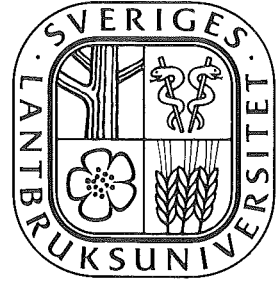


Växt- skydds- notiser



Nr 4, 1989 — Årg. 53



Utvändig röta, orsakad av *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*, på huvudrötter samt sekundär-rötter av tomat. — External rot, caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*, on taproots and secondary roots of tomato. Foto: Stanislav Kalt.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Ann-Sofi Forsberg:</i> Occurrence and identification of <i>Fusarium</i> root rot (<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>radicis-lycopersici</i>) in greenhouse grown tomatoes in Sweden	94
<i>Raija Brax och Isa Lindqvist:</i> Förekomst av kalifornisk blomstertrips i växthusodlingar i Finland 1987—1989	100
<i>Christer Nilsson och Agneta Sörensson:</i> Bekämpning av sniglar med extrakt av kermesbär (<i>Phytolacca</i>)	104
<i>Karin Tomenius:</i> Konferensrapport: Femte internationella växtpatologikongressen i Kyoto, Japan, 20—27 augusti 1988	106
<i>Hans-Eric Nilsson:</i> 1988 års nordiska forskarutbildningskurs i växtpatologi	109
<i>Rättelse</i>	111

Occurrence and identification of *Fusarium* root rot — *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* — in greenhouse grown tomatoes in Sweden

Ann-Sofi Forsberg, Sveriges Lantbruksuniversitet, Konsulentavdelningen/växtskydd, Box 44, 230 53 Alnarp

FORSBERG, A-S. 1989. Occurrence and identification of *Fusarium* root rot — *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* — in greenhouse grown tomatoes in Sweden. *Växtskyddsnotiser* 53: 4, 94—99.

In April 1985 a severe wilting and root rotting on tomato plants was seen in a greenhouse in northern Sweden. The problems became worse in 1986 and could by then also be spotted in other regions of the country. It has now become an economically significant problem. Identification of the pathogen, based mainly on symptom expression in rapid seed tests, seedling tests and tests with plants up to maturity, suggests *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* to be the causative organism. Depending on testmethod used, low grade pathogenic isolates varied in their symptom expression to the plants. However, the virulence varied markedly even in the growings, not only depending on the virulence of the isolate but rather indicating influence by management conditions or maybe substrate conditions such as microorganism balance.

Occurrence of root rot problems in Sweden

A severe wilting in combination with heavy rotting of roots appeared in 1985 on tomato-plants in a fairly new greenhouse in northern Sweden. A *Fusarium oxysporum* was isolated from the lower stem parts of examined plants. The symptoms resembled the descriptions of *Fusarium* crown and root rot (Jarvis, 1977; Jarvis and Shoemaker, 1978). Although precautions such as disinfection, use of clearly defined beds and *Fusarium* race 2 resistant cultivars (WW IDA 257) the problems became worse in 1986. The same kind of symptoms was spotted even in greenhouses in other parts of the country. The problems went on and became even more serious in 1987. The attack caused significant economical loss in several tomato holdings.

In diseased plant parts i.e. stembase, stem, taproots, secondary and tertiary roots *Fusarium oxysporum* was always isolated on Nutrient Agar or PDA. However, the isolation of *F. oxysporum* coexistent with symptoms of the crown and root rot may suggest *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* as the causative organism as described by Jarvis and Shoemaker (1978).

Symptoms

Symptoms of yellowing leaves and suddenly

wilting plants appeared during ripening of the first fruits. A few plants collapsed and wilted quickly (quickwilt) whereas the majority of the plants were only slightly stunted and weak (slow wilt symptoms). However, some plants wilted and eventually died when the plants were heavily loaded.

Wilting plants showed a dark chocolate-brown discolouration in the vascular region mostly extending about 5 cm above the substrate line and in some cases 10—20 cm (in a few cases even 45 cm) above the substrate line. The root system was usually in a very bad condition with a lot of rotted roots. The tap root as well as primary, secondary and tertiary roots had conspicuous darkbrown necrotic lesions, brown root tips and browning of the vascular region. Dead plants and plants in severe stages had necrotic stem cankers above the soil line. Many plants without obvious foliar symptoms showed necrosis on tap roots and at the origin of secondary roots, as well as some vascular browning in the secondary roots. This description was also given by Sonoda (1976) and Sonoda et al (1978).

International occurrence of *Fusarium* crown and root rot

The earliest description of a crown and root rot caused by *Fusarium oxysporum* was 1971 in California, USA, (Leary and Endo), when

Fusarium wiltresistant cultivars were found susceptible but with symptoms totally different from ordinary wilt.

A few years later, 1974—75, identical symptoms were identified in Ohio, USA (Farley et. al., 1975), Ontario, Canada (Jarvis et al., 1975), Florida, USA (Sonoda, 1976) and in Japan (Yamamoto et. al., 1974). Later on other areas of USA have reported heavy attacks of the disease and it became a major limiting factor of the tomato production even in Canada. Some years ago *Fusarium* crown and root rot was observed in Western Europe and Israel, as quoted in reports from Israel (Krikun et. al., 1982), Greece (Malathrakis, 1985), France (Couteaudier & Alabouvette, 1984), Holland (Van der Ven, 1985), Belgium (Vanachter et. al., 1985), Italy (Tamietti & Lento, 1986) and England (Anonym, 1988).

This aggressive pathogen although morphologically a *Fusarium oxysporum* is not a vascular wilt pathogen. Jarvis & Shoemaker (1978) proposed to designate it as *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*.

Materials and methods

The purpose with this investigation was to identify the causal fungus isolated from diseased tomato plants with symptoms as above described. Different laboratory tests were undertaken with some of the *Fusarium oxysporum* isolates to specify their pathogenicity.

Fungal isolates

Most isolates originated from lower stem parts or stem base, only a few from roots. All isolates used were saffron in colour. Check isolates of both *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (= F.O.R.L.) and *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* race 2 (= F.O.L.) were included in the tests.

Seedtest

Sterilized tomato seeds were dipped in spore suspension and put on plates with water agar supplemented with Schizophyllum minimal media as described by Sanchez et. al. (1975). The plates were pregerminated in the dark and incubated in 22°C for 7 to 10 days. The seedlings were then examined for crown rot symptoms in their root-stem transition region or crown. When the seedlings showed dark brown lesions often involving a portion of the primary root as well, after 7 to 10 days,

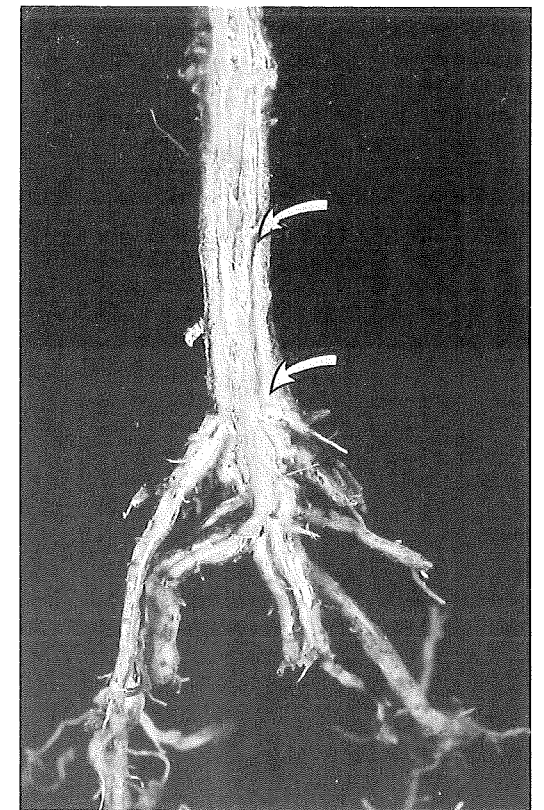


Figure 1. Symptom of *Fusarium* crown and root rot on a naturally infected tomato plant. Small rootsystem with heavily rotten tap root and secondary roots, notice the rotten root tips. Brown vascular discolouration from tap root through up the lower stempart (see arrows). — *Fusarium* rotrotsymptom på en naturligt infekterad tomatplanta. Litet rootsystem med många ruttna rötter, lägg märke till de ruttna rötspetsarna. Brun inre kärmissfärgning ovan substratnivån (se pilar).

they were considered to be infected by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. Since, on the other hand, saprophytic clones of *Fusarium oxysporum* are believed not to cause any symptoms on tomato hypocotyls and *F. oxysporum* *lycopersici* race 1 and 2 only cause a light tan discolouration of the entire primary root after a prolonged period (10—14 days) this constitutes the basis for distinction between *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* and *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici*, and excludes saprophytic clones of *F. oxysporum*.

