

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz im Obstbau, Dossenheim bei Heidelberg
Amt für Landwirtschaft und Bodenkultur, Abteilung Pflanzenschutz, Bayreuth
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen, Braunschweig

Auftreten einer virösen Zweignekrose an Süßkirschen (cherry detrimental canker) in Süddeutschland

Occurrence of a virus-induced twig necrosis on sweet cherries in Southern Germany

Von L. Kunze, Ch. Krause und R. Koenig

Zusammenfassung

Seit einigen Jahren werden in Oberfranken an Süßkirschen die Symptome einer Viruskrankheit beobachtet, die unter dem Namen cherry detrimental canker 1962 aus der Tschechoslowakei beschrieben wurde. Nekrosen an Blattadern und Zweigen sind die ersten Symptome der Krankheit, denen Blattdeformationen, Rindenrisse und Triebstauchung folgen. Auch auf den Früchten treten Nekrosen auf und der Ertrag geht stark zurück.

Von den kranken Bäumen konnte ein Virus aus der Verwandtschaft des Tomatenzwergbuschvirus (tomato bushy stunt virus, TBSV) mechanisch auf krautige Pflanzen übertragen werden. Mit Hilfe serologischer Methoden wurde dieses Virus als *Petunia asteroid mosaic virus* (PAMV) identifiziert.

Abstract

A disease of sweet cherry which has been described in 1962 in Czechoslovakia as cherry detrimental canker was observed during the past few years in Upper Franconia. The first symptoms consist of necrosis in leaves and twigs followed by leaf distortion, bark splitting and stunting of growth. Necrotic patches are formed also on the fruit and the yield is lowered considerably. A tombusvirus was transmitted mechanically from diseased trees to herbaceous plants and was identified serologically as *petunia asteroid mosaic virus*.

In den letzten Jahren sind in Oberfranken an Süßkirschen wiederholt Zweignekrosen, Rindenrisse und Blattdeformationen beobachtet worden, die in ihrer Art den Symptomen des cherry detrimental canker entsprechen. Unter diesem Namen wurde vor 20 Jahren in der Tschechoslowakei eine Viruskrankheit beschrieben (BLATNÝ, 1962), deren Anzeichen später auch in der Schweiz (SCHMID, 1968), in der DDR (KEGLER und KEGLER, 1980) und in Kanada (ALLEN und DAVIDSON, 1967; HANSEN, 1975) festgestellt wurden. In den erkrankten Süßkirschen konnten sowohl in Kanada als auch in Europa Viren aus der sog. Tombusvirus-Gruppe (tomato bushy stunt virus group, Tomatenzwergbuschvirus-Gruppe) nachgewiesen werden, die aber meist nicht näher charakterisiert wurden.

Im folgenden wird über das Auftreten der Krankheit im fränkischen Kirschenanbaugebiet, das Krankheitsbild, die Isolierung eines Tombusvirus und seine Identifizierung als *Petunia asteroid mosaic virus* berichtet.

Material und Methoden

Untersucht wurden kranke Bäume von vier Standorten: Schlaifhausen bei Forchheim, Walkersbrunn bei Gräfenberg, Igensdorf-Mitteldorf bei Gräfenberg und Hetzles. Neben der Feststellung des Krankheitsbildes wurden Übertragungsversuche mit holzigen und krautigen Testpflanzen durchgeführt. Als holzige Testpflanzen dienten 1jährige Pfirsichsämlinge und vegetativ vermehrte Vogelkirschen, Klon F12/1. Sie wurden im März gestopft, durch Einpfropfen von Rindenstücken kranker Bäume (chip budding) inokuliert, im Gewächshaus angetrieben und mehrere Monate beobachtet. Als krautige Testpflanzen wurden hauptsächlich *Nicotiana clevelandii*, *Chenopodium quinoa* und Gurke (*Cucumis sativus*) Sorte 'Delikatess' verwendet.

