



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG
unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

20. Jahrgang

Februar 1968

Heft 2

Inhalt: Zur Ätiologie der durch *Aphelenchoides fragariae* und *Corynebacterium fascians* verursachten Erdbeerkrankheit (Strümpel) – Die Zwischenveredlung, eine vorbeugende Maßnahme gegen die „Kragenfäule“ des Apfels (Schmidle) – Mitteilungen – Literatur – Personalmeldungen – Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt – Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen Neue Folge

DK 632.651 *Aphelenchoides*: 634.75
632.35 *Corynebacterium*: 634.75

Zur Ätiologie der durch *Aphelenchoides fragariae* und *Corynebacterium fascians* verursachten Erdbeerkrankheit

Von Hans Strümpel, Staatsinstitut für Angewandte Botanik, Hamburg

[Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 20, 1968, 17–21]

1. Einführung

Seit den Untersuchungen von Crosse und Pither (1952 und 1958) werden die typischen Krankheitssymptome an Erdbeeren, wie z. B. die Blumenkohlkrankheit (cauliflower disease), auf das Zusammenwirken zweier pathogener Organismen, des Nematoden *Aphelenchoides ritzemabosi* und des *Corynebacterium fascians*, zurückgeführt. Beide Autoren konnten durch Infektionsversuche an aseptisch angezogenen *Fragaria-vesca*-Sämlingen nachweisen, daß die Symptome der Blumenkohlkrankheit die Anwesenheit beider Organismen erfordern. Nur mit Älchen beimpfte Erdbeersämlinge zeigen – bei Abwesenheit aller sonstigen Organismen – zwar ebenfalls Krankheitssymptome, wie z. B. Blattspaltenreduktion, aber Erscheinungen wie die Blumenkohlkrankheit treten nicht auf.

Das gleiche gilt auch für die Infektion der Erdbeeren nur mit dem Bakterium allein. Die Reaktion der Pflanze beschränkt sich in diesem Falle auf die Ausbildung von Blattgallen.

Da im Freiland an Kulturerdbeeren noch viele andere Krankheitsbilder auftreten (Strümpel, im Druck), deren Ursachen auch auf sortenbedingte Eigenheiten oder andere verwandte Erreger zurückgeführt werden könnten, erschienen weitere Untersuchungen über dieses Problem von Interesse.

Vor allem in Norddeutschland findet man in den erkrankten Pflanzen überwiegend *Aphelenchoides fragariae*, die Schwesterart von *A. ritzemabosi*, die sich nicht nur morphologisch, sondern auch durch die fehlende Trockenheitsresistenz (Strümpel, im Druck) und ihr Wirtspflanzenspektrum von *A. ritzemabosi* unterscheidet. Ziel dieser Arbeit ist deshalb die Prüfung,

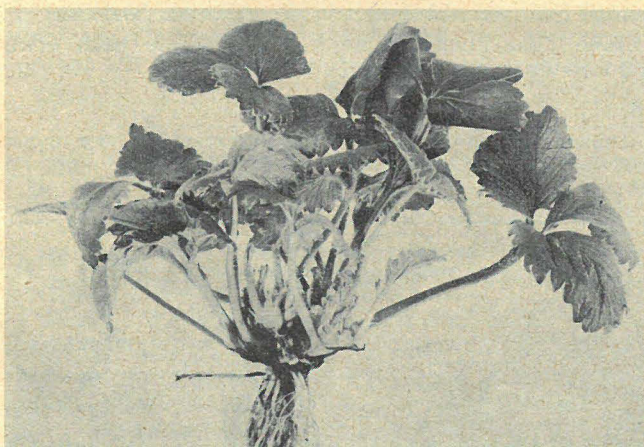


Abb. 1 a. Erdbeersämling, mit *Aphelenchoides fragariae* und *Corynebacterium fascians* infiziert. „Blumenkohl“symptome.



Abb. 1 b. Wie 1 a, starke „Blumenkohl“symptome am Sämling.

ob die auf Erdbeerplantagen gefundenen Krankheits-symptome im Laboratorium reproduzierbar sind und somit analysiert werden können.