Seedling test

Using a seedling test according to Ester & Gerlagh (1986), 20 days old tomato plants were uprooted, washed and dipped in the spore suspension of the test isolates, planted and incubated in 18°C. 2,5—3 weeks later the plants were examined for crown- and root rot symptoms. A set of differentiating tomato cultivars were used: Minerva and WW 214 susceptible for both F.O.R.L. and F.O.L. race 2, WW 257 susceptible for F.O.R.L. but resistant to F.O.L. race 1 and 2, EZ-Vicores and Ohio CR-6 resistant to F.O.R.L. but susceptible to F.O.L. race 2. WW 214 and WW 257 are Swedish cultivars with WW 257 as the most common grown cultivar. Three plants per isolate and cultivar was used. In test I without any replicants and in test II with three replicants.

Mature plant test

Some tomato plants of the cultivar WW 257 were replanted from the seedling tests and incubated at 18°C until mature (12—16 weeks). This method corresponds to the bare root dip method used and described among others by Jarvis & Thorpe (1976) and Sonoda (1976).

Disease assessment

The plants from both seedling and mature plant tests were examined for external and internal disease symptoms. As the disease expression may vary from light discoloration on roots to complete rotting of the tap root (Jarvis et. al. 1975) each plant was scored on a scale from 0 to 5. This is a modification of the scale used by Rowe (1980) complemented by assessment methods described by Jarvis & Thorpe (1976).

Assessment scale:

- 0 = no internal or external browning
- 1 = no internal browning, discrete superficial lesions on tap root or stem base and root lesions at the points of emergence of lateral roots.
- 2 = brown tap root with slight internal browning at the tip of the tap root.
- 3 = moderate internal browning of the entire tap root.
- 4 = severe internal browning extending from tap root into lower stem above soil surface, abundant lesions on distal roots.
- 5 = dead plants.

Results

The test results are shown in the table.

Seed tests

A preliminary seed test, not included in the table, was done with four *Fusarium oxysporum*-isolates from root rot diseased tomato plants. 7 days after inoculation typical crown and root rot symptoms were manifested only by the F.O.R.L. check isolate. When extending the incubation to 11 days, root rot symptoms could be seen on most seedlings inoculated with two of the isolates and on a few seedlings in the other two.

In seed test number 2, 1987, *Fusarium oxysporum* isolates from 7 tomato growings with root rot problems were included. Isolate A, B and D showed a strong positive reaction after 8 days which was even more pronounced after 11 days. 90—100% of the seedlings had typical brown lesions at the root-stem transition region. (Isolate A is from the first discovered greenhouse with rootrot problems). Even E and C showed typical symptoms on most of the seedlings i.e. 80—90%, but not as strong and prevalent as A, B and D. M and N produced symptoms of the same kind but to a much lesser extent and mostly, only after 11 days.

The 5 isolates, A, B, D, E and C are according to this test identified as *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. The pathogenicity of isolates M and N is less evident and therefore designated just *Fusarium oxysporum*.

Seedlingtest I + Mature plant test

The first test in 1987 included 7 Swedish *Fusarium oxysporum* isolates.

The check isolate of F.O.L. caused no symptoms on the resistant cultivar WW 257 but severe damage to the susceptible cultivars Minerva, Vicores and CR-6. The check isolate of F.O.R.L. fiercely attacked WW 257 but was harmless to the resistant cultivars Vicores and CR-6. Unexpectedly the cultivar Minerva was apparently not at all attacked.

The isolates D, C, K, L and F all gave symptoms on WW 257, however less severe than the F.O.R.L.-check isolate. After 3.5 months these plants were showing heavy to very heavy symptoms i.e.: brown and rotten tap root and secondary roots, and in some cases brown vascular discoloration above the substrate line. Accordingly the isolates D, C,

Table. Identification tests of different *Fusarium oxysporum* isolates from crown and root rot affected tomatoes. — *Identifieringstest med Fusarium oxysporum isolat från tomatplantor med rot och stambasrötter.*

Isolate <i>Isolat</i>	Seed test <i>Frötest</i> No plants 1)	Seedling test I <i>Småplanttest I</i> Disease index 2)				Seedling test II <i>Småplanttest II</i> Disease index 2)			Mature plants (257) <i>Stora plantor</i>		Pathogen <i>Patogen</i>
		Minerva	257	Vicores	CR-6	214	257	Vicores	I	II	
F.O.L.	0/10	5.0	0	4.0	4.0	3.4	0.2	2.2	—	0	F.O.L.
F.O.R.L.	20/20	0.7	4.0	0	0	4.8	4.4	0.6	—	4.0	F.O.R.L.
Control	0/10	—	—	—	—	0	0	0	0	0	—
No fungus											
A	16/17	—	—	—	—	3.0	3.4	0.3	—	4.0	F.O.R.L.
B	10/10	—	—	—	—	3.4	3.3	0.2	—	4.0	F.O.R.L.
C	9/10	0.7	2.3	0	0	2.0	2.1	1.3	4.0	2.0	F.O.R.L.
D	9/10	0.7	2.3	0.7	0	1.9	1.8	0.4	3.0	—	F.O.R.L.
E	15/17	—	—	—	—	1.1	1.8	1.3	—	4.0	F.O.R.L.
F	—	0.7	1.3	0	0.7	1.7	1.4	0.3	3.0	4.0	F.O.R.L.
G	—	—	—	—	—	2.4	1.4	0.7	—	4.0	F.O.R.L.
H	—	—	—	—	—	1.7	2.0	0.3	—	1.0	F.O.R.L.
I	—	—	—	—	—	2.0	1.7	0.4	—	—	F.O.R.L.
K	—	0.7	2.0	0	0	1.0	1.0	0.7	4.0	4.0	F.O.R.L.?
L	—	0	2.3	0	0	1.6	1.1	0.4	3.0	—	F.O.R.L.?
M	6/10	0	1.3	0	0	2.0	1.3	1.1	0	2.5	F.O./F.O.R.L.
N	3/10	1.0	0.7	0	0	1.0	0.9	0	—	—	F.O./F.O.R.L.?

1) Number of plants with crown rot symptoms compared to total number of seedlings/*antal plantor med rotrotsymptom jfr med totala antalet plantor.*

2) Crown and root rot rated visually on a scale of 0 to 5/*rot och stambasrötter visuellt graderade enligt skala från 0 till 5.*

0 = no visible root browning/*inga synbara rötter*

1 = only superficial lesions on tap root or stem base/*enbart ytliga fläckar på huvudrot eller stambas*

2 = slight internal browning at the tip of the tap root/*lätt inre kärmissfärgning av huvudrotens spets*

3 = moderat internal browning of the entire tap root/*medelsvår inre kärmissfärgning av huvudrotens*

4 = severe internal browning from tap root into the lower stem above soil line/*svårartad inre kärmissfärgning från huvudrotens upp i stambasen ovan substratnivån*

5 = dead plants/*döda plantor*

K, L and F are identified as *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*.

Isolates M and N manifested less symptoms on WW 257 than other isolates and M gave no longlasting symptoms, therefore making it uncertain to identify them as F.O.R.L.

Seedling test II + Mature plant test

The second test includes 13 Swedish *Fusarium oxysporum* isolates.

Isolate A and B gave browning of the vascular region above the soil line on both cultivars WW 214 and WW 257 but only milder and less infestation on Vicores plants. These two isolates are according to the symptom manifestation considered aggressive and hence designated *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*.

The isolates C, D, E, F, M, G, H and I all caused mild symptoms with rotting and vascular browning of the tip of the tap root typical for the crown and root rot disease. To some isolates a few plants C-WW 257, E-WW 257 and G-WW 214 showed even stronger symptoms as internal necrosis apparent throughout the tap root. In contrast, some isolates, F-WW 257, M-WW 257, G-WW 257, E-WW 214 and H-WW 214 gave weak symptoms on a few plants. On such mildly infected plants the only symptoms were brown patches at the point of root emergence and scars on stem base, leaving the tip of the tap root unaffected. Most of these isolates caused less symptoms on Vicores but isolates C, E and M caused stronger and more proliferated symptoms than expected from a resis-

tant cultivar. Nearly 50% of Vicores plants showed rotting of the tip of the tap roots exactly as the varieties WW 257 and WW 214 did. All these isolates C, D, E, F, M, G, H and I should, probably, according to this test be designated as *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*.