Zur mechanischen Virusübertragung wurden Blütenknospen im Ballonstadium zusammen mit Phosphatpuffer pH 7,0 im Verhältnis 1:3 (Gewicht/Volumen) im Mörser zerrieben. Zur Stabilisierung der Viren waren in 100 ml Puffer 0,2 g Na-Diäthylthiocarbamat (DIECA), 0,2 g Na-Thioglykol und 0,4 g Holzkohle enthalten. Der aus den Blütenknospen gewonnene Rohsaft wurde mit einem Pinsel auf die Blätter der krautigen Testpflanzen aufgetragen, die mit Karborund eingestäubt waren. Von den erkrankten Testpflanzen aus wurden dann weitere krautige Pflanzen infiziert, wobei der gleiche Puffer wie bei den ersten Übertragungen verwendet wurde, allerdings ohne Zusatz von Holzkohle. Die Inokulation erfolgte bei Gurken im Keimblattstadium, bei Bohnen nach Entfalten der Primärblätter und bei den übrigen Pflanzen im 4- bis 6-Blatt-Stadium. Die abgeriebenen Testpflanzen wurden etwa 4 Wochen lang beobachtet. Für den serologischen Agargeldoppeldiffusionstest wurden 0,85 % Difco Agar noble, 0,85 % Natriumchlorid und 0,25 % Natriumazid in 0,01 M Tris-HCl-Puffer pH 8,0 gelöst. Der Durchmesser der in den Agar eingestanzten Löcher betrug 4 mm. Das direkte ELISA-Verfahren (double antibody sandwich method) wurde nach CLARK und ADAMS (1977) durchgeführt.

Ergebnisse

Stark gestauchte Triebe und dichte Büschel deformierter Blätter sind die auffälligsten Merkmale einer Erkrankung an Süßkirschen, die im oberfränkischen Anbaugebiet Forchheim – Fränkische Schweiz – in den letzten Jahren an mehreren Orten aufgetreten ist. Diese Schäden werden bedingt durch Nekro-



Abb. 1 (links). Nekrose an der Mittelader eines Süßkirschenblatts.

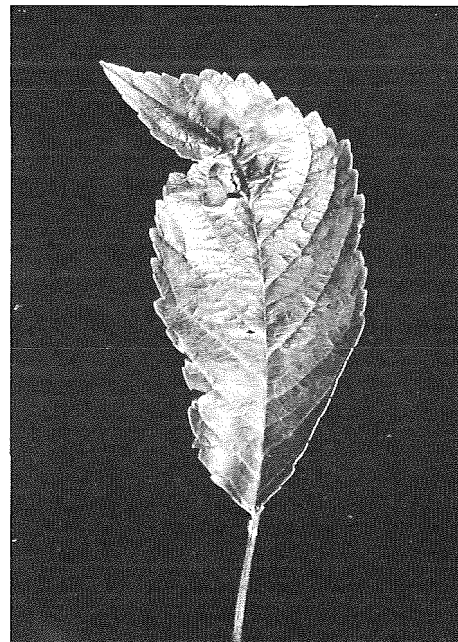


Abb. 2 (rechts). Abgeknickte Spreite eines Süßkirschenblatts.

sen an Zweigen und Blattadern. Durch die Adernnekrosen wird das Wachstum der Blätter gestört, und die Blattspreite wird abgewinkelt oder stark verzogen, besonders, wenn die Nekrose an der Hauptader sitzt (Abb. 1 und 2). Manchmal sterben kleinere Partien der Blattfläche ab, so daß Löcher in der Spreite entstehen. Auch die Blattstiele können nekrotische Stellen aufweisen und sind dann spiralförmig gedreht.