2. Material und Methode

a) Wirtspflanzen

Die zur Infektion mit Bakterien und Nematoden benutzten Erdbeerpflanzen waren ausschließlich 'Senga-Sengana'-Sämlinge, die aus Samen gezogen wurden, der aus blattälchen- und *Corynebacterium-fascians*-freien Beständen stammte. Die Aussaat erfolgte zu verschiedenen Zeiten (August und Dezember) in sterilisierte Erde im Gewächshaus, wo die Sämlinge nach etwa einem Monat pikiert wurden. Nach 2-2½ Monaten – die Pflanzen befanden sich im Vierblattstadium – wurden sie getopft und in Klimakammern bei 18° C, 10 Stdn. Beleuchtung (Leuchtstoffröhren), und bei 25° C, 16 Stdn. Beleuchtung, gehalten. Die relative Luftfeuchte betrug etwa 80%. Die oberirdischen Teile der Pflanze wurden beim Gießen möglichst trocken gehalten.

b) Nematoden

Die für die Versuche verwendeten Nematoden (*A. fragariae*) stammten aus Lorraine-Begonienblättern, in denen sie endoparasitisch lebten. Wie Nachprüfungen ergaben, waren die befallenen Begonienblätter frei von *Corynebacterium fascians*. Es wurde deshalb auf eine „Sterilisation“ der Nematoden verzichtet und nach der Extraktion mit dem Baermanntrichter mehrmals mit sterilem Leitungswasser gewaschen.

c) Bakterien

Die *Corynebacterium-fascians*-Stämme wurden aus Basisgeschwülsten (Blattgallen) einer zweijährigen 'Senga-precosa'-Erdbeerpflanze isoliert. Ihre Pathogenität wurde dann im Wickeninfektionstest geprüft und mit anderen, aus Wicken und Pelargonien isolierten Stämmen verglichen. Die Pathogenität der Erdbeerstämme war den Vergleichsstämmen ähnlich.

3. Versuchsdurchführung und Ergebnisse

84 'Senga-Sengana'-Sämlinge im Vierblattstadium, in steriler Erde getopft, wurden bei 25° C, 16 Stdn. Beleuchtung und 80% relativer Luftfeuchte, wie folgt behandelt:

- 14 Sämlinge infiziert mit *A. fragariae*
- 21 Sämlinge infiziert mit *C. fascians*-Stämmen
- 21 Sämlinge infiziert mit *A. fragariae* + *C. fascians*
- 14 Sämlinge nicht infiziert (Kontrolle).

Die Versuchsansätze b) und c) wurden mit je 1 ml Bakteriensuspension infiziert, indem über den Vegetationskegel (Krone) mit einer Pipette die Suspension aufgetropft wurde. Die Bakterienaufschwemmung

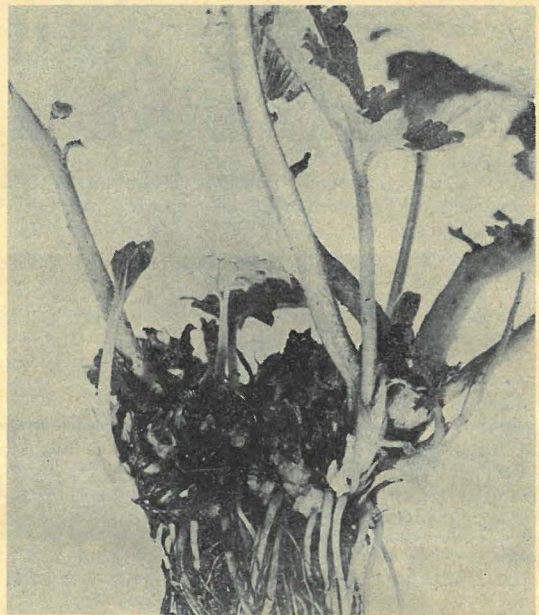


Abb. 2. 10 Monate alter Erdbeersämling mit „Blumenkohlsymptomen“. Infiziert mit *Aphelenchoides fragariae* und *Corynebacterium fascians*.

wurde aus einer Agar-Schräggkultur des jeweiligen Bakterienstammes und 30 ml sterilem Leitungswasser hergestellt. Bei den Kontrollpflanzen wurde 1 ml steriles Leitungswasser in der gleichen Weise appliziert. Die Infektion mit Nematoden erfolgte einen Tag später, indem die gewaschenen Nematoden zu je 30-40 je ml steriles Leitungswasser auf die Krone der betreffenden Pflanze aufgetropft wurden.