Isolates K, L and N were all giving much weaker symptoms than C, D, E, F, M, G, H and I. About 1/3 of WW 214 and WW 257 showed only minor symptoms and another 1/3 of these cultivars were totally free of symptoms. However, isolate K gave strong crown and root rot symptoms on mature plants expressed as internal necrosis above the soil line and a proliferated root production of adventitious roots. Because of the diversified pathogenicity of the isolates K, L and N they are designated as *Fusarium oxysporum* or rather *F.O.R.L?*

Discussion

Independent of test method used the isolates A, B, C, D and E gave typical *Fusarium* crown and root rot symptoms, however A and B were strongly infectious whereas C, D and E

were only mildly pathogenic to the mature plants and the seedlings. Also isolates F, G, H and I produced mild crown and root rot symptoms like C, D and E which, however, were tested only on seedlings.

The isolates K and L were very mildly pathogenic with a low infestation expression on the seedlings and the mature plants, maybe indicating an extremely low grade pathogenicity of *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* or the expression of a saprophytic *Fusarium oxysporum*. Even isolates M and N gave the same type of very mild symptom expression on the seedlings as well as in the seed test. Maybe this indicates a mild symptom expression of a secondary *Fusarium oxysporum* instead of a mild pathogenic form of F.O.R.L. as proposed by Vanachter et al. (1986). They found some Belgium isolates producing only minor symptoms on seedlings when using the rapid seedtest therefore designating them as saprophytic *Fusarium oxysporum*.

A careful comparison of test results of *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* and other *Fusarium oxysporum* isolates especially in cases of low grade symptom expression is of utmost importance for the

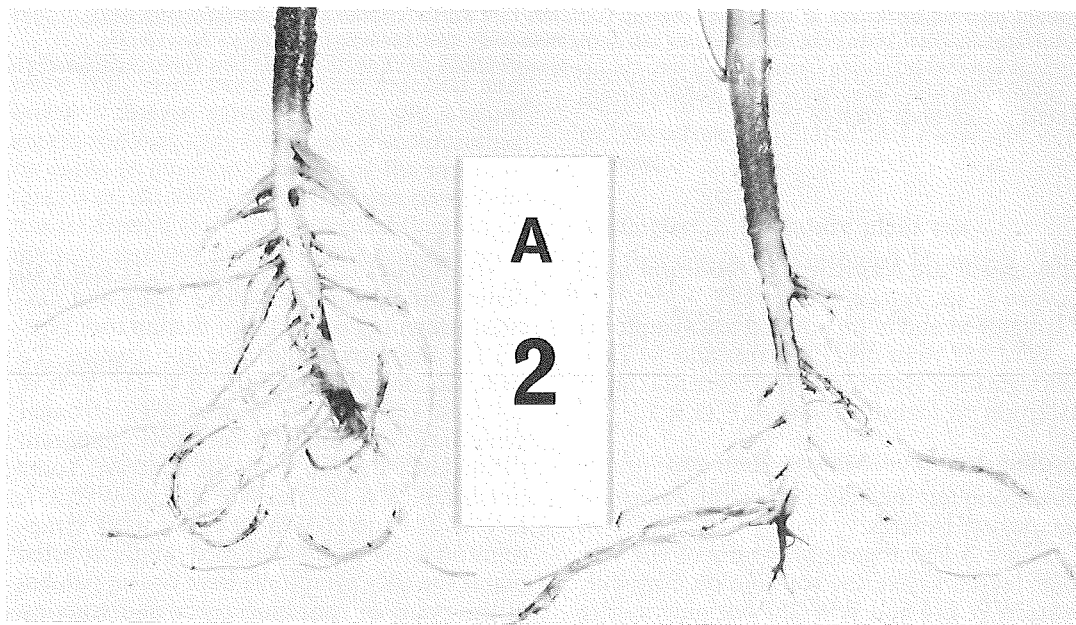


Figure 2. Infection on WW 257 with the Swedish aggressive A isolate of *Fusarium oxysporum*. Typical crown and root rot symptoms expressed as brown rotten taproot and secondary roots. To the right the stem is split open so the internal browning is seen. — *Infektion av WW 257 med det svenska aggressiva Fusarium oxysporum isolatet A. Typiska symptom ses i form av brun, ruttan huvudrot och ruttna sekundärrötter. T.h. uppskuren stjälk där den inre kärtsmissfärgningen kan ses.*

selective evaluation of the identity of the causative organism.

Most of the isolates came from holdings with evident problems 1986 developing into an even worse condition in 1987 resulting in significantly lower yields. The infestation in the first discovered greenhouse with serious problems (A) turned out so prevalent they had to cease their tomato growing in 1988. On the contrary holding E minimized their problems to a minimum of yield tap. Different growing managements such a cool soils (<20°), suboptimal growing temperatures, ammonium fer-

tilization and removing of competing organisms (Sonoda 1976, Sonoda et al 1978, Rowe 1980 and Jarvis 1977) may all be considered to affect the disease. As root dysfunction is the most evident injury of crown and root rot infected plants root promoting factors may account for the positive effects of such management investigations.

As it is likely that *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* exist in different areas of Sweden the economical outcome of its existence may therefore depend on the pathogenicity as well as on growing managements.

Literature

- Anonym 1988. New disease imported. *Grower*. 11: 5.
- Couteaudier, Y. & Alabouvette, C. 1985. Nécrose du collet et pourriture des racines de tomates. *Revue Horticole* 254: 39—42.
- Ester, A. & Gerlagh, M. 1986. Resistentieveredeling tegen *Fusarium-voetrot* bij tomat. *Zaadbelangen* 1: 12—13.
- Farley, J.O., Oakes, G. & Jaberg, C. 1975. A new greenhouse tomato root-rot disease caused by *Fusarium oxysporum*: a preliminary report. *Ohio Agric. Res. Develop. Center, Res. Summary* 82: 27—29.
- Jarvis, W.R. 1977. Biological control of *Fusarium*. *Canada agricultere* 22: 28—30.
- Jarvis, W.R. & Shoemaker, R.A. 1978. Taxonomic status of *Fusarium oxysporum* causing foot and root rot of tomato. *Phytopath.* 68: 1679—1680.
- Jarvis, W.R., Thorpe, H.J. & MacNeill, B.H. 1975. A foot and root rot disease of tomato caused by *Fusarium oxysporum*. *Can. Plant Dis. Surv.* 55: 25—26.
- Jarvis, W.R. & Thorpe, H.J. 1976. Susceptibility of *Lycopersicon* species and hybrids to the foot and root rot pathogen *Fusarium oxysporum*. *Plant Dis. Rep.* 60, 12: 1207—1031.
- Krikun, J., Nachmias, A., Cohn, R. & Lahkim-Tsrer, L. 1982. The occurrence of *Fusarium* crown and root rot of tomato in Israel. *Phytoparasitica* 10, 2: 113—115.
- Leary, J.V. & Endo, R.M. 1971. A *Fusarium* induced root rot of staked tomatoes. *Phytopath.* 61: 900.
- Malathrakis, N.E. 1985. Tomato crown and root rot caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* in Greece. *Plant Path.* 34: 438—439.
- Rowe, R.C. 1980. Comparative pathogenicity and host ranges of *Fusarium oxysporum* isolates causing crown and root rot of greenhouse and field-grown tomatoes in North America and Japan. *Phytopath.* 70: 1143—1148.
- Sanchez, L.E., Endo, R.M. & Leary, J.V. 1975. A rapid technique for identifying the clones of *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* causing crown and root rot of tomato. *Phytopathology* 65: 726—727.
- Sonoda, R.M. 1976. The occurrence of a *Fusarium* root rot of tomatoes in South Florida. *Plant Dis. Repr.* 60, 3: 271—274.
- Sonoda, R.M., Marois, J. & Augustine, J.J. 1978. *Fusarium* crown rot of tomato in Florida. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 91: 284—286.
- Tamietti, g. & Lento, G. 1986. Basal rot of tomatoes caused by *Fusarium oxysporum* f sp *radicis-lycopersici* in Italy. *Informatore Fitopatologico*, 36, 11: 59—61.
- Vanachter, A., Van Wambeke, E. & Van Assche, 1986. First observations of *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (*Fusarium* foot and root rot) on greenhouse grown tomatoes in Belgium. *Med. Fac. Landbouww, Rijksuniv. Gent.* 51/2b: 625—632.
- Van der Ven, E. 1985. *Fusarium* voet ziekte in tomaat. *Groenten en Fruit* 40 (40): 47.
- Yamamoto, I., Komada, H., Kuniyasu, K., Saito, M. & Ezuka, A. 1974. A new race of *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* inducing root rot of tomato. *Proc. of the Kansai Pl. Prot. Soc.* 16: 17—29.

