

WEISSENBERGER, A., 1999: Biological control of the Damson-hop aphid *Phorodon humuli* Schrank with the ladybird *Harmonia axyridis* Pallas in Alsace: comparison between the natural and the flightless strain. International Hop Growers' Convention (I.H.G.C.), Proceedings of the Scientific Commission, Pulawy, Poland, 27–30 July 1999, 99–103.

ZATTLER, F., 1936: Die Hopfenblattlaus und ihre Bekämpfung. Flugbl. z. Förderg. d. Pflanzenbaues u. Pflanzenschutzes **70** (Hrsg.: Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München).

ZELENÝ, J., 1978: Changes in the distribution of aphidophagous insects of the hop aphid, *Phorodon humuli* (Schr.). Ann. Zool. Écol. anim. **10** (3), 377–380.

ZELENÝ, J., I. HRDÝ, P. K. KALUSHKOV, 1981: Population Dynamics of Aphid and Mite Predators in Hops: Bohemian Hop-growing Area.

IOBC/WPRS-Bull. **1981/IV/3** (Integrated Pest and Diseases Control in Hops, Liblice [Czechoslovakia] 26.–28.08.1980), 87–96.

ZOHREN, E., 1970: Möglichkeiten einer integrierten Bekämpfung von Hopfenschädlingen. Z. angew. Entomol. **65** (4), 412–419.

Zur Veröffentlichung angenommen: 6. Januar 2000

Kontaktanschrift: Florian Weihrauch, Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau, Institut für Hopfenforschung, Hüll 5 1/3, D-85283 Wolnzach, E-Mail: Florian.Weihrauch@lbp.bayern.de

Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **52** (8), S. 194–196, 2000, ISSN 0027-7479.
© Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart

Nematoden an Wasserpflanzen

Nematodes in aquatic plants

Von Romeo Herr und Peter Knuth

Zusammenfassung

An der Wasserpflanze *Lagarosiphon cordofanus* (Hydrocharitaceae) traten bei submerser Haltung im Aquarium Triebstauchungen auf. Bei der Suche nach der Ursache dieser Stauchungen wurden an den Triebspitzen der Pflanzen Erdbeerblattälchen (*Aphelenchoides fragariae*) nachgewiesen. An Pflanzen, die nach zweimaliger Behandlung mit Parathion nematodenfrei gemacht wurden, konnten dagegen keine Symptome mehr beobachtet werden. Die Nematoden sind daher die Verursacher der Triebstauchungen. Eine Wärmebehandlung der befallenen Pflanzen (10 Minuten bei 47–48 °C) als mögliche Bekämpfungsmaßnahme wurde von den Pflanzen nicht vertragen.

Stichwörter: *Lagarosiphon cordofanus*, Aquariumpflanzen, *Aphelenchoides fragariae*

Abstract

In the aquatic plant *Lagarosiphon cordofanus* (Hydrocharitaceae) in submersed aquarium culture the symptom of shoot dwarf was observed. On the apical shoots of the plants nematodes (*Aphelenchoides fragariae*) were detected. On plants made nematode-free (application of parathion) no symptoms of shoot dwarf were observed. Therefore, the nematodes are the causal parasite for the symptom. A heat therapy (dipping the plants in water at 47–48 °C for 10 minutes) is not applicable as the plants did not survive that treatment.

Key words: *Lagarosiphon cordofanus*, aquatic plants, *Aphelenchoides fragariae*

Einführung

Lagarosiphon cordofanus (Hydrocharitaceae, Froschbissgewächse) ist eine in Ost- und Südafrika verbreitete Wasserpflanze, die als Zierpflanze in Süßwasseraquarien gehalten werden kann (KASSELMANN, 1999). Unter günstigen Bedingungen wächst die Pflanze zügig, so dass immer neue Seitensprosse oder Kopfstecklinge zu einem attraktiven Bestand im Aquarium gesteckt werden können. Bei einem Pflanzenbestand im eigenen Aquarium fiel immer wieder auf, dass einzelne Pflanzen im Wuchs stagnierten und auffällige Stauchungen im Bereich der Triebspitze zeigten (Abb. 1). Bei Untersuchungen nach den möglichen Ursachen dieser Missbildungen wurden an den gestauchten Trieben pflanzenparasitäre Nematoden der Gattung *Aphelenchoides* gefunden. Im vorliegenden Bericht werden die Nematoden, das Schadsymptom an *L. cordofanus* und eine Möglichkeit der Bekämpfung vorgestellt.

