

erfolglos, doch gelang die Pfropfübertragung auf *L. v. nanum* Rehd. (*L. Iodense* hort.), das sehr ähnliche Symptome wie das Ausgangsmaterial, daneben aber auch eine leichte Unebenheit der Blattoberfläche zeigte, wodurch der dunkelgrüne Farbton etwas matter wirkte. — Auf einer eintägigen Exkursion während der Botanikertagung in Halle 1961 in das Unstruttal (s. a. Mahn et al. 1961) konnte die gleiche Erscheinung in den Ligusterbeständen auf den Hängen des linken Unstrutufers beobachtet werden. Mit dem Material aus diesem Bestande wurden dieselben Ergebnisse erzielt wie mit dem aus der Eifel. — In beiden Fällen war die Symptomausbildung durchaus vergleichbar und stimmte mit den obigen Angaben überein. Zweige mit so deutlichen und zahlreichen Verfärbungen wie in Abb. 1 waren allerdings an beiden Fundplätzen selten. Umweltfaktoren scheinen die Symptomausbildung zu beeinflussen. Immer aber überwiegt die Zahl der symptomlosen Blätter. Zählungen bei Stecklingspflanzen in Dahlem ergaben im Durchschnitt nur bei etwa 12% der Blätter eine deutliche Scheckung. Bei manchen Exemplaren zeigten nur etwa 3% der Blätter Symptome. Es ist also nicht ausgeschlossen, daß auch symptomlose Virusträger auftreten können.

Das Vorkommen einer virösen Erkrankung nach Art der „infektiösen Panaschierung“ an räumlich so weit auseinanderliegenden Orten ist sehr bemerkenswert, doch fehlt jeder Anhaltspunkt für eine Erklärung. Das Gebiet der Stolzenburg ist zwar erst seit 1955 unter Naturschutz gestellt, aber es ist kaum anzunehmen, daß dort, wie auch im Gebiet an der Unstrut, wesentliche Veränderungen, etwa von Menschenhand, in der Vegetation stattgefunden haben. Im Gegensatz zu anderen buntblättrigen Ligusterarten, wie z. B. *L. ovalifolium* cv. 'Aureum' (syn. cv. 'Aureomarginatum') hat die viröse Form kaum Zierwert, ist auch nicht in den Baumschulkatalogen vertreten und dürfte daher wohl kaum dort angepflanzt worden sein. — Doch auch die örtliche Verbreitung erscheint beim heutigen Stand unseres Wissens rätselhaft. Der Liguster vermehrt sich nur selten in der Natur vegetativ, mechanische Übertragungsmethoden mißlingen bisher; eine Übertragung durch den Samen ist wenig wahrscheinlich, wenn auch trotz der negativen Resultate von Baur nicht völlig ausgeschlossen. Es bleibt also nur die Annahme, daß ein Vektor vorhanden ist.

Aus den USA liegen seit kurzem ähnliche Berichte vor. Vor einigen Jahren hatten sich die USA gegen die Einfuhr des „Privet variegation virus“ durch ein Gesetz geschützt. 1959 aber erschien eine Arbeit von Plaki-

das, in der über eine Erscheinung bei *Ligustrum lucidum* aus dem Staate Louisiana berichtet wird, die sehr an die oben beschriebenen Symptombilder erinnert. Plakidas kommt auf Grund seiner Beobachtungen zu Schlüssen, die auch für die in Deutschland mit *Ligustrum vulgare* gemachten Erfahrungen gelten, nämlich daß diese bisher im Experiment nur durch Pfropfung übertragbare Virose des Ligusters verhältnismäßig weit verbreitet ist, daß sich ein großer Teil der Pflanzen sehr tolerant verhält, nur wenige Exemplare ausgesprochene Symptome zeigen und daß ein Vektor vorhanden sein muß.

Zusammenfassung

Sowohl im Naturschutzgebiet der Stolzenburg bei Urft (Eifel) wie im Unstruttal (Thüringen) wurden an zahlreichen Exemplaren von *Ligustrum vulgare* Gelbscheckungen der Blätter beobachtet, die durch Pfropfungsversuche als Symptome der virösen Buntblättrigkeit des Ligusters gedeutet werden konnten. Das Wildvorkommen einer bisher nur pfropfungsübertragbaren Virose läßt sich beim heutigen Stand unseres Wissens nicht erklären.