FORSBERG, A.-S. 1989. Förekomst samt identifiering av *Fusarium* rottröta — *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* — i svenska tomatodlingar. *Växtskyddsnotiser* 53: 4, 94—99.

1985 uppmärksammades i en nyetablerad tomatodling i norra Sverige en svårartad vissnesjuka vilken åtföljdes av kraftig rottröta. Problemen förvärrades under 1986 och 1987 och likartade problem började göra sig gällande även i tomatodlingar i andra delar av landet. Problemen är nu etablerade i landets viktigaste tomatdistrikt och är av ekonomisk betydelse. Testning och identifiering av de *Fusarium oxysporum*-isolat som isolerats från svårt rot- och stambasröte-angripna plantor har utförts med frötester, småplantstester samt uppföljning av plantor fram till fruktsättning och gett bevis på symtom orsakade av *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. Beroende på använd testmetod har symtombilden för de svagt patogena isolaten varierat starkt. Aggressiviteten varierar dock även i odlingarna inte enbart beroende på isolatets patogenitet utan fastmer av odlingsteknik och odlingsförhållanden samt troligen även på mikroorganismbalansen i de använda substraten.

Förekomst av kalifornisk blomstertrips i växthusodlingar i Finland 1987—1989.

Raija Brax, Lantbruksstyrelsen, Växtinspektionsbyrån, Elisabetsgatan 86, P.O. Box 250, SF-00171 Helsingfors och Isa Lindqvist, Lantbrukets forskningscentral, Institutionen för Växtskyddsforskning, SF-31600 Jokioinen

BRAX, R. & LINDQVIST, I. 1989. Förekomst av kalifornisk blomstertrips i växthusodlingar i Finland 1987—1989. *Växtskyddsnotiser* 53: 4, 100—103.

Blomstertripsen (*Frankliniella occidentalis*) härstammar från USA och påträffades första gången i Finland i augusti 1987. Idag har den blivit en bestående skadegörare i Finland och förekommer i viss mån i hela landet. Den kaliforniska blomstertripsen blev snabbt dagens allvarligaste skadegörare i de finska växthusodlingarna. Främst förekommer den i blomster- och blandodlingar men även i viss mån i enbart grönsaksodlingar. Sommartid har man även påträffat blomstertrips utanför infekterade växthus. Det är osäkert om den klarar av att övervintra på friland i Finland.

Situationen hösten 1987

När den första förekomsten av kalifornisk blomstertrips (*Frankliniella occidentalis*) uppdagades, startade man vid lantbruksstyrelsens (LBS) växtinspektionsbyrå en undersökning för att utreda denna tripsarts utbredning i Finland. Växtskyddsmyndigheterna samt rådgivningsorganisationernas konsulenter tog prover från blomster- och grönsaksodlingar. Proverna granskades sedan av växtinspektionsbyråns laboratorium.

Totalt samlades 1417 prover in från 216 trädgårdar. Av dessa var 86 trädgårdar infekterade med den kaliforniska blomstertripsen. I fem av de infekterade gårdarna odlades enbart grönsaker. Värst infekterade var sådana blandodlingar som hade växter både från egen produktion och från andra ställen (även importerade) blandade i sina rum. Om det förekom kalifornisk blomstertrips i odlingarna var oftast samtliga växter i samma växtutrymme infekterade. Av det stora antalet växthusväxter förorsakades de största skadorna på krysantemum, ros, nejlika, blommande krukväxter samt på gurka.

Situationen våren och sommaren 1988

Våren 1988 tog man från institutionen för växtskyddsforskning vid Lantbrukets forskningscentral (LFC) kontakt med de trädgårdar som på hösten 1987 befanns vara infekterade och bad dem skicka prover på eventuella tripsskador. Dessutom granskade institutionen för växtskyddsforskning ytterligare 51

trädgårdar. Dessa vårens och sommarens granskningar utfördes endast då tripsskador misstänktes och kan inte jämföras med de så kallade karteringskontrollerna som genomfördes under höstarna 1987 och 1988.

Av de 51 odlingar som institutionen för växtskyddsforskning granskade var 18 grönsaksodlingar och 33 blomster- eller blandodlingar. Tre grönsaksodlingar och 25 övriga odlingar var infekterade av *F. occidentalis*. Odlare från 60 trädgårdar skickade in prover. Av dessa hade 12 befunnits vara infekterade hösten 1987 och två var fortfarande infekterade sommaren 1988.

Med bekämpningen, som genomfördes i samband med karteringen hösten 1987, lyckades man utplåna den kaliforniska blomstertripsen från de infekterade gårdarna. I blandodlingar, där nya växter hela tiden hämtas till trädgården och växtmaterialet regelbundet byts, är dock risken för återinfektion stor.

Situationen beträffande slanggurka hösten 1988

Skadedjur i växthusen är ett allvarligt problem för Finlands grönsaksodlare. Vid odling av grönsaker kan man inte ty sig till bekämpningsmedel på grund av faran för rester. Då en helt ny skadegörare uppenbarar sig i grödorna stör den även det biologiska bekämpningsprogrammet med vilket man erhållit goda resultat. Den kaliforniska blomstertripsen förorsakar ofta svåra skador i gurkodling-

ar. Tomaten är av någon anledning inte en lika eftertraktad värdväxt.

Växtinspektionsbyrån vid LBS och institutionen för växtskyddsforskning vid LFC utredde under hösten 1988 den kaliforniska blomstertripsens förekomst i gurkodlingar. Provtagningen, enligt växtinspektionsbyråns direktiv, utfördes av lantbruksdistrikten och proverna granskades på institutionen för växtskyddsforskning vid LFC eller i växtinspektionsbyråns laboratorium. I provtagningarna fick lantbruksdistrikten hjälp av lantbrukscentralerna och de lokala konsulenterna.

Prover från 239 trädgårdar insamlades, varav 177 grönsaksodlingar (fig. 1). Totalt fanns 32 infekterade trädgårdar. Av dessa var 22 blandodlingar och 10 grönsaksodlingar. Nejliktrips förekom i 86 odlingar, varav 75 grönsaksodlingar och 11 blandodlingar. Dessa 239 gurkodlingar utgör en omfattande del av Finlands gurkproduktion och de erhållna resultaten ger en sanningsenlig bild av dagens läge. Allt som allt hade cirka 13% av gurkodlarna kalifornisk blomstertrips i sina odlingar. Både grönsaks- och blandodlingar är inräknade i denna siffra. Cirka 6% av grönsaksodlingarna var infekterade av den kaliforniska blomstertripsen. Sannolikt har odlarna fått den tillsammans med plantor. Det är ofta svårt att utreda den kaliforniska blomstertripsens ursprung i blandodlingar. I produktionen finns ofta ett mycket stort antal växtarter av vilka i alla fall en del anskaffas annorstädes ifrån, antingen som färdiga växter, plantor eller sticklingar. Innan växtpartiet når trädgården kan det gå via flera kommersiella mellanhänder och man är inte alltid säker på, om det är fråga om ett växtparti av inhemskt eller utländskt ursprung.

Situationen år 1989

Under odlingsperioden 1989 har kalifornisk blomstertrips påträffats endast i ett fåtal växthusodlingar i Finland. De infekterade odlingarna har främst varit blandodlingar, med undantag av en grönsaksodling där infektionen sannolikt härstammade från en blandodling.

Den relativt goda situationen är en följd av omsorgsfulla desinfektionsåtgärder, som vidtogs speciellt på grönsaksodlingarna i stor skala hösten 1988.

Under år 1989 har, i likhet med de två före-

gående åren, ingen omfattande granskning av odlingarna utförts och uppgifterna baserar sig enbart på insända prov. Kontrollen har istället koncentrerats till plantproducenterna, vilkas produkter bör vara absolut fria från kalifornisk blomstertrips. Granskningen av dessa har övervakats av växtskyddsmyndigheterna.

Framtidsutsikter

Den kaliforniska blomstertripsen har på ett par år förorsakat mycket besvär och har trots alla åtgärder lyckats etablera sig i vårt land. Situationen i Finland är dock inte så svår som i Mellaneuropa. Bland annat i Holland har gurkodlingsarealen minskat betydligt på grund av att kostnaderna för bekämpning av den kaliforniska blomstertripsen har gjort det ekonomiskt olönsamt att odla gurka. Vår viktigaste uppgift framöver är, att hålla de kaliforniska blomstertripsförekomsterna på en så låg nivå som möjligt och förhindra att tripsarna sprids med tomat- och gurkplantor.