4 Monate nach der Infektion wurde bonitiert. Die auftretenden Krankheitssymptome konnten in 5 Klassen, zwischen denen zahlreiche Übergangsbildungen vorkommen, eingeteilt werden:

1. Blumenkohlsymptome
2. Blattgallen, Basisgeschwülste
3. Reduktion der Blattspreiten
4. Sekundärknospenbildung
5. Enationen, akzessorische Spreiten.

Erste Anzeichen einer Erkrankung traten jedoch schon 20 Tage nach der Infektion bei einigen mit Nematoden und Bakterien behandelten Pflanzen auf. Insbesondere konnte man eine deutliche Sekundärknospenbildung zu diesem Zeitpunkt beobachten. Nach etwa 50 Tagen zeigten fast alle mit Nematoden und Bakterien infizierten Pflanzen Sekundärknospenbildung und einige Pflanzen akzessorische Spreiten am Blattstiel.

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse nach etwa 4 Monaten ergibt folgendes Bild (Tab. 1):

Tabelle 1. Auftreten von Krankheitssymptomen an 'Senga-Sengana'-Sämlingen etwa 4 Monate nach Infektion mit Nematoden (*A. fragariae*), Nematoden und Bakterien (*A. fragariae* und *C. fascians*) und *C. fascians* bei 25° C, 16 Stdn. Beleuchtung und 80% relativer Luftfeuchtigkeit.

Infektionsart	Blumenkohlsymptome	Reduzierte Blattspreiten	Blattgallen	Sekundärknospenbildung	Enationen, akzessorische Spreiten	Anzahl der Pflanzen
Nematoden	0	0	0	n = 14	0	14
Nematoden + Bakterien	5,2	6,6	1,4	n = 42,4	1	20
Bakterien	0	0	3,8	n = 11,4	0	21
Kontrolle	0	0	0	n = 3,5	0	14

Die Zahlen beziehen sich auf umgerechnet 10 Pflanzen je Infektionsart.

Die Aufstellung zeigt, daß Blumenkohlsymptome nur bei Anwesenheit beider pathogener Organismen auftraten. Die Ausprägung ist allerdings verschieden und nimmt mit der Zeit immer stärkere Formen an (Abb. 1 a, b). Nach etwa 10 Monaten beginnt die Pflanze abzusterben, wenn es ihr nicht gelingt, durch verstärkte Sekundärknospenbildung genügend assimilatorische Flächen zu bilden. Häufig sieht jedoch der Endzustand wie in Abb. 2 aus, in der man erkennt, daß tumorartige Bildungen an Stelle der Blätter die ursprüngliche Pflanze repräsentieren. Fast alle anderen Symptome treten oder traten ebenfalls bei diesen extrem erkrankten Pflanzen auf. Eine andere Form einer schweren Erkrankung ist das Absterben der inneren Kronblätter, die nicht mehr voll ausgebildet, sondern meist nur einige Millimeter lang werden. Die Blätter sind durch starke Blattspreitenreduktion gekennzeichnet und entwickeln häufig einen verdickten Petiolus (Abb. 3). Diese Form ist besonders im Freiland häufig, wo sie, wie im Laboratorium, leicht durch ihre wenigen Blätter, die meist noch akzessorische Spreiten am Petiolus tragen, auffällt (Abb. 4). Nach dem Absterben der Hauptkrone treibt die Pflanze aber innerhalb kurzer Zeit Sekundärkronen, meist aus den Blattachsen, die bald wieder eine gesunde Pflanze vortäuschen können. Abb. 5 zeigt die gleiche Pflanze wie in Abb. 4, aber 4 Wochen später. Blattgallen werden ausschließlich durch Bakterien hervorgerufen. Sie entstehen sowohl bei Pflanzen, die nur mit Bakterien infiziert wurden, als auch bei solchen, die beide Organismen enthalten. In ihrer charakteristischen Form unmittelbar unter der Erdoberfläche (Abb. 6) tritt sie jedoch meist bei nur mit Bakterien infizierten Pflanzen auf. Häufiger als diese in Abb. 6 gezeigten tumorartigen Basisgeschwülste beobachtet man aber Blattgallen, die sich durch die Ausbildung ihrer Blattspreite und ihres Petiolus von den erstgenannten unterscheiden (Abb. 7).