Literatur

- Baur, E.: Weitere Untersuchungen über die infektiöse Chlorose der Malvaceen und über einige analoge Erscheinungen bei *Ligustrum* und *Laburnum*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **24**. 1906, 416—428.
- Baur, E.: Über infektiöse Chlorosen bei *Ligustrum*, *Laburnum*, *Fraxinus*, *Sorbus* und *Ptelea*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **25**. 1907, 410—413.
- Hollings, M.: *Chenopodium amaranticolor* as a test plant for plant viruses. Plant Pathology **5**. 1956, 57—60.
- Klinkowski, M. [Hrsg.]: Pflanzliche Virologie. Bd. **2**. Berlin 1958.
- Mahn, E.-G., Schubert, R., Stöcker, G., Weinitzschke, H.: Botanische Exkursionen im Ostharz und im nördlichen Thüringen. Halle (Saale) 1961.
- Pareys Blumengärtnerei. 2. Aufl. Bd. **2**. Berlin u. Hamburg 1960.
- Plakidas, A. G.: Chlorotic spot, a graft-transmissible disease of *Ligustrum*. Plant Dis. Repr. **43**. 1959, 688—689. — Ref. in Rev. appl. Mycol. **38**. 1959, 749.
- Common names of plant virus diseases. Rev. appl. Mycol. **37**. 1957, Suppl.
- Schwickerath, M.: Die Südhänge der Stolzenburg bei Urft. Natur u. Landschaft **31**. 1956, 31—38.
- Vereinigte Staaten von Amerika: Einfuhr von Baumschulmaterial, Pflanzen und Sämereien. Pflanzenschutzverordn. Nr. 319.37 in der Fassung vom 6. Januar 1954. Amtl. Pfl.-schutzbest. N. F. **11**. 1958, 158—188.

Eingegangen am 30. Mai 1962.

DK 632.38:632.931.43:632.752.2

Über Virusübertragungen mit Blattläusen auf landwirtschaftliche Kulturpflanzen unter Berücksichtigung verschiedener Stadien des Entwicklungszyklus

Von Kurt Heinze, Biologische Bundesanstalt, Institut für gärtnerische Virusforschung, Berlin-Dahlem

A. Bisher nicht bekannte Überträger

In Fortsetzung früherer Versuche (Heinze 1957, 1959a, 1960) wurden 2 im Freiland gefundene und weitergezüchtete Blattlausarten auf ihre Befähigung zur Übertragung phytopathogener Viren geprüft. Getestet wurden die Arten *Cerosipha (Uraphis) thalictri* (Koch) und *Myzodes ajugae* (Schout.). Die Blattlaus *Cerosipha thalictri* (Abb. 1) absolviert ihren ganzen Entwicklungszyklus an *Thalictrum aquilegifolium*, der Wiesenraute; sie kann an Gartenformen dieser Pflanze schädlich werden. *Myzodes ajugae* (vgl. Heinze 1960, S. 839) lebt in längsseits nach oben eingerollten Blättern von *Ajuga reptans*, dem Günsel, ohne die Wirtspflanze zu wech-

seln; bei stärkerem Befall verursacht sie erhebliche Schäden.

Wegen der relativ engen Bindung an bestimmte Wirtspflanzenarten war es von vornherein unwahrscheinlich, daß beide Arten für die Übertragung persistenter Viren mit relativ langer Aufnahme- und Abgabezeit in Frage kamen. Versuche, mit *Cerosipha thalictri* und mit *Myzodes ajugae* das Blattrollvirus der Kartoffel (potato leaf roll virus) und das Enationenvirus (oder Scharfe Adernmosaik) der Erbse (pea enation virus) zu übertragen, schlugen fehl. Zur Übertragung des Blattrollvirus der Kartoffel wurde *M. ajugae* 24 Stunden auf der Infektionsquelle und 48 Stunden auf

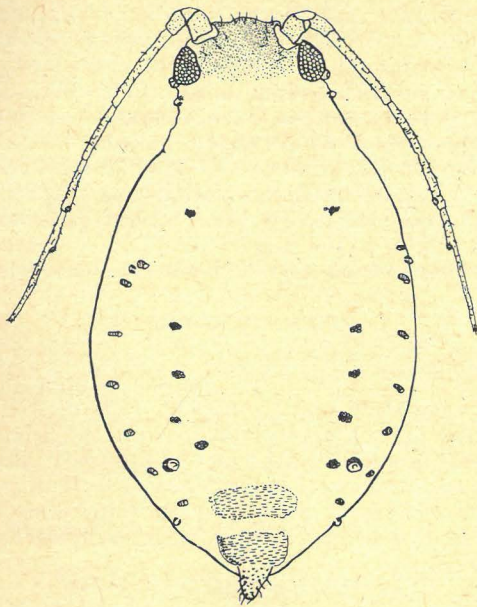


Abb. 1. Ungeflügelte Jungfer von *Cerosipha (Uraphis) thalictri* (Koch). Charakteristisch ist der im Verhältnis zum Schwänzchen sehr kurze Siphon; Fühlergeißel länger als die Basis, Hinterfuß mindestens um $\frac{1}{3}$ länger als Rüsselendglied.

der Testpflanze belassen. Für die Übertragung des Enationenvirus der Erbse waren die entsprechenden Zeiten 16 und 48 Stunden. *Cerosipha thalictri* wurde zur Aufnahme des Blattrollvirus für 2 Tage auf eine blattrollkranke Pflanze gesetzt und anschließend 2 Tage auf der Testpflanze gehalten. Beim Enationenvirus wurde die Aufnahmezeit auf 18 Stunden beschränkt, die Saugzeit auf der Testpflanze betrug 2 Tage.