Lantbruksstyrelsen överlämnade en proposition till jord- och skogsbruksministeriet om ändrandet av växtskyddsförordningen så att den kaliforniska blomstertripsen skulle fogas till de växtskadegörare mot vilka man kan vidta åtgärder, stadgade i växtskyddslagen. I praktiken betyder det, att växtinspektionsmyndigheterna bör informeras om förekomster av kalifornisk blomstertrips. Efter att ha undersökt saken bestämmer myndigheterna sedan om lämpliga bekämpningsåtgärder. I samband med ändringen av samma förordning (16/13.1.1989) trädde även ett tillägg i kraft med vilket man förbjuder försäljning eller annan överlåtelse av plantor och sticklingar (även i Finland uppodlade), infekterade med den kaliforniska blomstertripsen, till odling.

De lagstadgade åtgärderna har dock ingen möjlighet att lyckas om de anses som "polisåtgärder". Genom dessa åtgärder strävar man till att trygga lönsamheten av hela Finlands trädgårdsproduktion men i sista hand betyder det varje enskild trädgårds egen produktionslönsamhet. Varje trädgårdsmästare och även varje ekonomisk mellanhänder i trädgårdsbranschen borde förhålla sig allvarlig till utplånandet av den kaliforniska blomstertripsen samt till att förhindra dess spridning.

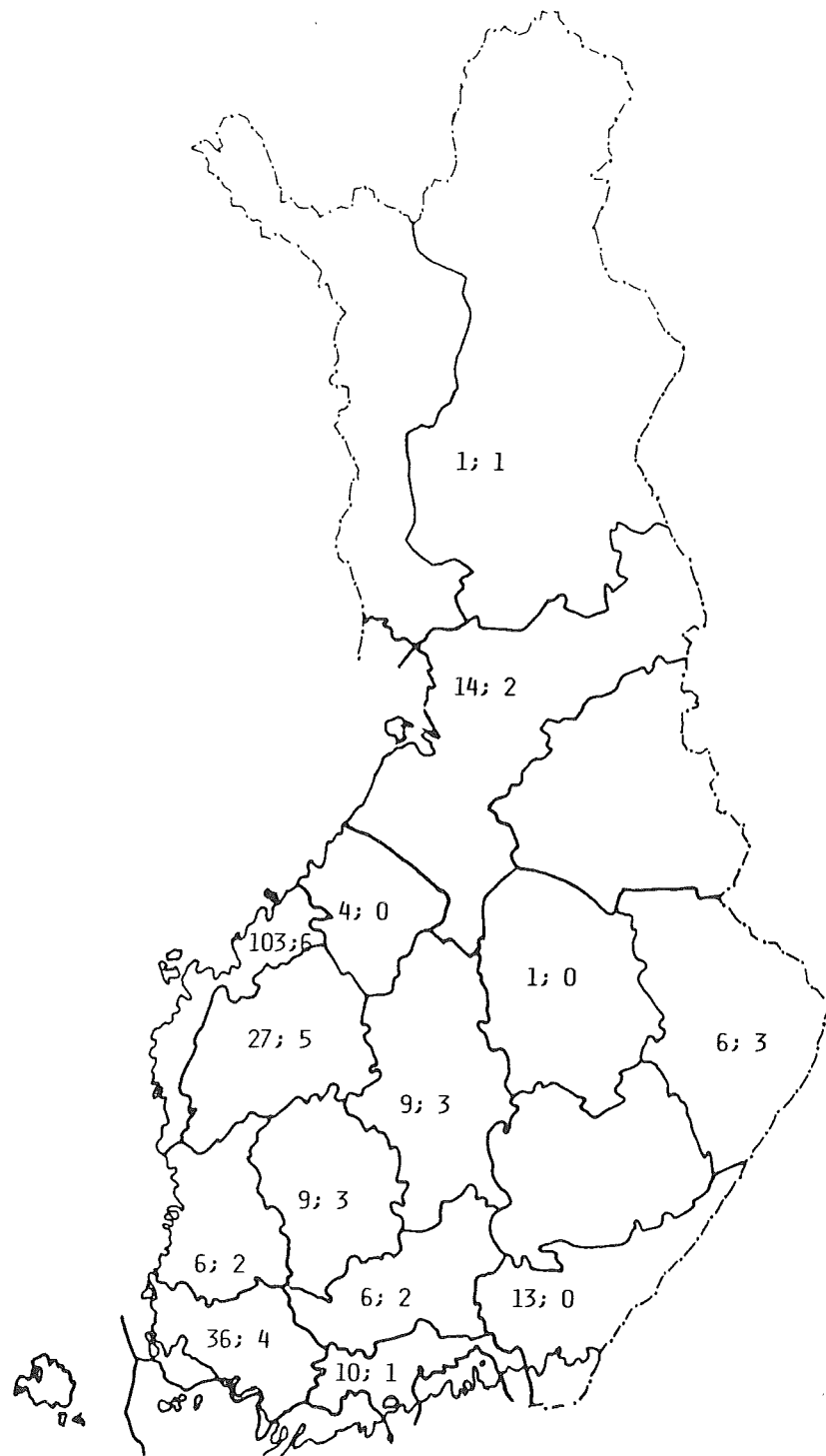


Fig. 1. Gurkodlingar infekterade av den kaliforniska blomstertripsen distriktsvis 1988. Det första talet anger antalet granskade odlingar, det andra antalet infekterade odlingar. — *Cucumber cultivations infected with Western flower thrips in different districts. The first number indicates the number of checked cultivations, the second the number of infected cultivations.*

Allmänna direktiv till odlarna

Det vanligaste sättet att få in den kaliforniska blomstertripsen i sina odlingar är via växter, plantor och sticklingar som hämtas till trädgården. Det är bra, om det på trädgården går att ordna ett särskilt karantänsutrymme för nyss inkomna växtpartier tills man kan försäkra sig om deras sundhet. Även en omsorgsfull växthushygien är viktig. Odlingsutrymmena bör emellanåt tömmas, rengöras och desinficeras. Man bör regelbundet granska

plantorna. Bäst finner man den kaliforniska blomstertripsen genom att undersöka blommorna. Då man skakar blommorna ovanför ett vitt papper faller tripsarna ned och syns tydligt mot den vita bakgrunden. För att kunna skilja den kaliforniska blomstertripsen från andra tripsar krävs mikroskopiska undersökningar. Om det förekommer tripsar i blommorna finns det dock alltid skäl att misstänka den kaliforniska blomstertripsen.

BRAX, R. & LINDQVIST, I. 1989. The occurrence of *Frankliniella occidentalis* in greenhouses in Finland during 1987—1989. *Växtskyddsnotiser* 53:4, 100—103.

Frankliniella occidentalis, the Western flower thrips, was found in Finland for the first time in August 1987. It has become a permanent pest in Finland and occurs almost throughout the country. *F. occidentalis* very soon became the most important pest in Finnish greenhouses. It is mainly found on cultivations of flowers and on mixed cultivations but also on some vegetable cultivations.

In the summer *F. occidentalis* was found outside infected greenhouses. It is uncertain if it is capable of overwintering outdoors in Finland.

Bekämpning av sniglar med extrakt av kermesbär (*Phytolacca*)

Christer Nilsson och Agneta Sörensson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst. f. växt- och skogsskydd, Box 44, 230 53 Alnarp

NILSSON, C. & SÖRENSSON, A. 1989. Bekämpning av sniglar med extrakt av kermesbär (*Phytolacca*). *Växtskyddsnotiser* 53: 4, 104—105.

Orienterande försök med n-butanol och vattenextrakt av finmalda, torkade bär av *Phytolacca* visade sig ha påtaglig snigelbekämpningseffekt.