An den Zweigen beginnen die Nekrosen an den jungen Trieben mit einem dunklen Längsstrich, an den mehrjährigen Trieben mit einer längsverlaufenden Rinne (Abb. 3 und 4). Gelegentlich ähneln die Symptome den Anzeichen einer Bakterieninfektion. Nach einiger Zeit platzt die Rinde auf, und es entstehen kürzere oder längere Rindenrisse, die im Laufe der Jahre immer tiefer werden. Die Rindenverletzungen schaffen

Eintrittspforten für einen zusätzlichen Befall mit Rindenpilzen, Gummifluß kann auftreten, und bei Fortschreiten der Erkrankung kommt es zu einer Hemmung des Triebwachstums. Die Blätter sind dann an den stark verkürzten jungen Trieben in Büscheln dicht zusammengedrängt. Mitunter sind diese Kurztriebe relativ breit. Häufig sind die Blattknospen der Triebspitze in auffälliger Weise zur Seite gebogen, weil auch an den kurzen Zweigen seitliche Nekrosen auftreten. Im späten Krankheitsstadium ist der Fruchtansatz nur noch gering. Da die verbleibenden Früchte auf der Oberfläche oft Nekrosen aufweisen, werden die Bäume praktisch wertlos.

Die hier beschriebenen Schäden wurden bisher nur an wenigen Bäumen festgestellt. Am umfangreichsten ist der Befall in Schlaifhausen (Gemeinde Wiesentau). Er umfaßt dort etwa



Abb. 3 (links). Längsgerichtete Nekrosen an einem jungen Kirschentrieb. Im unteren Teil des Triebes Rindenrisse.

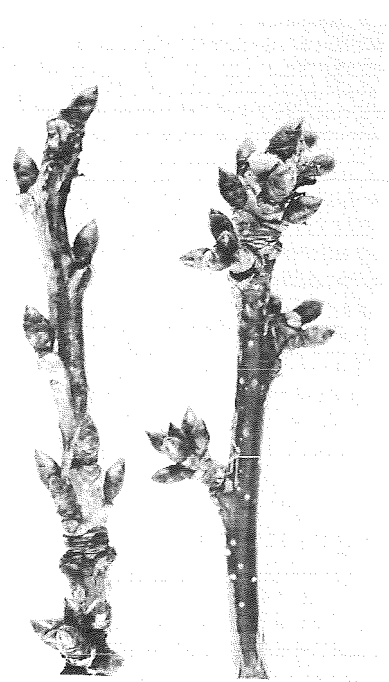


Abb. 4 (rechts). Süßkirschenzweige mit aufgeplatzter Rinde (links) und zur Seite gebogener Triebspitze.

12–15 Bäume in drei benachbarten Anlagen. Die ersten auffälligen Symptome wurden an diesem Standort schon 1970 beobachtet. Einige Bäume sind wegen der Erkrankung inzwischen gerodet worden. In den letzten Jahren sind weitere Befallsstellen in drei größeren Süßkirschenanlagen bei Walkersbrunn, Igensdorf-Mitteldorf und Hetzles gefunden worden. Möglicherweise ist die Erkrankung in der Fränkischen Schweiz weiter verbreitet als es zur Zeit den Anschein hat. Die befallenen Bäume an den 4 Standorten gehören meist zur Sorte 'Forchheimer Maschen', einer frühblühenden, reichtragenden Lokalsorte mit schwachem Trieb, doch sind in Schlaifhausen auch andere Süßkirschenarten erkrankt.

Wie bereits eingangs erwähnt, entsprechen die beobachteten Symptome den Anzeichen einer Süßkirschenvirose, die in der Tschechoslowakei und der Schweiz als cherry detrimental canker bezeichnet wird und die auch in Kanada und in der DDR auftritt. Sie steht offenbar in Verbindung mit einem Tombusvirus. Es wurden deshalb im Frühjahr 1981 Infektionsversuche an holzigen und krautigen Testpflanzen mit Material von den erkrankten Süßkirschen aus Schlaifhausen und Walkersbrunn durchgeführt.