Anzunehmen war, daß beide Arten für die Übertragung unbeständiger (nichtpersistenter) Viren als Gelegenheitsüberträger (Heinze 1960) in Frage kommen könnten. Versuche wurden mit folgenden Virosen durchgeführt: Luzernenmosaik (alfalfa mosaic), Mosaikkrankheit der Wasser- und Kohlrübe (turnip mosaic), einer Variante des Wasser- und Kohlrübenmosaiks (WKMV) und der Mosaikkrankheit der Zuckerrübe (sugar beet mosaic). Vor der Virusaufnahme wurden die Blattläuse einer Fastenzeit von 2—5 Stunden ausgesetzt. Für die Virusaufnahme aus der Infektionsquelle wurden den Blattläusen 10—15 Minuten Zeit gegeben. Sicher hätten schon kürzere Zeiten für die Virusaufnahme ausgereicht, aber die Übertragungsserien würden bei wesentlich kürzerem Aufenthalt auf der Infektionsquelle zu viel Tiere enthalten, die noch keine Saugversuche gemacht haben. Auf den Testpflanzen wurden die Blattläuse gewöhnlich einen Tag belassen.

Wie aus der Tab. 1 zu ersehen ist, konnten durch *Myzodes ajugae* das Wasser- und Kohlrübenmosaik, die

Tabelle 1

Überträgerart	Virose	Infektionsquelle	Testpflanze	Hungerzeit	Saugzeit auf		Zahl der Testpflanzen	infiziert	ohne Symptome
					Infekt.-quelle	Testpflanze			
<i>Cerosipha thalictri</i> (Koch)	Blattrollvirus der Kartoffel (potato leaf roll)	<i>Physalis floridana</i>	<i>Physalis floridana</i>	ohne	48 Stdn.	48 Stdn.	20	0	20
	Enationenvirus der Erbse (pea enation mosaic)	<i>Trifolium incarnatum</i>	<i>Trifolium incarnatum</i>	ohne	18 Stdn.	48 Stdn.	10	0	10
	Wasser- und Kohlrübenmosaikvirus (WKM) (turnip mosaic)	Wasserrübe	Wasserrübe	1½ Stdn.	10—15 Min.	24 Stdn.	10	3	7
	Variante des Wasser- und Kohlrübenmosaikvirus (WKMV)	Kohlrübe	Kohlrübe	1½ Stdn.	10—15 Min.	20 Stdn.	10	0	10
	Luzernmosaikvirus (alfalfa mosaic virus)	<i>Chenopodium quinoa</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	2 Stdn.	10—15 Min.	20 Stdn.	10	1	9
<i>Myzodes ajugae</i> (Schout.)	Blattrollvirus der Kartoffel (potato leaf roll)	<i>Physalis floridana</i>	<i>Physalis floridana</i>	ohne	24 Stdn.	48 Stdn.	12	0	12
	Enationenvirus der Erbse (pea enation mosaic)	<i>Trifolium incarnatum</i>	<i>Trifolium incarnatum</i>	ohne	16 Stdn.	48 Stdn.	10	0	10
	Wasser- und Kohlrübenmosaikvirus (WKM) (turnip mosaic)	Wasserrübe	Wasserrübe	5 Stdn.	10—15 Min.	18 Stdn.	10	10	0
	Variante des Wasser- und Kohlrübenmosaikvirus (WKMV)	Kohlrübe	Kohlrübe	3 Stdn.	10—15 Min.	24 Stdn.	10	5	5
	Luzernmosaikvirus (alfalfa mosaic virus)	<i>Chenopodium quinoa</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	4 Stdn.	10—15 Min.	20 Stdn.	10	2	8
	Vergilbungsvirus der Zuckerrübe (sugar beet yellows)	<i>Beta vulgaris</i> (Zuckerrübe)	<i>Beta vulgaris</i> (Zuckerrübe)	ohne	16 Stdn.	48 Stdn.	10	1	9
	Mosaikvirus der Zuckerrübe (sugar beet mosaic)	<i>Beta vulgaris</i> (Zuckerrübe)	<i>Beta vulgaris</i> (Zuckerrübe)	4 Stdn.	10—15 Min.	24 Stdn.	9	4	5

Variante dieses Virus (WKMV) und das Zuckerrübenmosaik mit gutem Erfolg übertragen werden. Weniger gut gelang die Übertragung des Luzernmosaiks; nur $\frac{1}{5}$ der Pflanzen wurde infiziert. *Cerosipha thalictri* war ein weniger guter Überträger. Nur mit der Variante des Wasser- und Kohlrübenmosaiks konnte bei Verwendung dieser Blattlausart ein leidlich guter Infektionserfolg erzielt werden. Das Luzernmosaik wurde sehr schlecht übertragen.