Inledning

Ett mycket stort antal vilda växter innehåller substanser som är starkt giftiga för sniglar och snäckor. En nyligen publicerad översikt (Kloos & McCullough 1987) upptar 571 arter med känd verkan och åtminstone lika många som kan misstänkas vara aktiva. Växterna, delar av växterna eller extrakt av dem, i första hand med vatten, används i tropiska och subtropiska länder för bekämpning av sniglar (t.ex. Kina) eller snigelöverförda sjukdomar (Östafrika). Ett av de släkten som särskilt uppmärksammas och som sannolikt är det som fått störst användning är *Phytolacca* (*Phytolaccaceae*). I Östafrika har bär av *P. dodecandra* använts som tvättmedel i decennier. Tvättningen sker ofta på en flodstrand. Man har här observerat att snigel- och snäckpopulationerna nedströms varit starkt uttunnade. I Sverige finns *Phytolacca americana*, kermesbär, som är en perenn ört, åtminstone 1—2 m hög. Den blommar i juni—juli och utbildar under eftersommaren glesa klasar med rödvioletta-svarta bär. Bären har använts till färgning av vin och betraktas som ogiftiga. Fröna och flera andra delar av växten är däremot giftiga. Örten trivs på lite tyngre och fuktigare jordar och kan där sprida sig starkt, inte minst med fåglars hjälp.

Det finns ett behov, främst för hemträdgårdar, av alternativ till syntetiska molluscicider, varför vi gjort några orienterande försök med kermesbär.

Bekämpningsförsök

Bär från kermesbär insamlades på hösten under 2 år från en planta i Alnarp. Bären torka-

des, rensades och maldes i en laboratoriekvarn till fint pulver. Totalt fanns 114 g pulver, varav 57 och 28,5 g blandades med vardera 250 ml n-butanol och 28,5 g med 250 ml vatten. Av dessa tre lösningar sprutades 100 ml ner i 5 liters plastspannar med vardera 12 sniglar (*Deroceras reticulatum*). För att sniglarna inte skulle drunkna lades burklock i botten på spannarerna. På samma sätt sprutades rent vatten och ren n-butanol ner i spannar som utgjorde kontroller. Avläsning skedde ett par timmar senare.

I spannarerna med n-butanol dog alla sniglar, eftersom alkoholen i sig var ett kraftigt snigelgift. Vatten utan bärmjöl hade ingen inverkan. Vatten med bärmjöl däremot, dödade 10 av 12 sniglar.

Extraktet på 28,5 g bärmjöl provades också under fältförhållanden. Sniglar lockades med vitkål till plåtringar (0,1 m²) i vilka markytan täckts med en masonitskiva. I kontrollen vattnades 650 ml vatten ut, i de båda andra 150 ml extrakt (butanol eller vatten) i 500 ml vatten. Ett dygn senare var alla sniglar kvar i kontrollen medan endast 2 (fortfarande levande) av 10 kunde återfinnas i ledet med vattenextrakt. I ledet med butanolextrakt återfanns däremot alla de 10 sniglarna döda.

Diskussion

De genomförda försöken visar att även den *Phytolacca*-art som kan odlas i Sverige har molluskicida effekter. Även butanol har stor effekt, men är mindre lämplig som bekämpningsmedel. Erfarenheterna från Afrika visar att om extraktionen sker under längre tid så att en fermentation sker, så frigörs mer av

de snigelgiftiga triterpenoida saponinerna i aktiv form.

Kunskaperna om extraktens giftighet för andra djurgrupper än sniglar är inte speciellt välkända. Substanserna tycks inte vara ovicida eller mutagena. De floder och sjöar som tjänat som tvättplatser i Afrika har också ofta samtidigt varit dricksvattenkälla för befolkningen utan att uppenbara negativa effekter observerats. Dödsdosen för får har i något fall konstaterats vara 50—100 ggr större än den molluskicida koncentrationen (Kloos & McCullough 1987).

Sammanfattningsvis kan alltså konstateras att för hemträdgårdar och alternativ odling är kermesbär ett lovande snigelbekämpningsmedel, som kanske skulle förtjäna en noggrannare undersökning.

Litteratur

Kloos, H. & McCullough, F.S. 1987. Plants with recognized molluscicidal activity. In: Mott K.E. (ed.). *Plant Molluscicides. WHO 1987*, p. 45—108.

NILSSON, C. & SÖRENSSON, A. 1989. Molluscicidal effects of extracts of endod (*Phytolacca*) from Sweden. *Växtskyddsnotiser* 53: 4, 104—105.

The molluscicidal effects of n-butanol and water extracts of dried, ground berries of a Swedish grown endod, *Phytolacca americana*, were screened both in the laboratory and under field conditions. Good effects were observed with both the extracts and with butanol alone. The method has potential and warrants further investigations for slug and snail control in domestic gardens and ecological farming.

Konferensrapport

Femte Internationella Växtpatologikongressen i Kyoto, Japan, 20—27 augusti 1988

Karin Tomenius, Institutionen för växt- och skogsskydd, Box 7044, Sveriges Lantbruksuniversitet, 750 07 Uppsala

Inledning

Programmet för den femte internationella växtpatologikongressen omfattade dels symposier (föredrag av inbjudna forskare), dels kortare föredrag och poster sessions.

Symposierna inriktades i hög grad på sjukdomar, som angriper de viktigaste grödorna och denna kongress behandlade särskilt sjukdomar på ris.

Inledningsföredraget, som hölls av Dr. T. W. Mew, International Rice Research Institute, Manila, Filippinerna, hade titeln "World situation of rice diseases". Dr. Mew underströk hur de nya rissorterna ändrat ris-sjukdomarnas karaktär, och framför allt hur virussjukdomar ökat genom spridning med insekter i södra och sydöstra Asien. Även bakterie- och svampsjukdomar har åstadkommit större skador än tidigare under de senaste åren. I följande föredrag framhöll Dr. Hibino (också från International Rice Institute på Filippinerna) de framsteg man gjort de senaste decennierna rörande virussjukdomar på ris. Nyligen har man identifierat virus, som orsak till allvarliga sjukdomar på ris och majs, vilka förts samman till en ny taxonomisk virusgrupp "Rice stripe virus group" eller tenuivirus, som dessa virus skall benämnas enligt International Committee on Taxonomy of Viruses. Egenskaper och likheter hos dessa virus är för närvarande föremål för omfattande undersökningar. Dr. Hibino underströk också att virussjukdomarna har ökat i betydelse i tropikerna, i synnerhet på ris, och att det var viktigt att tillämpning av ny teknik för diagnostik, såsom cDNA-teknik, kom till stånd i alla länder genom internationellt samarbete.

Havrens strim- och rödsjuka

En virussjukdom, som förekommer främst i Europa, och som på grund av likheter i biologiska egenskaper (överföringssätt, symptom och värdkrets) sannolikt tillhör "Rice stripe

virus"-gruppen är havrens strim- och rödsjuka (European wheat striate mosaic virus). Detta virus angriper främst havre, korn och vete och flera gräsarter. Hittills har strim- och rödsjuka identifierats i vårt land enbart efter symptom i fält och i viss mån med hjälp av vektorn, en strit.

En elektronmikroskopisk undersökning (gjord vid institutionen för växt- och skogsskydd, SLU) av infekterad vävnad från havre presenterades vid kongressen. Långsträckta filament, praktiskt taget morfologiskt identiska med dem man funnit i plantor infekterade med andra virus, som tillhör Rice stripe virus-gruppen, fanns i stor mängd i bladceller, vilket ytterligare stärker antagandet att strim- och rödsjuka tillhör denna nya grupp. Dr. K. Ishikawa (National Agriculture Research Center, Tsukuba Science City, Ibaraki, Japan) presenterade en mera ingående undersökning av nukleinsyran hos de långsträckta partiklarna av rice stripe virus. Dr. Ishikawa visade att det fanns tre olika nukleoproteinkomponenter och att de nukleinsyror, som extraherats ur dem bestod av fyra enkelsträngiga och fyra dubbelsträngiga RNA-komponenter. Varje komponents storlek bestämdes och vid jämförelse med RNA-komponenterna från ett liknande virus, maize stripe virus, fann man överensstämmelse i nukleinsyrasammansättning, vilket stöder uppfattningen att dessa virus tillhör samma grupp, vilken karaktäriseras av viruspartiklarnas unika morfologi.

Molekylär växtpatologi och genteknologi

Utöver identifiering och undersökning av enskilda virussjukdomar handlade en stor del av kongressens symposier och övriga bidrag om molekylär växtpatologi och genteknologi. På virusområdet har man på senare tid gjort flera framsteg i förståelsen av hur ett virus förökar sig i cellen och sprider sig i plantan. Kap-

sidproteinet hos tobaksmosaikvirus, TMV, bygger upp kapsiden runt virusnukleinsyran och fungerar som ett skyddande hölje för denna — men det har nyligen visat sig att kapsidproteinet även spelar stor roll i s.k. cross-protection, d.v.s. om en planta är infekterad med ett virus, så kan den inte (eller endast med stor svårighet) infekteras med ett nära besläktat virus. Cross-protection har i sig varit känt länge, men mekanismen bakom denna har man först nu börjat klarlägga. Ett av de mest uppmärksamade föredragen hölls av Dr. R. Beachy, Dep. of Biology, Washington University, St. Louis, USA. Genom överföring av genen för TMV kapsidprotein till tomat- eller tobaksplantor med hjälp av *Agrobacterium tumefaciens* (agroinfection) gjordes dessa plantor resistenta mot TMV. Resistensen inträdde mycket tidigt i infektionscykeln — d.v.s. innan replikationen av virus antas börja. Det är sannolikt att transformering av plantor, så att de uttrycker exempelvis genen för ett viruskapsidprotein, kan ge resistens mot många olika typer åt virus enligt Dr. Beachy. Några större fältförsök har dock inte utförts ännu inom detta område i USA.