Die Blattspreiten sind meist klein und nur unvollkommen ergrünt. Sie sitzen an einem langen, unbehaarten Petiolus, der unter der Erdoberfläche am Wurzelhals entspringt und vergeilt nach oben wächst. Diese Art Gallbildungen treten auch im Freiland – im Gegensatz zu den tumorartigen Basisgeschwülsten – häufig auf. Sie täuschen manchmal eine Sekundärknospenbildung vor. Im allgemeinen fallen diese Bildungen jedoch durch ihre anomale Blattspreitenausbildung und hellere Färbung auf.

Im Parallelversuch, der bei 18° C, 10 Stdn. Beleuchtung und 80 % relativer Luftfeuchte in einer Klimakammer durchgeführt wurde, zeigten sich im Prinzip ähnliche Symptomausprägungen an den infizierten Sämlingen (Tab. 2).

Unter diesen Bedingungen sind die „Blumenkohl“-symptome besonders deutlich zu erkennen. Die Gründe dafür sind einmal in den bei 18° C für *A. fragariae* optimalen Temperaturbedingungen zu suchen, und

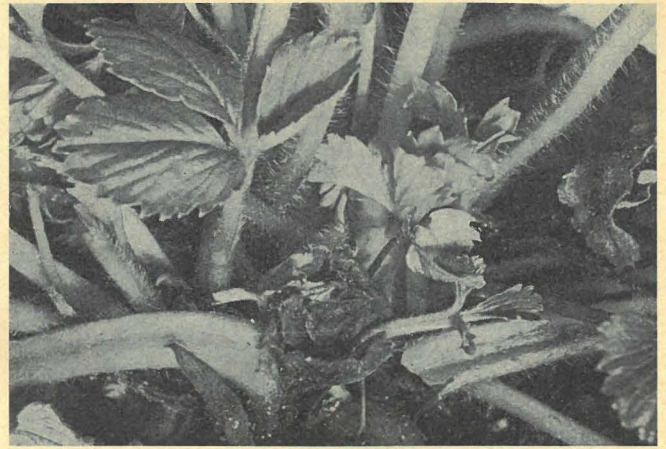


Abb. 3. „Open centre“-Sämling, infiziert mit *Aphelenchoides fragariae* und *Corynebacterium fascians*.

zum anderen wird unter diesen Bedingungen (Kurztag) ein großer Teil der Sämlinge zum Blütenansatz induziert. Durch das dadurch vermehrte Angebot meristematisches Gewebes sind für Nematoden und Bakterien ebenfalls günstigere Lebensbedingungen vorhanden. Wie nachgewiesen wurde (Strümpel, im Druck), findet sich in der Erdbeerpflanze die überwiegende Mehrzahl der Nematoden an den Vegetationskegeln der Blüten oder an den noch jungen unentfalteten Blättern.

Die Blütenknospen kommen unter diesen Bedingungen nur selten zur Entfaltung, sondern bleiben, verursacht durch starke Schädigung, stecken und werden kaum sichtbar. Kommt es dennoch zur Blüte, so zeigen die Blüten starke Mißbildungen (Vervielfachung der Kelchblätter, Fehlen der Kronblätter und Stempel usw.). Die an solchen Pflanzen auftretenden Sekundärknospen sind ebenfalls so stark mit Nematoden und Bakterien infiziert, daß sie deutliche „Blumenkohl“-symptome zeigen. Das gleiche gilt für die an diesen Pflanzen gebildeten Ableger. Obwohl diese Ableger niemals mit Erde oder Wasser in Berührung kamen, zeigten solche Ableger eindeutige „Blumenkohl“-symptome (Abb. 8). Die Infektion hat also schon in der Mutterpflanze stattgefunden.