Als einziges Virus mit etwas längerer Haltbarkeit wurde von *Myzodes ajugae* das Virus der Vergilbungs-krankheit der Zuckerrübe (sugar beet yellows) übertragen. Dieses Virus gehört zum sog. semipersistenten Typ. Es hält sich im bzw. am Überträger etwa 5 Tage, ohne daß es zu einer Vermehrung des Virus kommt (Heinze 1959c). Zur Aufnahme des Virus betrug die Saugzeit auf der Infektionsquelle 16 Stunden. Anschließend blieben die Blattläuse 2 Tage auf den Testpflanzen. Der Infektionserfolg war mäßig (1 von 10 Pflanzen).

B. Versuche über den Einfluß von Häutungen auf die Übertragung der Vergilbungs-krankheit der Zuckerrübe durch Blattläuse

Die Versuche wurden mit der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) durchgeführt. In der 1. Versuchsserie wurden Larven der Stadien L I und L III 18—20 Stunden auf vergilbungskranke *Chenopodium-foliosum*-Pflanzen aufgesetzt. Anschließend wurden die Larven in Petrischalen auf Blätter gesunder Wasserrüben gebracht, die Häutung wurde abgewartet, und die gehäuteten Tiere wurden zur Übertragung des Virus der Vergilbungs-krankheit benutzt. Gewöhnlich fand die Häutung 1—2 Tage nach der Abnahme von der Infektionsquelle statt. Tiere, bei denen sich die Häutung weiter hinauszögerte oder bei denen nicht sicher war, ob sie sich gehäutet hatten, wurden für das Experiment nicht benutzt. Auf der Testpflanze konnten die Blattläuse 2 Tage saugen. Jede Pflanze wurde mit einem Tier besetzt. Die Überlebenden wurden auf eine zweite Testpflanzenserie und — wenn möglich — später noch auf weitere Testpflanzenserien weitersetzt. In der Regel war ein 2—4maliges Weitersetzen, in Ausnahmefällen ein 7maliges Übersetzen, möglich, so daß von 30 erstmalig besetzten Pflanzen aus später noch 171 Pflanzen besetzt werden konnten. Keine der 201 Pflanzen erkrankte.

Da bei Einzeltierversuchen der Infektionserfolg schwankt und oft nicht sehr hoch ist, wurde der Versuch mit 3—5 Blattläusen je Pflanze im folgenden Jahr wiederholt. Das Fließpapier der Petrischalen wurde mit Lichtgrün angefärbt, um die Häute besser erkennen zu können. In 3 Versuchsserien wurden die Blattläuse nach der Häutung auf insgesamt 60 Testpflanzen verteilt. Keine der Pflanzen erkrankte. Von diesen Testpflanzen aus wurden die überlebenden Blattläuse auf insgesamt 145 weitere Testpflanzen übergesetzt. Z. T. war ein 3maliger Wechsel der Pflanze möglich. Auch von diesen Testpflanzen erkrankte keine. Bei Kontrollversuchen mit ungehäuteten Tieren — die Pflanzen wurden mit der gleichen Zahl von Blattläusen (3—5) besetzt wie die Versuchspflanzen — erkrankten von 50 Pflanzen 40.

Ein weiterer Einzeltierversuch, der zur nochmaligen Überprüfung der Ergebnisse durchgeführt wurde, brachte kein anderes Resultat. Die Stadien L II und L III wurden einen Tag auf eine vergilbungskranke Zuckerrübe gesetzt, unter dem Binokular wurden die Erwachsenen ausgeschieden, die Larven wurden zu je 3 auf Petrischalen mit angefärbtem Filtrierpapier verteilt. Nach der Häutung wurden die Tiere einzeln auf *Chenopodium-foliosum*-Pflanzen übergesetzt. Insgesamt konnten 53 Testpflanzen mit den gehäuteten Tieren besetzt werden. Nach 2 Tagen wurden die Blattläuse abgenommen und auf neue Testpflanzen weiter gesetzt. Die Überlebenden wurden 2 Tage später erneut auf andere

Testpflanzen umgesetzt. Durch das Umsetzen konnten noch weitere 46 Pflanzen in die Versuche einbezogen werden. Von den 99 Versuchspflanzen erkrankte keine an der Vergilbungs-krankheit. Bei dem mit Einzeltieren durchgeführten Kontrollversuch (1 Tag auf der Infektionsquelle, 2 Tage auf der Testpflanze), bei dem keine Häutungen abgewartet wurden, erkrankten 11 von 20 Pflanzen. In einem zweiten Versuch wurden die Blattläuse nach der Virusaufnahme (1 Tag auf der Infektionsquelle) einer eintägigen Hungerzeit ausgesetzt, was ungefähr dem Abwarten der Häutung in der Versuchsserie entsprach, und dann erst einzeln auf die Testpflanzen verteilt. Die Tiere konnten nach der Hungerzeit noch 4 von 20 Pflanzen infizieren (vgl. hierzu auch Sylvester 1956, 1961).