Material und Methoden

1. Mikroskopische Untersuchung missgebildeter Pflanzen

Von den Triebspitzen missgebildeter Pflanzen wurden einige Blättchen und Vegetationskegel auf einem Objektträger freipräpariert und in einem Tropfen Wasser mikroskopisch untersucht.

2. Isolierung der Nematoden

Die zerkleinerten Pflanzen wurden auf einem Sieb in einem wassergefüllten Trichter ausgebreitet. Zur Sauerstoffanreicherung wurden 2 ml 30%iges Wasserstoffperoxid je 1 Liter Wasser

zugegeben (Baermann-Trichterverfahren, nach HIRLING, 1971). Die Nematoden wurden auf diese Weise zum Verlassen des Pflanzenmaterials angeregt. Nach einer Standzeit von drei Tagen wurden die Nematoden am Trichterauslauf abgelassen und bestimmt.

3. Beobachtungen an nematodenfreien Pflanzen

Zur Abtötung der Nematoden wurden zwei Verfahren angewendet. Zum einen wurden Pflanzen mit gestauchten Trieben 3 Minuten in 0,1% E 605 (Wirkstoff 50% Parathion) getaucht und in eigens eingerichteten Aquarien bei 25 °C kultiviert. Nach 7 Tagen wurde die Parathion-Behandlung wiederholt, da Parathion nicht auf die Eier der Nematoden wirkt und damit keine vollständige Vernichtung der Nematodenpopulation nach einmaliger Anwendung erwarten lässt. Zum anderen wurden einige Pflanzen 10 Minuten in 47–48 °C warmes Wasser getaucht (DECKER, 1969).

Ergebnis

Bei der mikroskopischen Untersuchung gestauchter Triebspitzen wurden Nekrosen am Stängel, an Blättern und abgestorbene Vegetationskegel beobachtet. Vor allem an den Vegetationskegeln hielten sich Nematoden auf. Die Nematoden wurden als Erdbeerblattälchen, *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos, 1891) Christie, 1932, bestimmt¹⁾. Bei der Isolierung im Baermanntrichter konnten bei Raumtemperatur nach 3 Tagen mittels Schlauch und Quetschhahn Nematoden entnommen werden. Dagegen wurden bei der mikroskopischen Untersuchung von missgebildeten Pflanzen nach einer Parathionbehandlung keine Nematoden mehr gefunden, und das Symptom der Triebstauchung trat bei der weiteren Kultivierung der Pflanzen am Neuzuwachs nicht auf. Die Isolierung einer großen Zahl von Nematoden aus geschädigten Pflanzen sowie die Beobachtungen an nematodenfreien Pflanzen lassen den Schluss zu, dass die Nematoden ursächlich die Symptome der Triebstauchung bei *Lagarosiphon cordofanus* herbeiführten. Die Warmwasserbehandlung wurde von den Pflanzen nicht vertragen.

Diskussion

Das Erdbeerblattälchen, *Aphelenchoides fragariae*, ist 0,5–0,8 mm lang und 12 bis 15 µm breit. Es gilt als Schädling der gemäßigten Klimazone der nördlichen Hemisphäre und Australiens, tritt aber auch in den Tropen auf. *A. fragariae* ist ein polyphager Schädling, der neben Erdbeeren zahlreiche Zierpflanzen befällt (DECKER, 1969). Das Vorkommen in aquatischen Pflanzen ist aber noch relativ unbekannt. An Erdbeeren leben sie überwiegend ektoparasitisch in den Blattachsen, an Knospen und Blütenköpfchen. Bei den meisten Wirtspflanzen dringen sie durch Spaltöffnungen oder Verletzungen ein und leben endoparasitisch. Die Eier werden im Mesophyll abgelegt. Die Entwicklungszeit einer Generation dauert bei 18 °C 10–11 Tage. Die Verschleppung der Schädlinge erfolgt in erster Linie durch befallene Pflanzen, daneben auch durch Wasser (DECKER, 1969).