Die inokulierten Pfirsichsämmlinge reagierten auf die Herkunft Schlaifhausen mit dunkelgrünen Preßmustern auf den Blättern und auf die Herkunft Walkersbrunn mit Blattschekung, Ringflecken und Stauchung. Beide Reaktionen sind kennzeichnend für zwei weitverbreitete Obstviren, die sicherlich nicht mit der Zwergnekrose in direktem Zusammenhang stehen. Im ersten Fall handelt es sich um das Chlorotische Blattfleckenvirus des Apfels (chlorotic leaf spot virus), im zweiten Fall um ein Kirschenringfleckenvirus, das durch Weiterverimpfung auf Melonen der Sorte 'Buttercup' als prune dwarf virus identifiziert wurde. An den Vogelkirschen des Klons F12/1 rief bisher nur die Herkunft Walkersbrunn einige Blattsymptome hervor, die aber durch die Infektion mit dem prune dwarf virus bedingt waren. Krankhafte Veränderungen, die den Symptomen der Infektionsquellen entsprachen, konnten an den F12/1-Pflanzen im ersten Sommer nach der Inokulation noch nicht festgestellt werden.

Eindeutiger waren die Ergebnisse der Abreibung von Blütenknospen auf krautige Testpflanzen. Sowohl von den Bäumen in Schlaifhausen als auch von den Bäumen in Walkersbrunn konnte ein Virus isoliert werden, das auf *Nicotiana clevelandii* zunächst gelbliche bis bräunliche Flecken und Ringe auf den Abreibblättern hervorrief, dann als systemische Reaktion eine gelbgrüne Scheckung der jüngeren Blätter und kurze Zeit später ein Absterben der Pflanze. Auf *Chenopodium quinoa* und Gurke verursachten die Isolate im Gegensatz zu nematodenübertragbaren Ringfleckenviren (Nepoviren) oder den Kirschenringfleckenviren (*Prunus necrotic ringspot virus* und *prune dwarf virus*) nur lokale Symptome. Bei Gurken bestanden sie aus kleinen hellen Läsionen, die später nekrotisch wurden, bei *Chenopodium quinoa* aus kleinen hellbraunen Läsionen auf der Blattspreite und Nekrosen an den Adern, die oft eine Wellung der Abreibblätter zur Folge hatten (Abb. 5 und 6). Von den drei genannten Arten wurden die Isolate auf weitere krautige Pflanzen übertragen, und zwar auf *Chenopodium murale*, Bohne (*Phaseolus vulgaris*) Sorte 'Saxa', Paprika (*Capsicum annuum*), Petunie (*Petunia hybrida*) Sorte 'Himmelsröschen' und Stechapfel (*Datura stramonium*).

In allen Fällen zeigten nur die Abreibblätter Reaktionen, systemische Symptome traten nicht auf. Auf den Primärblättern der Bohne entwickelten sich braune nekrotische Flecken und kleine Ringe sowie Nekrosen entlang den Adern, *Chenopodium murale* bildete zahlreiche feine Lokalläsionen, und bei

Petunie Sorte 'Himmelsröschen' traten ebenso wie bei Paprika und Stechapfel einige braune oder graue Lokalläsionen auf. In ihrer Gesamtheit entsprachen die Symptome an den krautigen Testpflanzen der Reaktion auf ein Tombusvirus.

Die einzelnen Tombusviren lassen sich oft nur mit Hilfe serologischer Methoden sicher voneinander unterscheiden. Zur Bestätigung der Befunde mit krautigen Testpflanzen und zur genauen Identifizierung der Isolate wurde daher ein serologischer Agargeldoppeldiffusionstest durchgeführt. Hierbei konnten keine Unterschiede zwischen den Virusisolaten aus Schlaifhausen und Walkersbrunn festgestellt werden. Die von diesen Viren gebildeten Präzipitationslinien gingen glatt ineinander über (Abb. 7). Die beiden Isolate konnten serologisch auch nicht von einem Rebenisolat (BERCKS, 1967) und dem Originalstamm des *Petunia asteroid mosaic virus* (PAMV) (LOVISOLO et al., 1965) unterschieden werden. Alle diese Isolate waren aber deutlich vom Tomatenzwergebushvirus (tomato bushy stunt virus, TBSV) verschieden. Im Agargeldoppeldiffusionstest wurden deutliche Sporne gebildet (Abb. 7). Aus diesen serologischen Befunden ergibt sich, daß die Kirschenisolate – ebenso wie das Rebenisolat von BERCKS (1967) – dem PAMV zuzuordnen sind, obgleich sie sich von dem Originalstamm dieses Virus durch ein anderes Infektionsverhalten auf Petunie und durch ihre elektrophoretischen Eigenschaften unterscheiden (KOENIG and KUNZE, 1982).