Ein Vergleich der Ergebnisse bei 18° C mit 10 Stdn. Beleuchtung und bei 25° C mit 16 Stdn. Beleuchtung etwa 4 Monate nach der Infektion (s. Tab. 1 und 2) zeigt zwar Unterschiede, besonders in bezug auf die Anzahl der Sekundärknospenbildung, aber die unterschiedliche Entwicklungsgeschwindigkeit der Pflanzen bei den verschiedenen Temperaturen und Beleuchtungszeiten verzögert nur zeitlich die gleiche Symptomausbildung.

Tabelle 2. Ähnlicher Versuch wie in Tab. 1, aber Infektionen bei 18° C und 10 Stunden Beleuchtung.

Infektionsart	Blumenkohlsymptome	Reduzierte Blattspreiten	Blattgallen	Sekundärknospenbildung	Enationen, akzessorische Spreiten	Anzahl der Pflanzen
Nematoden	0	0	0	n = 7,9	0	14
Nematoden + Bakterien	4,5	9	3,5	n = 20,5	7	20
Bakterien	0	0	5,2	n = 24,2	0	19
Kontrolle	0	0	0	n = 10,0	0	14

Die Zahlen beziehen sich auf umgerechnet 10 Pflanzen je Infektionsart. Die Bonitierung erfolgte 5 Monate nach der Infektion.

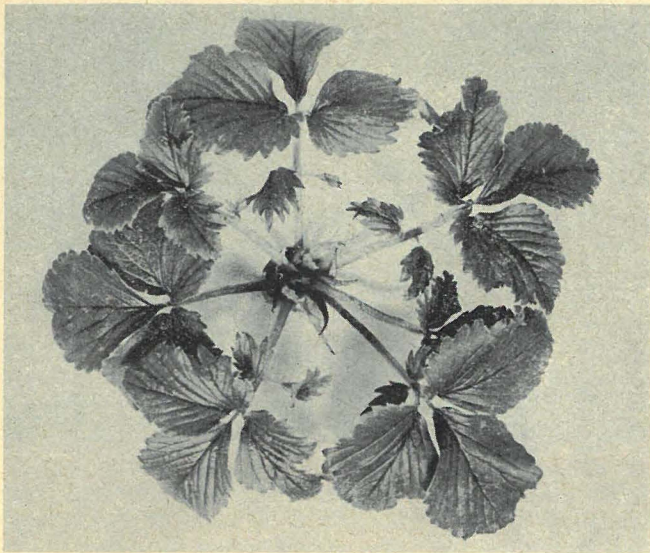


Abb. 4. „Open centre“-Sämling mit akzessorischen Spreiten am Blattstiel. Infiziert mit *Aphelenchoides fragariae* und *Corynebacterium fascians*.