Genom riktade mutationer i den del av TMV-genomet, som kodar för kapsidproteinet visade också Dr. W. Dawson, Dep. of Plant Pathology, University of California, USA, att TMV kapsidprotein verkligen har en multifunktionell roll under infektionen omfattande dels bildningen av virushöljet, påverkan på symptombilden (TMV-mutanter som helt eller delvis saknade kapsidprotein inducerade ej symptom) och elicitering av resistensgener hos värdplantan. Flera sådana resistensgener mot TMV är kända i vissa tobaks- och tomatorter, men man har inte kunnat isolera den eller de genprodukter som resistensgenerna kodar för. Tomatplantor med resistensgenen Tm-2 är resistenta mot TMV, d.v.s. spridning av TMV är kraftigt inhiberad i dessa plantor (denna resistensgen finns sedan länge i kommersiella tomatorter). TMV kan föröka sig i enskilda celler i den resistenta tomatplantan, men saknar förmåga att spridas från cell-till-cell. En japansk forskargrupp, Dr. T. Meshi och Dr. Y. Okada med flera vid Tokyos universitet (Dep. of Biophysics and Biochemistry) har genom selektion tagit fram en TMV-stam, som bryter resistensen hos tomat och alltså sprids systemiskt och funnit (genom analys av nukleotiderna i virusgenomet) att den mutation som orsakade att resistensen bröts var lokaliserad

i den virusgen, som kodar för transportproteinet, d.v.s. det protein som påverkar plasmodesmata att släppa igenom virus. Två baser var utbytta i genen vilket i sin tur orsakade att en aminosyra bytts ut i själva transportproteinet. Jämförelse mellan olika virusgenom är nu möjlig eftersom alltfler virus och virusstammars bassekvenser analyseras och genom s.k. "site-directed mutagenesis" kan man dra slutsatser om till exempel symptominduktion, virustransport och replikation. En intressant undersökning presenterades av forskare från John Innes Institute, Norwich, England (Dr. A. Maule med flera) rörande transportfunktionen hos blomkålsmosaikvirus, ett virus som innehåller DNA i stället för RNA, vilket är det vanliga i fråga om växtvirus. Genom att framställa antikroppar mot det förmodade transportproteinet och visa att proteinet var lokaliserat till plasmodesmata i infekterade plantor, kunde man bekräfta proteinets roll i cell-till-cell spridning av virus. En liknande undersökning av mutationer i den del av TMV-genomet som kodar för kapsidproteinet (utförd av den tidigare nämnda forskargruppen vid Tokyos universitet) visar att den virusfaktor, som inducerar nekros (= överkänslighetsreaktion) är lokaliserad till denna gen och att kapsidproteinet i sig är en "host response determinant". Förmågan att inducera överkänslighetsreaktioner i tobak av TMV-stammar med skillnader i kapsidproteingenen (framställda genom genetiska rekombinanter mellan en vanlig TMV-stam och en mutant, som inducerade lokala lesioner, d.v.s. nekros), visades också av Dr. W. Dawson (University of California, USA).

Diagnos

Diagnos av virus diskuterades i flera föredrag, bland annat nukleinsyrehybridisering, d.v.s. detektion av virusnukleinsyra i plantsaft med cDNA och användning av biotin istället för radioaktiva isotoper. Endogent biotin kan dock ge ospecifika reaktioner. Olika metoder att lösa detta problem togs upp av Dr. R. Hull, John Innes Institute, Norwich, England. Flera föredrag behandlade elektronmikroskopi i diagnostiken, dels med snittat material och lokalisering av virus i vävnaden med guldmarkerade antikroppar, dels med plantsaft, som också kan inkuberas med guldmarkerade antikroppar och därefter detekteras i elektronmikroskop.

Vektorfunktion

En session behandlade vektorfunktionen i virusöverföring från planta till planta, där många bidrag handlade om mekanismen bakom vektorspecificitet och de "hjälpprotein", som vektorburna virus måste producera för att virus skall spridas med t.ex. en viss bladlusart. Av undersökningar presenterade av Dr. T. Pirone, Dep. of Plant Pathology, University of Kentucky, Lexington, USA framgick att "hjälpproteinerna", d.v.s. "helper component" och "aphid transmission factor" gör att viruspartiklar koncentreras i tarmkanal och matstrupe hos bladlus, vilket ökar möjligheten för virus att spridas.

Ekologi och kontroll

Utöver de ovan nämnda områdena diskuteras också ekologi och kontroll av virus. Konventionell kontroll av virus består mest av förebyggande åtgärder och/eller direkt bekämpning av vektorn med insekticider. Planter, som transformerats med virusgener och blivit resistenta mot ett visst virus har inte ännu använts i kommersiella odlingar, där emot har man sedan länge "vaccinerat" friska plantor (mest i tomatodlingar) med milda virusstammar av TMV, för att skydda den mot angrepp av aggressiva stammar.

Samarbete

Kongressen i sin helhet visade att man med hjälp av ny teknik (cDNA, monoklonala antikroppar, o.s.v.) förstår alltmer av den komplicerade biokemiska bakgrunden till virusreplikationen och virusproteinernas roll i denna och i symptominduktion och cell-till-

cell spridning av virus.

Under kongressen togs också kontakter med många forskare, bland annat med Dr. K. Ishikawa (National Agriculture Center, Tsukuba, Japan), som senare sände oss monoklonala antikroppar mot rice stripe virus, som skall prövas i tester med havrens strim- och rödsjuka, eftersom dessa virus förmodas tillhöra samma virusgrupp. Vidare fördes samtal med Dr. E. Ammar (Ohio State University, Wooster, USA) angående strim- och rödsjuka och Dr. Ammar översände senare sina arbeten rörande virus inom rice stripe virus-gruppen. Flera samtal fördes också med Dr. R. Beachy (Washington University, USA) om preliminära resultat från hans laboratorium från lokalisering av TMV transportprotein med immunoguldcytokemi i planter, som transformerats med genen för detta protein, och med forskare från John Innes Institute, England (Dr. A. Maule med flera), som vi för närvarande bedriver samarbete med rörande intracellulär lokalisering av viruskodade proteiner (transportprotein och kapsidprotein) från rödklövermosaikvirus. Samarbete pågår också sedan ett par år med Dr. T. Meshi och Dr. Y. Watanabe vid Tokyo universitet, Dep. of Biophysics and biochemistry, och flera samtal fördes med dem för att utveckla samarbetet, som skall inriktas på att detektera och lokalisera viruskodade (TMV) proteiner (främst transportprotein), för att dra slutsatser om deras funktion i resistensen hos tomater som bär resistensgenen Tm-2 och i mottagliga tomatorter, och även i ett system med temperaturkänsliga TMV-stammar, där infektionen lokaliseras vid hög temperaturer, d.v.s. virus sprids ej vid den högre temperaturen.

Litteratur

5th International Congress of Plant Pathology. Abstracts of Papers, Kyoto, Japan August 20—27, 1988.

Jag vill framföra mitt tack till Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien för bidraget som gjorde det möjligt för mig att delta i kongressen.

1988 års Nordiska Forskarutbildningskurs i Växtpatologi (Nordic graduate course in plant pathology, 1988)

Hans-Eric Nilsson, SLU, Inst. för växt- och skogsskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala

Den årliga forskarutbildningskursen i växtpatologi, som vanligt gemensam för de nordiska länderna, hölls 1988 på Honne konferenshotell söder om Lillehammer i Norge under tiden 12—19 oktober. Värddar var forskningschef Leif Sundheim och forskare Håkon A. Magnus, Norges Lantbrukshögskola, Vollebeck. Den hade organiserats i nära samarbete med främst de båda inbjudna huvudlärarna, professor Paul S. Teng, International Rice Research Institute (IRRI), The Philippines, och professor Jonathan E. Yuen, University of Hawaii, USA. Som lärare från de nordiska länderna medverkade undertecknad samt lektor Lisa Munk från Danmark och forskare Erling Førsund jämte de båda värdarna från Norge.