In den Blättern der kranken Kirschbäume in Igensdorf-Mitteldorf konnte das PAMV ebenfalls serologisch nachgewiesen werden, und zwar mit Hilfe des direkten ELISA-Tests (CLARK and ADAMS, 1977). Der Nachweis erfolgte im Juli, die Reaktion trat nur bei Verwendung vom PAMV-Antiserum auf, nicht dagegen bei dem Test mit einem Antiserum gegen TBSV. Bei der Prüfung der Blattproben von erkrankten Bäumen in Hetzles, die in derselben Weise Ende September durchgeführt wurde, sprach der ELISA-Test jedoch nicht mehr an.

Diskussion

Obwohl die Ergebnisse der Pfropfübertragung auf F12/1-Vogelkirschen noch nicht vorliegen, dürfte es sich bei der Süßkirschenkrankheit in Oberfranken um die gleiche Virose handeln, die 1962 in der Tschechoslowakei unter dem Namen detrimental canker beschrieben und später auch in Kanada, in der Schweiz und in der DDR an Süßkirschen oder Vogelkirschen beobachtet wurde (BLATTNÝ, 1962; ALLEN and DAVIDSON, 1967; SCHMID, 1968; KEGLER und KEGLER, 1980). Hierfür spricht nicht nur die weitgehende Übereinstimmung in den z. T. recht spezifischen Symptomen, sondern auch der Umstand, daß ebenso wie in den genannten Ländern (ALBRECHTOVÁ et al., 1975; ALLEN and DAVIDSON, 1967; HANSEN, 1975; STOFFER, 1973 pers. Mitt.; KEGLER und KEGLER, 1980) auch in den erkrankten Süßkirschen in Oberfranken ein Virus aus der Tombusvirus-Gruppe nachgewiesen wurde.

Verschiedene Viren dieser Gruppe wurden früher oft nur als Stämme des tomato bushy stunt virus (TBSV) betrachtet (MARTELLI et al., 1971). In den Untersuchungen über das Auftreten dieser Viren bei Obstgehölzen wurde daher auch nach einer serologischen Diagnose meist nur allgemein vom TBSV gesprochen, eine Zuordnung zu einem bestimmten Stamm erfolgte nur in Ausnahmefällen. So konnten HOLLINGS und STONE (1975) bei der serologischen Überprüfung der Verwandtschaft verschiedener Tombusviren feststellen, daß das von ALLEN und DAVIDSON beschriebene kanadische Isolat aus Süßkirschen serologisch nicht von dem *Petunia asteroid*

