ist der Infektionserfolg meist niedriger als an jungen Pflanzen.

vorgesehenen Glasbehälter gebracht werden. Das Ganze bleibt über Nacht stehen und am Morgen des Infektionstages haben sich die Pflirsichblattläuse in der oberen Glasschale gesammelt. Wenn das Abwandern der Pflirsichblattläuse in die Glasschale über Nacht erfolgt, haben die Pflirsichblattläuse zur Infektion gleichzeitig die notwendige Hungerzeit hinter sich.

Aus mehreren Infektionsreihen ist zu ersehen, daß die Blattrollvirusübertragung der Pflirsichblattläuse durch die Kältebehandlung nicht leidet. Tabelle 1 zeigt die Infektionserfolge aus verschiedenen Jahren mit Pflirsichblattläusen, die mit dem Pinsel von der Infektionsquelle abgenommen wurden, im Vergleich zu Pflirsichblattläusen, die die Infektionsquellen nach Kältebehandlung verlassen haben.

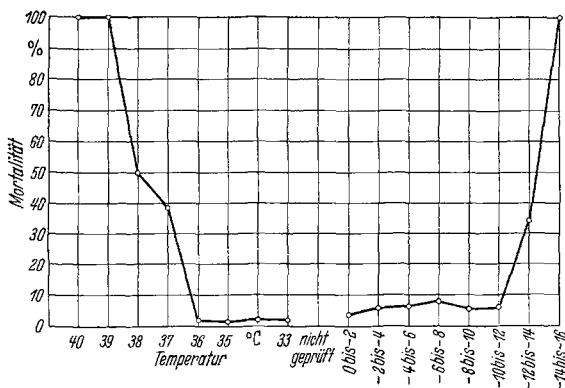


Abb. 3. Die vitale Zone bei ungeflügelten Pflirsichblattläusen verschiedener Entwicklungsstadien (Temperaturbehandlung erfolgte an 5 x 50 Pflirsichblattläusen 1 Stunde lang).

Für die beschriebenen Versuche wurden ungeflügelte Pflirsichblattläuse verwendet, die seit 1953 in künstlichen Gewächshauskulturen auf Kohlrüben gehalten werden und sich seit dieser Zeit anholozyklisch vermehren. Zur Charakterisierung dieser Pflirsichblattlauspopulation wurde deren vitale Zone (EIDMANN, 1941) ermittelt, indem die Blattläuse in 5 Wiederholungen mit je 50 Tieren eine Stunde lang bestimmten

Temperaturen ausgesetzt wurden. Eine Stunde nach Beendigung der Temperaturbehandlung wurde die Zahl der Blattläuse ausgezählt, die sich selbständig von der Unterlage in ein darübergestülptes Glasgefäß fortbewegen konnten. Die kritischen Temperaturen, bei denen stärkere Schädigungen der Blattläuse auftreten, liegen bei +37°C bis +39°C und bei -12°C bis -16°C. Zu 100% tritt der Kältetod bei -14°C bis -16°C und der Wärmetod bei +39°C ein. Ein Anwachsen der Mortalität der Pflirsichblattläuse auf 30-34% ist jedoch schon bei -12°C bis -14°C und +37°C zu beobachten. Bei +38°C wächst die Mortalität auf 50% an. In dem Temperaturbereich von -10°C bis -12°C bis +36°C wird die Mortalität nicht beeinflusst. Damit finden die Feststellungen von HEINZE (1948), daß die Pflirsichblattläuse in der Sommerform nur in Gebieten westwärts der -11°C Januarminimumisotherme im Freien überwintern können, und die Feststellungen von STEUDEL (1950), wonach Pflirsichblattläuse im Freien -12,2°C überlebten, eine Bestätigung. Im einzelnen geht das Verhalten der Pflirsichblattläuse bei den einzelnen Temperaturstufen aus Abb. 3 hervor.