An Erdbeerpflanzen können verschiedene Symptome durch Nematodenbefall auftreten: verdickte und verästelte Blatt- und Blütenstängel, verkleinerte Blattfläche, Auftreibungen, verunstaltete oder stark verkleinerte Blätter, die rosettig angeordnet sein können, jüngste Blättchen können absterben („Herzlosigkeit“). Ältere Blätter zeigen Nekrosen oder Rotfärbung. An Zier-



Abb. 1. Gestauchte Triebspitze von *Lagarosiphon cordofanus* mit Befall von *Aphelenchoides fragariae* (Foto: Dr. HERR).

pflanzen können braune, zumeist durch Adern begrenzte Flecken an den Blättern auftreten sowie Wachstumsstörungen und Deformationen von Blüten und Blättern (DECKER, 1969).

Es ist zunächst erstaunlich, das Erdbeerblattälchen als bekannten Schädling von vielen Landpflanzen an ständig untergetauchten lebenden Wasserpflanzen zu finden. Zur Fortbewegung im Boden oder zum Eindringen in Blätter oder Stängel benötigen jedoch alle Nematoden einen Wasserfilm, so dass eigentlich die Lebensweise im wässrigen Milieu der Normalzustand für *A. fragariae* ist. SMART und ESSER (1968) wiesen *A. fragariae* im Wasser einer Gärtnerei in Florida nach, die verschiedene Aquariumpflanzen kultivierte und sich über ein nicht näher beschriebenes Krankheitsproblem beklagte. Die Nematoden waren auch in den Knospen von *Cabomba* spec., *Potamogeton* spec., *Limnophila* spec. und *Didiplis diandra* (Synonym *Peplis diandra*) zu finden. An der Terminalknospe waren im allgemeinen 6–8 Tiere, im Einzelfall bis zu 75 Tiere vorhanden, an den Axillarknospen 2–3 Tiere. Insbesondere *Cabomba* und *Limnophila* waren stark befallen. Die Tiere lebten ektoparasitisch. Neben *A. fragariae* werden in der Literatur eine Vielzahl von pflanzenparasitären Nematoden an aquatischen Pflanzen beschrieben. Nahezu alle Nematodengattungen sind hier vertreten (GERBER et al., 1987).

Insbesondere in der praktischen Aquaristik ist das Problem der Parasitierung von Wasserpflanzen durch Nematoden bislang nahezu unbekannt. Einige Pflanzen gelten jedoch als schwierig kultivierbar, wobei die Ursachen dafür nicht immer eindeutig zu benennen sind. Zum einen könnten die Wachstumsansprüche der

¹⁾ Herrn Dr. STURHAN, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde in Münster, danken wir für die Artbestimmung.

Pflanzen in den Aquarien nicht ausreichend erfüllt sein, z. B. hinsichtlich des Gesamtsalzgehalts oder der Härte des Wassers, der Versorgung mit Hauptnährstoffen, freiem Kohlendioxid und Spurenelementen oder der künstlichen Beleuchtung der Aquarien. Zum anderen könnten die Pflanzen unnatürlichem Stress ausgesetzt sein, wie beispielsweise starker Konkurrenz durch Nachbarpflanzen, organischer Belastung des Wassers oder einem einseitigen oder überhöhten Nährstoffangebot, z. B. durch Phosphat und Nitrat. Unter günstigen Kulturbedingungen tritt ein Nematodenbefall vermutlich nicht auffällig in Erscheinung, die Pflanzen wachsen dem Schädling davon. Unter ungünstigen Bedingungen jedoch dürfte ein Nematodenbefall ganz erheblich zum Wachstumsstillstand und in der Folge schließlich zum Verlust des jeweiligen Pflanzenbestandes beitragen. Nach den Untersuchungen von SMART und ESSER (1968) und GERBER et al. (1987) ist damit zu rechnen, dass nicht nur *Lagarosiphon*-Arten, sondern auch andere Aquarienpflanzen befallen werden können. Sicherlich können hierbei arttypische Unterschiede in der Ausprägung der Befallssymptome vermutet werden.

Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 52 (8), S. 196–198, 2000, ISSN 0027-7479.
© Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Braunschweig

Im Getreidebau in Deutschland und in Europa wird eines der größten phytopathologischen Probleme erwartet: die bodenbürtigen Viren des Weizens und Roggens

In Germany and in Europe one of the most dangerous phytopathological problems is expected: the soil-borne viruses on wheat and rye

Von Winfried Huth

Zusammenfassung

Von zunächst kleineren Befallsherden haben sich seit Ende der 70er Jahre die bodenbürtigen Viren, *Soil-borne cereal mosaic virus* und *Wheat spindle streak mosaic virus*, auf nahezu alle Roggenanbauggebiete ausgebreitet. In einigen Regionen sind bereits mehrere Felder vollständig von beiden Viren verseucht. Ihre weitere Ausbreitung auf andere Regionen ist nicht aufzuhalten. Während in anderen europäischen Ländern beide Viren zu großen Schäden in den Weizenkulturen führen, wurden in Deutschland bisher nur vereinzelt mit diesen Viren infizierte Pflanzen von Weizen aufgefunden. Einer der Gründe ist der in Deutschland allgemein späte Saattermin für den Weizen im Herbst, wenn wegen zurückgehender Temperaturen die Mobilität der Vektorpilze, *Polymyxa graminis*, eingeschränkt ist. Auf die in Deutschland herrschenden niedrigeren Temperaturen im Winter würden die bereits durch Virusbefall gestressten Pflanzen wesentlich empfindlicher mit Ertragsreduktion als in westeu-

Literatur

- DECKER, H., 1969: Phytonematologie. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag.
HIRLING, W., 1971: Die Wirkung von Wasserstoffsuperoxid bei der Isolierung von Nematoden. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 78, 335–348.
GERBER, K., G. C. SMART, Jr., R. P. ESSER, 1987: A comprehensive catalogue of plant-parasitic nematodes associated with aquatic and wetland plants. Agricultural Experiment Station, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville. Bulletin 871 (Technical).
KASSELMANN, C., Aquarienpflanzen. Stuttgart 1999.
SMART, G. C., R. P. ESSER, 1968: *Aphelenchoides fragariae* in aquatic plants. Plant Disease Reporter 52, 455.

Zur Veröffentlichung angenommen: 17. Januar 2000

Kontaktanschriften: Dr. Romeo Herr, Teichacker 4, D-71336 Waiblingen, Dr. Peter Knuth, Landesanstalt für Pflanzenschutz, Reinsburgstraße 107, D-70197 Stuttgart

ropäischen Ländern reagieren. Wenn der Trend zu einer Vorverlegung des Saattermins für Weizen in Deutschland anhält und solange noch keine resistenten Sorten von Weizen zur Verfügung stehen, könnten sich die Viren zu einem der größten phytopathologischen Probleme im Ackerbau entwickeln.

Stichwörter: *Soil-borne cereal mosaic virus*, *Wheat spindle streak mosaic virus*, Roggen, Weizen, Vorkommen

Abstract

Since the end of the seventies, in Germany soil-borne viruses on rye and triticale, i. e. *Soil-borne cereal mosaic* and *Wheat spindle streak mosaic viruses*, have spread from at first only a few infested fields to most rye-growing regions now. In some regions several fields are already totally infested by these viruses and the further spread of the two viruses to other regions can not be