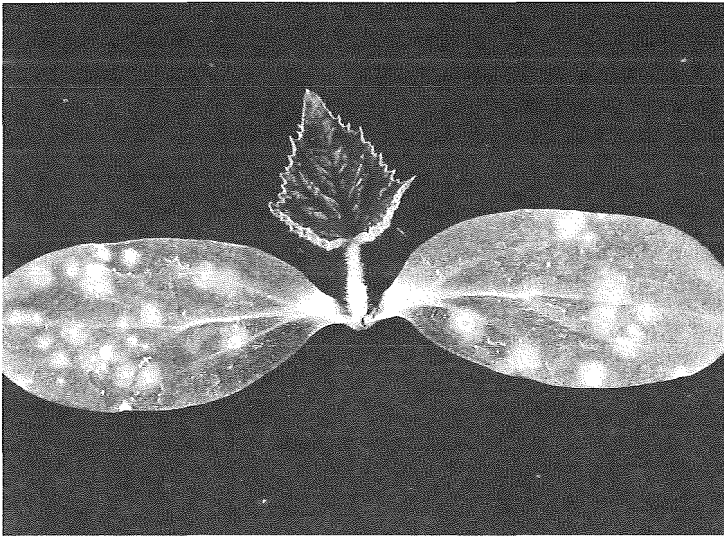
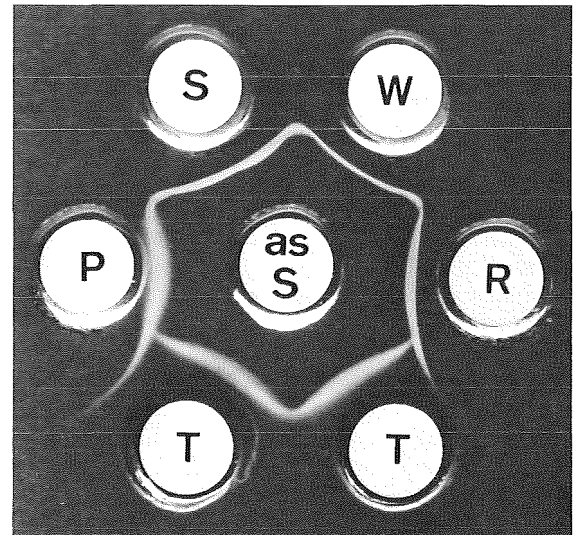


Abb. 5 (links). Gurke nach Infektion mit einem Tombusvirus von Süßkirsche (Isolat aus Schlaifhausen): Lokalläsionen auf den Keimblättern, keine Symptome auf dem ersten Laubblatt.

Abb. 6 (links unten). Lokalläsionen, Adernnekrosen und Deformationen der Blattspreite bei *Chenopodium quinoa* nach Infektion mit einem Tombusvirus von Süßkirsche (Isolat aus Walkersbrunn).

Abb. 7 (rechts unten). Vergleich verschiedener Tombusvirus-Isolate im Agargeldoppeldiffusionstest. P – Petunia asteroid mosaic virus, S und W – Kirschenisolate aus Schlaifhausen und Walkersbrunn, R – Rebenisolat, T – tomato bushy stunt virus (Tomatenzwergebushvirus), asS – Antiserum gegen das Kirschenisolat S. Die Isolate P, S, W und R sind serologisch identisch, aber von T verschieden.



mosaic virus (PAMV) zu unterscheiden war. Mit dem serologischen Nachweis in dem Material aus Oberfranken konnte jetzt auch ein europäisches Tombusvirus-Isolat aus Süßkirsche als PAMV identifiziert werden. Das PAMV wird heute als ein selbständiges Virus angesehen (z. B. MATTHEWS, 1979; MARTELLI, 1981).

Tombusviren können im Boden auf gesunde Pflanzen übertragen werden, ohne daß ein Kontakt zu kranken Pflanzen erforderlich ist. Sie können im Boden mehrere Monate infektiös bleiben, wenn der Boden tonige Bestandteile enthält (LOVISOLO et al., 1965; KEGLER und KEGLER, 1980). LOVISOLO et al. (1965) und CAMPBELL et al. (1975) zeigten, daß das PAMV aus den Wurzeln kranker Pflanzen in den Boden übertritt und über das ablaufende Wasser gesunde Pflanzen infiziert. Sie vermuteten zwar einen Pilz als Virusvektor, wiesen aber auch nach, daß weder der Pilz *Olpidium brassicae* noch Nematoden als Überträger in Betracht kommen (CAMPBELL et al., 1975). KEGLER und KEGLER (1980) bestätigten die Befunde in ihren Versuchen mit einem Tombusvirus von Apfel und konnten außerdem beweisen, daß eine vektorlose Übertragung dieses Isolats im Boden möglich ist.