Bei den Pflirsichblattläusen treten — wie auch von HEINZE (1948) für niedrige Temperaturen mitgeteilt — um so stärkere Schädigungen auf, je länger sie Temperaturen nahe der Temperatur ausgesetzt sind, bei der der Kälte- oder Wärmetod eintritt. Die Tabelle 2 zeigt, daß nach 2stündiger Einwirkung von -11°C bis -13°C Schädigungen eintreten. In dem Temperaturbereich von -10°C bis -12°C sind nach 8stündiger Behandlung praktisch keine Schädigungen zu beobachten. Bei der Behandlung mit Temperaturen

von +36°C tritt eine Schädigung nach 6stündiger Behandlung ein. Bei Temperaturen von +35°C ist nach 6stündiger Behandlung kein Anstieg der Mortalität mehr zu beobachten. Die Werte über das Verhalten der Pflirsichblattläuse, besonders bei Minustemperaturen, zeigen, daß bei Anwendung der beschriebenen Methode eine genügende Toleranz vorliegt. In diesem Zusammenhang muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß bei der Temperaturbehandlung auf jeden Fall -4°C erreicht werden müssen, da sonst die Kartoffelblätter, die von den Pflirsichblattläusen besiedelt sind, oft

Tabelle 2. Mortalität bei *Myzus persicae* nach unterschiedlich langer Einwirkungszeit verschiedener Temperaturen.

Behandlungsdauer in Stunden	Anzahl der behandelten M. ♀.	Mortalität in % bei		
		+36°C	-10°C bis -12°C	-11°C bis -13°C
1	50	2	8	2
2	50	6	6	20
3	50	10	4	86
4	50	62	10	100
5	50	72	66*	100
6	50	88	12	100
7	50	95	4	100
8	50	100	6	100
9	50	100	—	—

* Hohe Mortalität durch Schwitzwasserbildung.

nicht erfrieren und der gewünschte Effekt des Abwanderns der Pfirsichblattläuse von den Blättern ausbleibt.

Für die technische Durchführung der Versuche möchte ich meinen Mitarbeitern, Fräulein LSE HAACK und Herrn MANFRED TECH, besonderen Dank aussprechen.

Zusammenfassung

Pfirsichblattläuse, die zur Virusaufnahme auf blattrollviruskranken Kartoffeln saugen, können durch 2stündige Behandlung mit Temperaturen von -5°C bis -6°C zum Verlassen der erfrorenen Blätter veranlaßt werden. Der Arbeitsaufwand bei künstlichen Infektionen mit Blattrollvirus kann dadurch erheblich herabgemindert werden. Die Übertragung des Blattrollvirus wird durch die Kältebehandlung nicht ungünstig beeinflusst. Die vitale Zone ungeflügelter Pfirsichblattläuse einer vorhandenen Zucht liegt zwischen $+39^{\circ}\text{C}$ und -14°C bis -16°C . Eine Zunahme der Mortalität tritt nach einstündiger Behandlung bereits bei 37°C und bei -12°C bis -14°C ein. Bei längerer Behandlungszeit treten bereits bei 36°C und bei -11°C bis -13°C starke Schädigungen ein.

Literatur

1. EIDMANN, H.: Lehrbuch der Entomologie. Berlin: Verlag Paul Parey 1941. — 2. HAMANN, U.: Eine Labormethode zur Ermittlung der Resistenz von Kartoffelsorten und -stämmen gegenüber dem Blattrollvirus. Inaug. Dissertat. Universität Rostock (1956). — 3. HEINZE, K.: Die Überwinterung der grünen Pfirsichblattlaus *Myzodes persicae* (Sulz.) und die Auswirkung der Überwinterungsquellen auf den Massenwechsel im Sommer. Nachr.bl. d. dtsh. Pflanzenschutzdienstes Braunschweig 2, 105—112 und 145—148 (1948). — 4. KASSANIS, B.: Some Factors Affecting the Transmission of Leaf-Roll-Virus by Aphids. Ann. Appl. Biol. 39, 157—167 (1952). — 5. KIRKPATRICK, H. C., and A. F. ROSS: Aphid Transmission of Potato Leafroll Virus to Solanaceous Species. Phytopath. 42, 540—546 (1952). — 6. MAC CARTHY, H. R.: Aphid Transmission of Potato Leafroll Virus. Phytopath. 44, 167—173 (1954). — 7. SMITH, K. M.: Studies on Potato Virus Diseases. IX. Some Further Experiments on the Insect Transmission of Potato Leafroll. Ann. Appl. Biol. 18, 141—157 (1931). — 8. STEUDEL, W.: Über die Bedeutung einiger winterfester Gemüsesamenkulturen als Winterwirte der grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) in der Kölner Bucht. Nachr.bl. d. dtsh. Pflanzenschutzdienstes 2, 70—74 (1950).