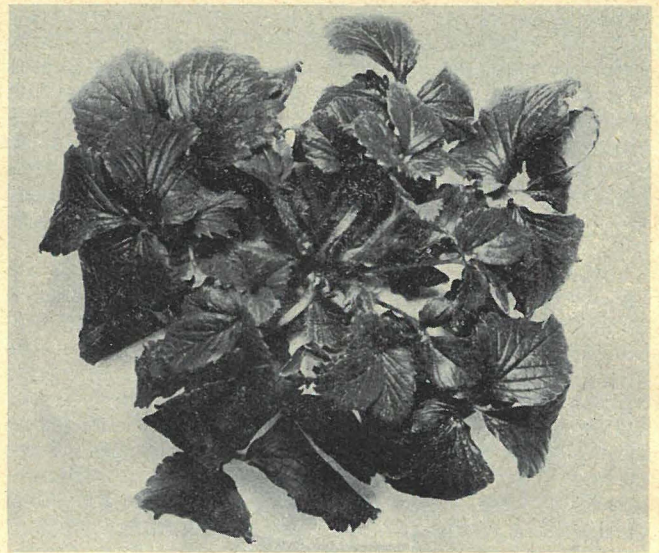


Abb. 5. Dieselbe Pflanze wie in Abb. 4 nach 30 Tagen.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen von Pitcher und Crosse (1952 und 1958) konnte jedoch nicht bestätigt werden, daß Bildungen wie „alaminated leaves“, die Vorstufe der „open centre plants“, allein durch Nematoden hervorgerufen werden können. Obgleich beide Autoren an *Fragaria-vesca*-Sämlingen, die mit *A. ritzemabosi* infiziert waren und unter aseptischen Bedingungen in Agarröhrchen wuchsen, einen eindeutigen Effekt feststellen konnten, scheinen diese Ergebnisse nicht ohne weiteres übertragbar zu sein. In den von mir durchgeführten Versuchen wurden in keinem Falle an den mit *A. fragariae* infizierten 28 Sämlingen deutliche Krankheitssymptome festgestellt. Auch die Anzahl der Nematoden nach der Bonitierung zeigte, daß nur eine geringe Vermehrung eingetreten war. Im Gegensatz zu den mit beiden Organismen infizierten Sämlingen, in denen eine starke Vermehrung der Nematoden zu beobachten war (meist über 1000 je Pflanze), wurden in diesem Falle nur bis maximal

100 Nematoden gezählt. Um sichtbare Symptome an solchen Pflanzen hervorzurufen, scheint diese Anzahl aber nicht auszureichen.

4. Diskussion

Das *Corynebacterium fascians* und der Nematode *Aphelenchoides fragariae* verursachen unter vorstehend geschilderten Versuchsbedingungen an 'Senga-Sengana'-Sämlingen die gleichen Krankheitssymptome, wie sie im Freiland beobachtet werden können. Die Ergebnisse stimmen auch weitgehend mit den an *Fragaria-vesca*-Sämlingen von Pitcher und Crosse (1958) gewonnenen Erkenntnissen überein. So konnte eindeutig bestätigt werden, daß Blattgallen in Form einer Basisgeschwulst am unteren Stengelteil nur bei Anwesenheit des Bakteriums auftreten. Desgleichen werden Blumenkohlsymptome nur bei Anwesenheit beider Organismen induziert.

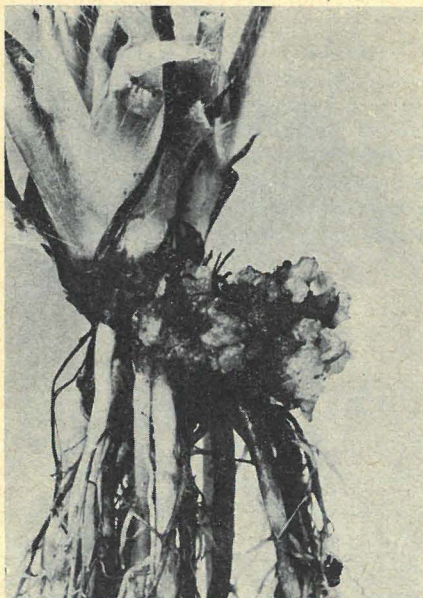


Abb. 6. Blattgallen an einem nur mit *Corynebacterium fascians* infizierten Erdbeersämling.

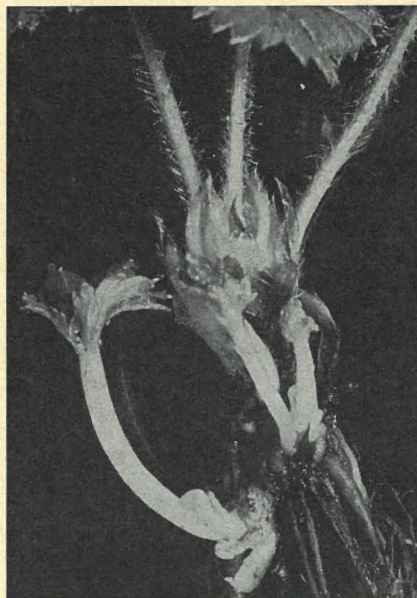


Abb. 7. Blattgallen, induziert durch *Corynebacterium fascians*.