Die erwähnten Untersuchungen zur Bodenübertragbarkeit von Tombusviren wurden mit krautigen Pflanzen durchgeführt. Über eine natürliche Ausbreitung dieser Viren bei

Süßkirschen liegen dagegen nur wenige Beobachtungen vor. Nach unseren Feststellungen in Schlaifhausen erfolgte dort eine langsame Ausbreitung des Befalls, während ALLEN und DAVIDSON (1967) aus Kanada berichten, daß in einer von ihnen untersuchten Anlage mit 42 befallenen Bäumen die Erkrankung nur an einer Süßkirschensorte auftrat und nicht auf benachbarte Kirschbäume anderer Sorten übergriff. Auf jeden Fall dürfte es riskant sein, an die Stelle gerodeter befallener Bäume wieder Süßkirschen zu setzen, da das PAMV in lehmigen Böden längere Zeit infektiös bleiben kann.

Für den deutschen Namen der Kirschenkrankheit in Oberfranken haben wir von einer Übersetzung des Ausdrucks detrimental canker abgesehen. Die krebsähnlichen, rissigen Anschwellungen der geschädigten Kirschenzweige, die der Anlaß zu dieser Namensgebung waren, sollen nämlich nach Mitteilung von NOVÁK und LANZOVÁ (1977, 1980) durch zusätzliche Infektionen mit dem Bakterium *Pseudomonas syringae* hervorgerufen werden, während ein Virusbefall ohne Bakterieninfektion nur Nekrosen und Triebstauchung verursacht. Da noch offen ist, in welchem Umfang einzelne Erscheinungsformen der Süßkirschenkrankheit durch Sekundärinfektionen bedingt sind, wird als deutscher Name die Bezeichnung viröse Zweignekrose vorgeschlagen. Damit soll zum Ausdruck

gebracht werden, daß die Erkrankung mit einem Befall durch Tombusviren im Zusammenhang steht.

Bisher sind in Oberfranken nur wenige Süßkirschenbäume mit Symptomen der virösen Zweignekrose gefunden worden. Dementsprechend würde der Krankheit bei uns nur eine geringe wirtschaftliche Bedeutung zukommen, wenn auch die Schäden an den einzelnen befallenen Bäumen beträchtlich sind. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß der tatsächliche Befall umfangreicher ist als es bisher den Anschein hat, denn die Anfangssymptome der Erkrankung können leicht übersehen und die späteren starken Schäden anderen Ursachen zugeschrieben werden. Süßkirschen mit Triebstauchung und regelmäßig schlechtem Fruchtansatz sollten deshalb auf Anzeichen der virösen Zweignekrose überprüft werden.

Herrn T. VOGEL, Kreisfachberater für Obstbau des Landkreises Forchheim, möchten wir für den Hinweis auf die befallenen Bäume und die Unterstützung bei den Beobachtungen vielmals danken, ebenso Frau WALTRAUD PICHL, Frau PETRA RÄHSE und Frau ANGELIKA SIEG für zuverlässige technische Assistenz bei den Untersuchungen in Dossenheim und Braunschweig, und der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die finanzielle Unterstützung der serologischen Arbeiten.

Literatur

ALBRECHTOVÁ, L., J. CHOD und B. ZIMANDL, 1975: Nachweis des Tomatenzwergebush-Virus (Tomato bushy stunt virus) in Süßkirschen, die mit virösem Zweigkrebs befallen waren. *Phytopathol. Z.* **82**, 25–34.
ALLEN, W. R. and T. R. DAVIDSON, 1967: Tomato bushy stunt virus from *Prunus avium* L. I. Field studies and virus characterization. *Can. J. Bot.* **45**, 2375–2383.
BERCKS, R., 1967: Über den Nachweis des Tomatenzwergebush-Virus (tomato bushy stunt virus) in Reben. *Phytopathol. Z.* **60**, 273–277.