Kursämnet var "Plant disease and crop loss assessments" och professor Teng är en av världens främsta auktoriteter inom detta ämnesområde. Avsikten med denna kurs var att informera om terminologi och belysa olika metoder för att gradera sjukdomsangrepp samt uppskatta inverkan på plantutveckling och beräkna skördeförlusterna, det senare genom studier av olika modeller och prognosmetoder. Kursens gavs som vanligt på engelska och omfattade bl.a. följande avsnitt: Concepts of disease and crop loss assessment; Approaches for studying and estimating crop losses; Basic principles of phytopathometry; Remote sensing and image analysis techniques and methods; Disease progress curves, description and analysis; Generating the database for disease-loss modelling; Generating factorial designs for field experiments; Empirical models for yield loss predictions; Crop loss and logistic curves for late blight in potatoes; Barley powdery mildew — assessment and virulence assay; Overview of crop models; The concept of thresholds.

Kursen hade samlat 26 deltagare från de nordiska länderna och en från Tanzania. Den hade förberetts under flera månader, varunder

deltagarna skulle läsa in omkring 500 trycksidor text från utvalda delar av handböcker och artiklar för allmän ämnesöversikt. Därjämte skulle varje doktorand före kursen lämna in en utförlig uppsats med tillhörande litteraturöversikt över förelagt ämnesområde, som sedan presenterades såsom seminarieföredrag. Under kursveckan användes omkring halva tiden för ovannämnda föreläsningar och seminarier medan resten ägnades åt övningar med hjälp av ett stort antal persondatorer (IBM PC/AT och kompatibler, bl.a. Toshiba portabla datorer), på vilka olika modell- och prognosprogram kunde prövas, såsom APLESCAB, BEANRUST, BLASTIN, CERES CROP MODELS, DSSTAT, EIPRE, FAKTPLAN, LATEBLIT, LOSSMOD, SUGAR och SPRAYTEL. Därjämte kunde man pröva ett par nya datorprogram, bl.a. DISTRAIN, med vilka man kan träna upp sin visuella gradering av symptom på olika bladsjukdomar.

Det var en mycket väl arrangerad och genomförd samt mycket intressant och givande forskarutbildningskurs. Ett uppskattat avbrott i kursen gjordes under ett par söndags-eftermiddagstimmar, då våra kursvärdar arrangerade ett besök i Lillehammer med omnejd. Bl.a. besökte vi "De Sandvigske samlinger", ett hembygds- och friluftsmuseum, som grundats 1887 av tandläkaren Dr Anders Sandvig.

Den första kursen i denna serie hölls 1980 i Finland och omfattade "Biological control in plant pathology". Därefter har följande ämnen behandlats (med värdlandet nämnt inom parentes): Epidemiology and plant disease management (Sverige); Physiological plant pathology (Danmark); Resistance against plant pathogens (Norge); Chemical control of plant pathogens (Finland); Pathosystems in soil (Sverige); och Prokaryotes and plant diseases (Danmark). 1989 är Finland värdland för en kurs i växtvirologi och 1990 ges en kurs

i Sverige om "Physiological plant pathology". Dessutom planeras kurser i "The genetic and molecular basis for disease and resistance in plants" samt "Application of remote sensing and image analysis methods in plant pathology/Phytopathometry".

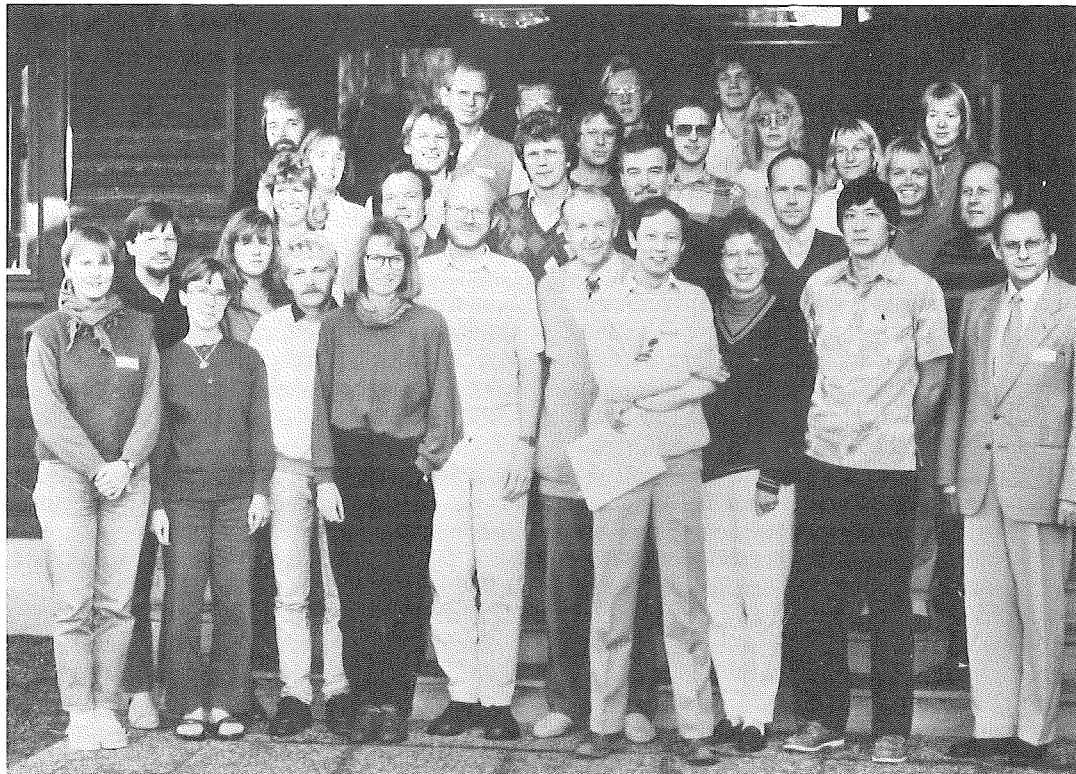


Fig. 1. Deltagare i 1988 års Nordiska Forskarutbildningskurs i Växtpatologi — *Participants in the 1988 Nordic graduate course in plant pathology.*

Från vänster (*from left*): Vibeke Hjønnevåg (N), Oleif Elen (N), Ulla Ekström (S), Astrid Myhre (N), Martti Vuorinen (F), Mariann Larsson (S), Asko Hannukkala (F), Lise Nistrup Jörgensen (D), Hanne Lipczak Jakobsen (D), Arne Hermansen (N), Terje Amundsen (N), Magnus Grøntoft (S), Bent Nielsen (D), Risto Lauhanen (F), Mogens S. Houmøller (D), Erling Førsund (N), Erik Kaysö (D), Timo Kaukoranta (F), Sten Stetter (D), Paul S. Teng (The Philippines), Jens Grønbech Hansen (D), Per Gregersen (D), Lisa Munk (D), Guro Brodal (N), Leif Sundheim (N), Annika Djurle (S), Jonathan E. Yuen (Hawaii), Agneta Tunbark (S), Nina Svae Johansen (N), Håkon A. Magnus (N) och Hans-Eric Nilsson (S). Ej med på bilden — *Not present in the picture*: Lone Buchwaldt (D), Lennart Johnsson (S) och Emmanuel Morris (N/Tanzania).

Rättelse

På grund av en förväxling av fotografier, visar omslagsbilden till Växtskyddsnotiser 53:3 ej en *Lygus*-art som bildtexten anger. Bilden visar i stället ett helt annat stinkfly, *Sehirus bicolor* (Cydnidae). Vi beklagar misstaget.

Erratum

The cover plate on Växtskyddsnotiser 53:3 was not *Lygus* sp as indicated in the plate text. It was in fact *Sehirus bicolor* (Cydnidae). We apologize for the mishap.

Tjänste
Sveriges Lantbruksuniversitet
Konsulentavd./försäljning
Box 7075
750 05 Uppsala

MASSBREV

VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges Lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd

Ansvarig utgivare: *Snorre Rufelt*

Redaktör: *Eva Sandnes*

Redaktionens adress: Sv. Lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd,
Box 7044, 750 07 UPPSALA. Tel. 018-67 10 00

Prenumerationsavgift för 1989: 150 kronor

Postgiro 78 81 40-0 Sv. Lantbruksuniversitet, Uppsala

ISSN 0042-2169