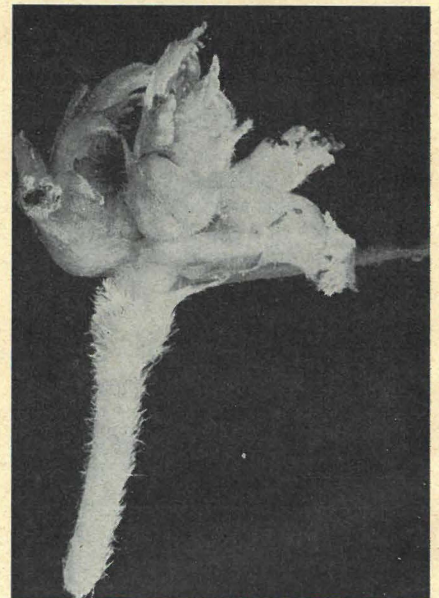


Abb. 8. Ableger eines mit *Aphelenchoides fragariae* und *Corynebacterium fascians* infizierten Erdbeersämlings mit „Blumenkohl“-symptomen.

Abweichende Ergebnisse beziehen sich auf die Rolle der Nematoden bei Abwesenheit des Bakteriums. Pitcher und Crosse (1958) schreiben zu diesem Problem, daß es zwei Arten der Krankheit gibt:

- I. A true eelworm disease, resulting in feeding-areas, alamate leaves, and following the death of these structures, open-centre plants.
- II. A predominantly bacterial disease, cauliflower, composed of a leafy gall initiated by *C. fascians* and modified by the eelworm. It occurs in only a few infected plants and is often accompanied by the eelworm symptoms, e. g. feeding areas and alamate leaves.

In den von mir durchgeführten Versuchen wurden keine eindeutigen, nur auf Nematoden zurückzuführende Symptome an den Sämlingen beobachtet. Als Erklärungsmöglichkeiten bieten sich an:

a) Die von Pitcher und Crosse gezogenen Sämlinge wuchsen unter sterilen Bedingungen (Agar) und waren als geschwächte Pflanzen anzusehen. Die relative Luftfeuchtigkeit betrug in den verwendeten abgeschlossenen Gefäßen $\approx 100\%$, so daß durch den Blattwuchs herausgetragene Nematoden ständig wieder einwandern und sich vermehren konnten. Nur unter solchen unnatürlichen Bedingungen kann man reine Nematodenschäden feststellen.

b) Werden die Sämlinge – wie in meinen Versuchen – oberirdisch möglichst trocken gehalten, so treten keine Symptome auf, weil die nicht trockenheitsresistenten *A. fragariae* durch den starken Blattwuchs teilweise herausgetragen werden und absterben. Die Vermehrung der Nematoden in der Pflanze ist deshalb gering, und Schadsymptome bleiben aus. Diese Umweltbedingungen sind auf Freilanderdbeeren übertragbar. Dort kann man ebenfalls in gesund erscheinenden Pflanzen häufig Nematoden in geringer Anzahl feststellen.

Kommen jedoch gleichzeitig virulente *Corynebacterium-fascians*-Stämme vor, entstehen entweder Blumenkohlsymptome oder sog. „open centre plants“. Welche dieser beiden Formen entsteht, entscheidet nach Pitcher und Crosse (1958) die Virulenz des Bakterienstammes. Dennoch treten bei Infektion von Sämlingen mit Nematoden und starken Bakterienstämmen beide Formen auf. Bisher haben wir noch keine begründete Erklärung dafür.

Auch die genauen Beziehungen zwischen Bakterium und Nematoden sind noch ungenügend erforscht. Man hat aber Grund zu der Annahme, daß die Nematoden als Vektoren für die Bakterien dienen, indem sie die Bakterien an die meristematischen Gewebe im Innern der Pflanze transportieren (Pitcher 1963). Ohne Nematoden würden die Bakterien wohl kaum diese Gewebe erreichen. Bei Infektion nur mit Bakterien befinden sich deshalb die Blattgallen fast nur unter der Erdoberfläche. Gelangen sie jedoch mit Hilfe der Nematoden an die Vegetationskegel – sie befinden sich dort vorwiegend auf bzw. in den äußeren Regionen –, so wird dort ein abnormes Wachstum induziert, das durch Nematoden modifiziert werden kann. Als Saprophyt lebt das *Corynebacterium* im Boden, wo es weit verbreitet sein soll, ohne jedoch großen Schaden anzurichten. Auch auf Erdbeeren, Lorraine-Begonien usw. (Lacey 1942, Stark 1965) findet man pathogene Bakterienstämme in dem gesunden Gewebe erkrankter Pflanzen. Vermutlich entwickelt sich die Pathogenität erst dann, wenn meristematisches Gewebe infiziert werden kann. Obwohl *Corynebacterium fascians* kein Wundparasit ist, erfolgt die Infektion mit großer Wahrscheinlichkeit durch die Blattälchen.