BLATNÝ, C., 1962: Detrimental canker a virus disease of cherry. (Tschechisch, mit englischer Zusammenfassung). *Rostlinná výroba* **8**, 577–588.
CAMPBELL, R. N., O. LOVISOLO and V. LISA, 1975: Soil transmission of *Petunia asteroid* mosaic strain of tomato bushy stunt virus. *Phytopathol. mediterr.* **14**, 82–86.
CLARK, M. F. and A. M. ADAMS, 1977: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. Gen. Virol.* **48**, 311–317.
HANSEN, A. J., 1975: Differences between twisted leaf and tomato bushy stunt virus in sweet cherry. *Acta Horticulturae* **44**, 55–57.
HOLLINGS, M. and O. M. STONE, 1975: Serological and immunoelectrophoretic relationships among viruses in the tombusvirus group. *Ann. appl. Biol.* **80**, 37–48.
KEGLER, G. und H. KEGLER, 1980: Untersuchungen zur natürlichen Übertragung des tomato bushy stunt virus bei Obstgehölzen. *Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin* **184**, 297–302.
KOENIG, R. and L. KUNZE, 1982: Identification of tombusvirus isolates from cherry in Southern Germany as *Petunia asteroid* mosaic virus. *Phytopathol. Z.*, im Druck.
LOVISOLO, O., O. BODE and J. VÖLK, 1965: Preliminary studies on the soil transmission of *Petunia asteroid* mosaic virus (= 'Petunia' strain of tomato bushy stunt virus). *Phytopathol. Z.* **53**, 323–342.
MARTELLI, G. P., 1981: Tombusviruses. Chapter 4 in E. KURSTAK (ed.): *Handbook of plant virus infections and comparative diagnosis*. Elsevier/North Holland Biomedical Press, Amsterdam, New York, Oxford, 943 pp.
MARTELLI, G. P., A. QUACQUARELLI and M. RUSSO, 1971: Tomato bushy stunt virus. C.M.I./A.A.B. *Descriptions of Plant Viruses*, No. 69.
MATTHEWS, R. E. F., 1979: Third report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Classification and nomenclature of viruses. *Intervirology* **12**, 132–296.
NOVÁK, J. B. and J. LANZOVÁ, 1977: Identification of tomato bushy stunt virus in cherry and plum trees showing fruit pitting symptoms. *Biologia Plantarum (Prag)* **19**, 234–237.
NOVÁK, J. B. and J. LANZOVÁ, 1980: Some diseases of fruit trees in which the tomato bushy stunt virus occurs and new natural hosts of this virus. *Acta Phytopathol. Hungaricae* **15**, 323–327.
SCHMID, G., 1968: Investigation on detrimental canker of sweet cherries. *Tag.-Ber. Dtsch. Akad. Landwirtsch.-Wiss. Berlin* **97**, 155–163.

Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **35** (2), S. 21–25, 1983, ISSN 0027-7479.
© Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Darmstadt

Ergebnisse der Laborprüfung einer Reihe von Pflanzenschutzmitteln auf Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae)

Results of the laboratory testing of a series of pesticides on egg parasites of the genus *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae)

Von Sherif A. Hassan

Zusammenfassung

Im Laborversuch erfolgten Prüfungen von 77 Pflanzenschutzmitteln auf Initialwirkung gegenüber dem Eiparasiten *Trichogramma cacoeciae* Marchal (thelytoker Stamm). Dabei wurden adulte Parasiten frisch applizierten angetrockneten Belä-

gen in empfohlenen Konzentrationen auf Glasplatten ausgesetzt.

Die geprüften Mittel ließen erhebliche Unterschiede in der Nebenwirkung auf diesen Nützlichling erkennen. Die Fungizide Nimrod, Saprol, Orthocid 83, Ortho Difolatan, Orthocid 50,