Einen ähnlichen negativen Erfolg auf die Infektiosität der Überträger wie Häutungs-vorgänge müßte eine Behandlung der Stechborsten mit virusabtötenden Substanzen, wie Formaldehyd, haben, wenn das Virus der Vergilbungs-krankheit der Rübe äußerlich an den Borsten haftet (Bradley and Ganong 1955; Bradley 1959; Heinze 1959b). Wenn auch das Eintauchen der aus dem Labium vorgestoßenen Stechborstenenden in 1%ige Lösung des handelsüblichen Formalins, der etwas Pril zum Entspannen zugesetzt war, die Übertragungsfähigkeit für das Vergilbungsvirus der Zuckerrübe nicht ganz beseitigen konnte, so wurde die Infektiosität durch die Tauchbehandlung nach der Virusaufnahme (2 Tage auf der Infektionsquelle) jedoch sehr stark herabgesetzt. Während im Kontrollversuch ohne Tauchbehandlung der Stechborsten 18 von 30 *Chenopodium-foliosum*-Pflanzen durch *Myzodes persicae* mit dem Virus der Vergilbungs-krankheit der Zuckerrübe infiziert werden konnten, bewirkte das Eintauchen der Stechborstenenden in Formalin vor dem Übersetzen auf Testpflanzen einen Rückgang auf 3 infizierte von 30 Pflanzen (bei der Wiederholung des Versuchs 3 von 31 Pflanzen). Wurden die Stechborstenenden nur in Wasser getaucht, dem etwas Pril zugesetzt war, so konnten noch 9 von 30 Pflanzen mit der Vergilbungs-krankheit angesteckt werden. Jede der Testpflanzen war mit 3 Pfirsichblattläusen besetzt worden. Durch Verlängerung der Tauchzeit in Formalin hätte sich die auf $\frac{1}{6}$ zurückgegangene Infektiosität sicher noch weiter herabsetzen lassen. Andererseits sind dem völligen Ausschalten der Infektiosität durch Tauchverfahren auch gewisse Grenzen gesetzt. Durch vorzeitiges Zurückziehen der Stechborsten kann bei einigen Tieren die Infektiosität erhalten bleiben. Zu lange Tauchbehandlung setzt evtl. die Saugneigung herab. Bei vorzeitigem Erwachen aus der Betäubung ist die Tauchbehandlung nicht mehr einwandfrei durchzuführen.

Nach dem Ausgang dieser Versuche zu urteilen, spricht vieles dafür, daß das Virus der Vergilbungs-krankheit, das aus 0,001250 mm langen flexiblen Fäden bestehen soll (Brandes und Zimmer 1955), äußerlich an den Stechborsten haftet und bei den Häutungs-vorgängen mit den alten Stechborsten zusammen abgestreift wird. Die langen sperrigen Teilchen dringen wohl kaum in das Nahrungsrohr ein, um später wieder abgegeben zu werden, es sei denn, sie werden zu kleineren Teilchen abgebaut und nach der Übertragung in der Pflanze wieder zur Normallänge zusammengesetzt. Eine Körperpassage wäre nur von sehr viel kleineren Untereinheiten denkbar. Dann müßte aber auch nach Häutungs-vorgängen eine größere Zahl von Infektionen zu erzielen sein, und die Infektiosität dürfte auch durch die Tauchbehandlung der Stechborstenenden nicht beeinflusst werden.

C. Übertragungsversuche mit der Fundatrix von *Myzodes persicae*

Im Frühjahr 1961 trat die Fundatrix der Grünen Pfirsichblattlaus in Dahlem relativ stark am Pfirsich auf, so

daß sie für Übertragungsversuche mit einigen Viren benutzt werden konnte. Zunächst wurde versucht, das zum nichtpersistenten Typ gehörende Wasser- und Kohlrübenmosaik (WKM) mit der Fundatrix zu übertragen. Nach einer Hungerzeit von einer Stunde kamen die Tiere für 10—15 Minuten auf eine Infektionsquelle und anschließend für einen Tag auf die Testpflanzen. Jede Pflanze wurde mit 5 Blattläusen besetzt. Von 10 Pflanzen konnten 2 infiziert werden. Als Fundatrigenien vom Pfirsich für die Übertragungsversuche gewonnen wurden — Infektions- und Übertragungsbedingungen glichen etwa dem vorhergehenden Versuch —, nahm die Zahl der Infektionen etwas zu. Sie stieg auf 3 von 10 Pflanzen. Mit Läusen von Sommerwirtspflanzen liegt der Infektionserfolg im allgemeinen bei 75—100%. Die am Winterwirt entstandenen Formen haben offenbar eine sehr viel schlechtere Überträgerqualität. Mit ihnen konnte nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Infektionszahlen erreicht werden wie mit Sommerformen.