Aus dem Institut für Züchtungsforschung der Bayerischen Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Würzburg

Genetisch-biochemische Untersuchungen an Rebenartbastarden*

Von GERHARD REUTHER

Mit 6 Abbildungen

Die biochemische Genetik, sowohl ein Zweig der Biochemie als auch der Genetik, vermag die Verbindung zwischen zellphysiologischen Abläufen und deren genetischen Grundlagen herzustellen. Die Pflanzen, an denen eingehende Merkmalsanalysen durchgeführt wurden, sind demzufolge besonders günstige Objekte für die Aufklärung dieser Zusammenhänge. BÖHME und SCHÜTTE (1956) haben bei *Antirrhinum* die Abhängigkeit der Biosynthese von Flavonoidkörpern von den Genen *Nivea* und *Incolorata* untersucht. Die Rebe als langlebige vegetativ vermehrbare Kulturpflanze stellt einer genauen Genanalyse naturgemäß große Schwierigkeiten entgegen. Die lange Zeit, die erforderlich ist, um bei Kreuzungsexperimenten zu gesicherten Ergebnissen zu gelangen, ist ein Hauptgrund, weshalb bei Arten der Gattung *Vitis* eine genaue Faktorenanalyse noch aussteht. In einer Übersicht hat DE LATTIN (1957) den Versuch unternommen, die Gesamtzahl der bei *Vitis* analysierten Allele zusammenzustellen, was jedoch fragmentarisch bleiben mußte. Da aber die Rebe in der Pflanzenzüchtung eine große Bedeutung hat, wurden besonders in den dreißiger Jahren von BREIDER, HUSFELD und SCHERZ im Rahmen der Resistenzzüchtung bei interspezifischen *Vitis*-Kreuzungen auch genetische Untersuchungen angestellt. Das Zuchtziel im Weinbau hat im Laufe der Zeit einen Wandel erfahren. Nach dem Einfall der tierischen und pilzlichen Rebenparasiten war man zunächst bestrebt, wie bei anderen Kulturpflanzen auch bei

der Rebe durch Kreuzung mit Wildformen anbauwürdige, resistente Bastarde zu finden. Diese sogenannten Direktträger erwiesen sich zwar für die Unterlagenzüchtung geeignet, nicht aber für den Qualitätsweinbau. Die physiologischen Resistenzeigenschaften der Wildreben schließen offenbar die Qualitätsmerkmale aus. Durch Rückkreuzung mit Edelreben ist eine relative Steigerung der Qualität erzielt worden, die jedoch weitgehend auf Kosten der Resistenz ging. Aus diesem Grunde ist man wieder zur reinen Qualitätszüchtung auf der Basis der *Vitis vinifera* zurückgekehrt. Die Qualität läßt sich bisher nur sehr schwer objektiv erfassen. Ein wesentliches Merkmal ist das Gesamtzucker-Gesamtsäure-Verhältnis des Weines, worüber BREIDER (1950) statistische Untersuchungen angestellt hat. Papierchromatographisch versuchte BAYER (1958) die Qualität zu bestimmen, wobei er zu dem Schluß kommt, daß Qualität und Resistenz sich kombinieren ließen. Die Qualität in ihrer Wirkung haben BREIDER, REUTHER und WOLF (1959) im Tierversuch geprüft und festgestellt, daß Weine von Hybriden sich auf die Leberfunktion ungünstiger auswirken.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Vererbung des Farbcharakters bzw. seiner Komponenten innerhalb zweier Sämlingspopulationen, die durch Rückkreuzung bzw. Selbstung aus einem F_1 -Bastard von Kultur- und Wildrebe hervorgegangen sind. Es wird versucht, Einblick in die Zusammensetzung der Anthocyane der Beeren zu bekommen und, soweit möglich, ihre Bedeutung als taxonomische Merkmale im Zellsaft und ihre Beziehung zu anderen Eigenschaften zu beleuchten. Die Qualitätsfaktoren wurden in diese Untersuchung noch nicht mit einbezogen.

* Dem Bundesministerium und dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sei für die großzügige Förderung dieser Untersuchungen gedankt.