Zusammenfassung

Infektionsversuche an 'Senga-Sengana'-Sämlingen mit dem Nematoden *Aphelenchoides fragariae* und *Corynebacterium-fascians*-Stämmen zeigten, daß unter konstanten Versuchsbedingungen Symptome der „Blumenkohlkrankeheit“ nur dann auftraten, wenn beide Organismen appliziert werden. Häufig wurden neben dieser Symptomausprägung aber noch Sekundärknospenbildung, „open centre plants“ und Blattspaltenreduktion beobachtet. Bei der Infektion nur mit Bakterien traten Blattgallen in Form von tumorartigen Basisgeschwülsten oder als Sekundärknospen mit Blattspaltenreduktion und unvollkommener Ergrünung auf. Unter den hier gewählten Versuchsbedingungen wurden in keinem Falle an den nur mit Nematoden infizierten Erdbeersämlingen typische Krankheitssymptome festgestellt.

Summary

In the present paper inoculation experiments on seedlings of 'Senga-Sengana' strawberries with the eelworm *Aphelenchoides fragariae* and the bacterium *Corynebacterium fascians* are described.

Under constant conditions cauliflower-symptoms occurred only when both organisms had been inoculated together. Beside these symptoms very often secondary crowns, open centre plants and alamate leaves could be observed.

Inoculations with *Corynebacterium* only caused the development of gall leaves or secondary crowns with alamate leaves and defective grow green.

Typical disease symptoms never occurred when strawberry seedlings were inoculated with *A. fragariae* alone.

Literaturverzeichnis

- Crosse, J. E., and Pitcher, R. S.: Studies in the relationship of eelworms and bacteria to certain plant diseases. 1. The etiology of strawberry cauliflower disease. *Ann. appl. Biol.* **39**. 1952, 475–486.
- Dicker, G. H. L.: A preliminary report on the strawberry eelworm (*Aphelenchoides fragariae* Ritzenma Bos). *Ann. Rept. E. Mallng Res. Stat.* **35**. 1947 (1948), 144–147.
- Dolliver, J. S., Hildebrandt, A. C., and Riker, A. J.: Studies of reproduction of *Aphelenchoides ritzenmabosi* (Schwartz) on plant tissue in culture. *Nematologica* **7**. 1962, 294–300.
- Krusberg, L. R.: Studies on the culturing and parasitism of plantparasitic nematodes, in particular *Ditylenchus dipsaci* and *Aphelenchoides ritzenmabosi* on alfalfa tissues. *Nematologica* **6**. 1961, 181–200.
- Lacey, M. S.: Studies in bacteriosis. 25. Studies on a bacterium associated with leafy-galls, fasciations and „cauliflower“ disease of various plants. Part 4: The inoculation of strawberry plants with *Bacterium fascians* (Tilford). *Ann. appl. Biol.* **29**. 1942, 11–15.
- Pitcher, R. S., and Crosse, J. E.: Studies in the relationship of eelworms and bacteria to certain plant diseases. 2. Further analysis of the strawberry cauliflower disease complex. *Nematologica* **3**. 1958, 244–256.
- Pitcher, R. S.: Role of plant-parasitic nematodes in bacterial diseases. *Phytopathology* **53**. 1963, 35–39.
- Stark, C.: „Blättrige Gallen“ an Lorraine-Begonien. *Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem* **115**. 1965, 223–225.
- Strümpel, H.: Untersuchungen an blattälchenverseuchten Erdbeeren. *Zeitschr. Pflanzenkrankh.* [Im Druck].

Eingegangen am 16. November 1967.