Die Mosaikkrankheit der Zuckerrübe (sugar beet mosaic) konnte in dem betreffenden Jahr nicht mit der Fundatrix von *Myzodes persicae* übertragen werden. Hungerzeiten und Infektionssaugzeiten betragen eine Stunde bzw. 10—15 Minuten, wie oben angegeben. Jede der Testpflanzen war mit 5—6 Fundatrices besetzt worden. Bei einem gleichzeitig durchgeführten Übertragungsversuch mit der Sommerform der Grünen Pfirsichblattlaus von krautigen Pflanzen erkrankten 4 von 10 Pflanzen an der Mosaikkrankheit der Zuckerrübe.

Das dem persistenten Typ angehörende Blattrollvirus der Kartoffel (potato leaf roll) läßt sich mit Sommerformen der Grünen Pfirsichblattlaus leicht von *Physalis floridana* als Infektionsquelle auf junge *Physalis floridana*-Pflanzen übertragen. Der Infektionserfolg liegt, wenn günstige Übertragungsbedingungen eingehalten werden, bei 80—90%. Die Fundatrix von *Myzodes persicae* erwies sich jedoch als ungeeigneter Überträger für dieses Virus. Zur Aufnahme des Virus wurden die Fundatrixlarven bzw. -imagines 2 Tage auf der Infektionsquelle belassen. Anschließend kamen sie für 2 Tage auf die Testpflanzen. 7 Pflanzen wurden mit je 2 Fundatrices besetzt. Keine der Pflanzen erkrankte.

Orlob (1962) konnte vor kurzem über Virusübertragungsversuche mit Oviparen und Männchen berichten. Er benutzte für die Übertragungen die Arten *Macrosiphon euphorbiae* (Ths.) (= *M. solanifolii* Ashm.), *Dysaulacorthum pseudosolani* (Theob.) (= *Aulacorthum solani* Kalt.), *Brevicoryne brassicae* (L.) und *Aphidula nasturtii* (Kalt.). Von der letztgenannten Art wurden auch Fundatrices und Fundatrigenien vom Winterwirt in seine Versuche einbezogen (vgl. auch Heinze 1957). Das Strichel-(Y-)Virus der Kartoffel und das Kohlrübenmosaik konnten von allen Formen der nichtwirtswechselnden Arten (ohne Gehölz als Winterwirt) in seinen Versuchen übertragen werden. Das Y-Virus wurde dagegen von den Fundatrices und den Oviparen der wirtswechselnden Art *Aphidula nasturtii* nicht übertragen.

Auch in meinen Versuchen gelang es nicht, das Y-Virus mit der Fundatrix von *Myzodes persicae* (3—5 Tiere je Pflanze) von *Nicotiana debneyi* auf *Datura innoxia* zu übertragen. Das Mißlingen der Infektionen — insgesamt wurden 18 Testpflanzen besetzt — führe ich auf die Verwendung neuer Versuchspflanzenarten zurück; denn *Nicotiana tabacum* konnte wegen des Auftretens von *Peronospora tabacina* in Dahlem nicht mehr für Virusversuche benutzt werden. Da aber auch Orlob mit der Fundatrix von *A. nasturtii* keinen Erfolg bei der Übertragung dieses Virus hatte, spricht vieles dafür, daß auch die Fundatrix von *M. persicae* ein ungeeigneter Überträger für das Y-Virus der Kartoffel ist. Vermutlich verhalten sich die Blattläuse vom Winterwirt physiologisch etwas anders als die der Sommerformen; die Fundatrix zeigt erhebliche morphologische (und

auch farbliche) Unterschiede gegenüber den ungeflügelten Virginogenen, was sich offenbar auch auf die Überträgerqualität auswirkt.

Zusammenfassung

Das Wasser- und Kohlrübenmosaikvirus (turnip mosaic virus, WKM), die Variante dieses Virus (WKMV) und das Luzernemosaikvirus (alfalfa mosaic) konnten durch die Blattlausarten *Myzodes ajugae* (Schout.) und *Cerosipha thalictri* (Koch) übertragen werden. *Myzodes ajugae* war außerdem auch noch Überträger für das Zuckerrübenmosaikvirus (sugar beet mosaic) und für das semipersistente Virus der Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe. Nach der Häutung büßt die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* [Sulz.]) die Fähigkeit ein, das Virus der Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe zu übertragen, das sie vor der Häutung aufgenommen hatte. Der Verlust der Infektiosität nach Häutungen spricht dafür, daß dieses semipersistente Virus äußerlich an den Stechborsten haftet und mit den alten Stechborsten abgestreift wird. Eintauchen der Stechborsten in Formaldehydlösung nach der Virusaufnahme setzt die Infektiosität so erheblich herab (auf $\frac{1}{6}$ unbehandelter Tiere), daß auch durch den Ausgang dieses Versuchs das äußerliche Anhaften des Virus der Vergilbungskrankheit an den Stechborsten wahrscheinlich gemacht werden konnte. Die Fundatrix der Grünen Pfirsichblattlaus erwies sich als ungeeigneter Überträger für das Blattrollvirus der Kartoffel (potato leaf roll), das Y-Virus der Kartoffel (potato virus Y) und die Mosaikkrankheit der Zuckerrübe (sugar beet mosaic). Relativ schlecht — verglichen mit Sommerformen — wurde das Wasser- und Kohlrübenmosaik (turnip mosaic virus, WKM) übertragen. Der Übertragungserfolg war mit Fundatrigenien vom Pfirsich besser als mit Fundatrices.

Summary

Myzodes ajugae (Schout.) and *Cerosipha thalictri* (Koch) are vectors of turnip mosaic virus (WKM), of a strain (WKMV) of this virus and of alfalfa mosaic virus. Besides these viruses, *Myzodes ajugae* transmits also sugar beet mosaic and the semipersistent virus, causing sugar beet yellows. Nymphs of the green peach aphid (*Myzodes persicae* Sulz.) which moult after infection feeding on plants infected with beet yellows, loose their infectivity. Dipping of the stylet tips into formaldehyde reduces the infectivity of green peach aphids to $\frac{1}{6}$ of non-treated specimens. Sugar beet yellows virus seems to adhere on the tips of the stylets (like a non-persistent virus), it does not pass through the body of the aphid, before transmission occurs. The fundatrix of *Myzodes persicae* is non-vector of the leaf roll virus of potato, of potato virus Y and of sugar beet mosaic virus. Turnip mosaic virus was transmitted only to a relatively low percentage compared with the transmission effect of virginogenae of the summer. Morphologically and to some degrees also physiologically the fundatrix shows differences to summer forms.

Literatur

- Bradley, R. H. E.: Loss of virus from the stylets of aphids. *Virology* **8**. 1959, 308—318.
- Bradley, R. H. E., and Ganong, R. Y.: Some effects of formaldehyde on potato virus Y in vitro, and ability of aphids to transmit the virus when their stylets are treated with formaldehyde. *Canad. Journ. Microbiol.* **1**. 1955, 783—793.
- Brandes, J., und Zimmer, K.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen über die viröse Vergilbungskrankheit der Rübe (beet yellows). *Phytopath. Zeitschr.* **24**. 1955, 211—215.
- Heinze, K.: Weitere Versuche zur Übertragung von phytopathogenen Viren mit Blattläusen. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* **9**. 1957, 22—25.
- Heinze, K.: *Phytopathogene Viren und ihre Überträger*. Berlin 1959 a. 290 S.
- Heinze, K.: Über das Verhalten unbeständiger phytopathogener Viren bei der Übertragung durch Blattläuse. *Phytopath. Zeitschr.* **36**. 1959 b, 131—145.

Heinze, K.: Versuche zur Ermittlung der Haltbarkeit des Blattroll-Virus der Kartoffel und des Virus der Vergilbungskrankheit der Rübe im Überträger. Arch. ges. Virusforsch. **9**. 1959 c, 396—410.

Heinze, K.: Systematik der mitteleuropäischen *Myzinae* mit besonderer Berücksichtigung der im Deutschen Entomologischen Institut befindlichen Sammlung Carl Börner (*Homoptera: Aphidoidea — Aphididae*). Beitr. Entom. **10**. 1960, 744—842, **11**. 1961, 24—96.

Heinze, K.: Versuche zur Übertragung nichtpersistenter und persistenter Viren durch Blattläuse. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **12**. 1960, 119 bis 121.

Orlob, G. B.: Further studies on the transmission of plant viruses by different forms of aphids. *Virology* **16**. 1962, 301—304.

Sylvester, E. S.: Beet yellows virus transmission by the green peach aphid. *Journ. econ. Entom.* **49**. 1956, 789—800.

Sylvester, E. S.: Beet mosaic and beet yellows virus transmission by the green peach aphid. *Journ. Amer. Soc. Sugar Beet Technol.* **9**. 1956, 56—61.

Sylvester, E. S.: Re-evaluation of retention of the beet yellows virus by green peach aphids under fasting and feeding conditions. *Virology* **14**. 1961, 476—479.

Eingegangen am 10. September 1962.

DK 632.786 *Plusia gamma*

Schäden durch die Raupen der Gammaeule

Von Anton Braun, Buchen i. Odenwald

Ab Mitte Juli 1962 kam es im Kreisgebiet Buchen (Odenwald) gebietsweise zu erheblichen Schäden an vielen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen durch die Raupe der Gammaeule (*Plusia gamma* L.) (Abb. 1—2). Auch in anderen Kreisen von Nordbaden kam es zu ähnlichen Schäden. Der Schwerpunkt dieser Kalamität lag im nördlichen Teil des Kreises Buchen, südlich der Mainlinie. Ganze Gemarkungsstriche in diesem Raum waren von der etwa 4 cm langen graugrünen, mit weißen Längsstreifen versehenen, 12füßigen Euleraupe befallen. An einzelnen Kulturpflanzen wurden bis zu 80 Raupen gefunden.

Daß dieses Massenaufreten zu erheblichen Schäden geführt hat, veranschaulichen Abb. 3 und 4.

Der Schmetterling der Gammaeule bevorzugte zur Eiablage Alexandriner-Klee, welcher wegen der starken

Auswinterungsschäden an Getreide, Luzerne und Rotklee 1962 sehr stark im Anbau war. Auch Futtergemische — Hafer, Wicken — mit Kleeuntersaat wurden sehr gerne zur Eiablage aufgesucht.

Die in Massen schlüpfenden Räumchen fraßen zunächst am Klee, wanderten aber sehr bald — offensichtlich durch Nahrungsmangel — auf die nebenliegenden Hackfruchtschläge u. dgl. über. Auch Futterpflanzen, wie Sonnenblumen, Mais und Ackerbohnen, wurden sehr stark von der Euleraupe befallen.

Interessant war, daß nicht nur Skelettierfraß, sondern in vielen Fällen ein Ab- und Hineinfressen in die Stengelteile an den einzelnen Pflanzen zu beobachten war. Dies hatte zur Folge, daß viele Pflanzen sich nicht mehr erholen (regenerieren) konnten und ganz abstarben. Dieses Schadbild konnte insbesondere bei Kartoffeln

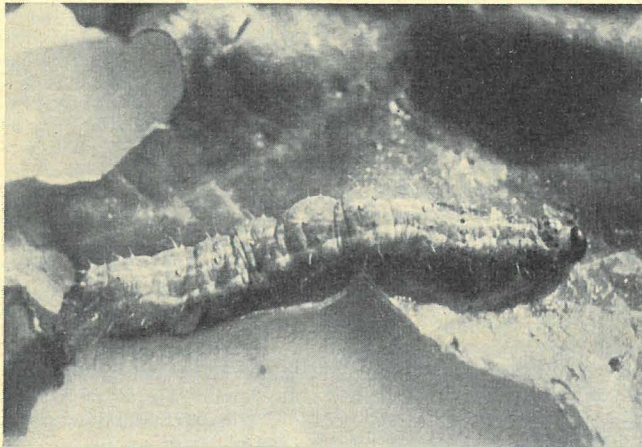


Abb. 1. Raupe der Gammaeule (*Plusia gamma* L.).

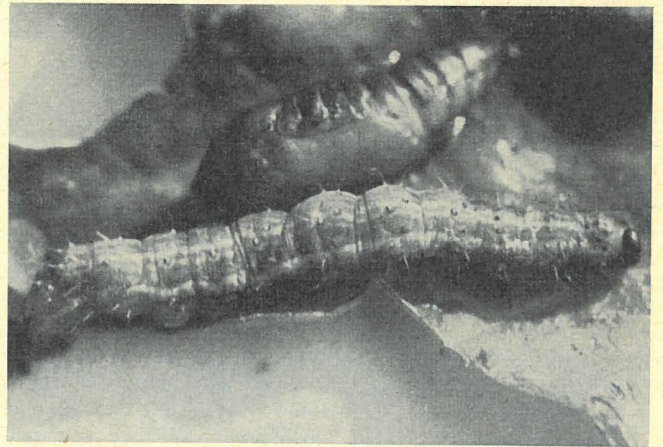


Abb. 2. Raupe und Puppe der Gammaeule.

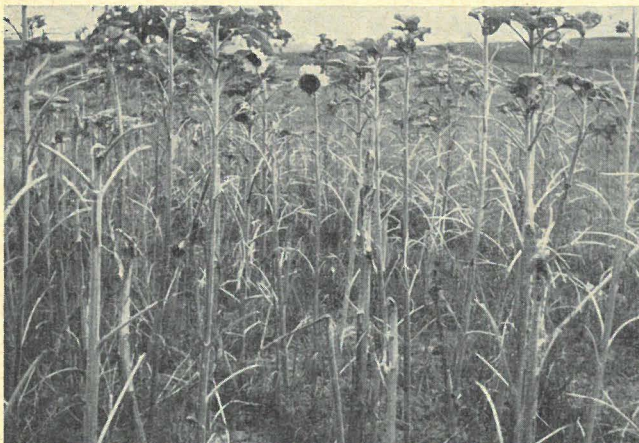


Abb. 3 und 4. Durch die Gammaeule stark geschädigte (kahlgefressene) Sonnenblumen. (Phot. 1—4: A. Braun.)