

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)

Zoologisk afdeling (K. Lindhardt)

Afprøvningsafdelingen (E. Nøddegaard)

Anvendelse af aldicarb og thioxamyl til bekæmpelse af *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus* i rosenkulturer i væksthuse

Treatment with aldicarb and thioxamyl to control Pratylenchus penetrans and P. vulnus in roses in glasshouses

Jørgen Jakobsen og A. Nøhr Rasmussen

Resumé

Forsøget blev gennemført i en fem år gammel rosenkultur af sorten Baccara, hvor *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus* forekom i en populationstæthed på 50–100 pr. 250 ml jord.

Første behandling fandt sted i maj 1973, og behandlingsprogrammet blev gentaget i juli samme år, efter at nematodtællinger havde vist, at den opnåede effekt ikke var tilfredsstillende efter første behandling.

Resultaterne fra forsøget viser, at det er muligt at opnå en betydelig reduktion i antallet af *P. penetrans* og *P. vulnus* ved anvendelse af de systemiske nematicider aldicarb og thioxamyl.

Samtidig tyder resultaterne på, at der opnås en bedre effekt ved gentagen behandling med mindre doser fremfor en enkelt større dosering.

Effekten af behandlingen varer et halvt til et helt år, hvorefter der må regnes med en betydelig stigning i antallet af nematoder, hvis ikke behandlingen gentages.

Nøgleord: *Pratylenchus penetrans*, *P. vulnus*, aldicarb, thioxamyl, roser i væksthuse.

Summary

The experiment was carried out on a five years old Baccara culture, in which *Pratylenchus penetrans* and *P. vulnus* occurred in a population density of 50 to 100 per 250 millilitres of soil.

Initial treatment took place in May, 1973, and the programme of treatment was repeated in July of the same year, following a count of population showing that the effect achieved was not satisfactory after the initial treatment.

The result of the experiment shows that it is possible to obtain a considerable reduction of the population density of *P. penetrans* and *P. vulnus* through application of the nematicides aldicarb and thioxamyl.

At the same time the results indicate that an improved effect is obtained through repeated dosing of smaller dose rather than with one single larger dose.

The effect of the treatment will prevail from six months up to one year, and then a considerable increase in population must be expected, if the treatment is not repeated.

Key words: *Pratylenchus penetrans*, *P. vulnus*, aldicarb, thioxamyl, roses in glasshouses.

Indledning

Tidligere undersøgelser (Jacobsen 1975) har vist, at *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus* ofte forekommer i rosenkulturer i danske væksthuse.

Resultater fra udenlandske undersøgelser (Oostenbrink et al. 1961) (Windfield 1974) (Støen 1975 personlig medd.) viser, at tilstedeværelse af ovennævnte nematodarter, selv i relativt lave populationstætheder, kan medføre betydelige planteskader i rosenkulturer.

På denne baggrund gennemførtes et forsøg med nematiciderne aldicarb¹) og thioxamyl²).

Forsøgets udførelse

Forsøget blev anlagt i en 5 år gammel Bacca-rakultur, hvor tidligere undersøgelser havde vist, at *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus* forekom i en populationstæthed på 50–100 pr. 250 ml jord.

Planterne blev dyrket i kummer med støbt bund. Forsøgsparcellerne var 1,25×2,00 m netto med 3 gentagelser pr. behandling.

Der blev anvendt følgende behandlinger:

1. ubehandlet
2. aldicarb 10 %, 6 g pr. m² udbragt på jorden og vandet ned
3. aldicarb 10 %, 12 g pr. m² udbragt på jorden og vandet ned
4. thioxamyl 23,8 %, vanding med 5 liter 0,032 % opl. pr. m² efterfulgt af 2 sprøjtninger med en 0,4 % opl. med ca. 14 dages interval
5. thioxamyl 23,8 %, 3 vandinger à 5 liter 0,032 % opl. pr. m² med 10–14 dages interval.

De anvendte bekæmpelsesmidler virker systemisk, det vil sige, at de optages af planterne og fordeles i disse via saftstrømme. Aldicarb optages kun af rødderne, hvorfra det transporteres opad i planten. Thioxamyl kan derimod optages både gennem rødderne og af plantens overjordiske dele og kan transporteres både op og i nogen grad nedad i planten.

¹) Temik 10 G.

²) Vydate L.

Første behandling blev udført den 16. maj 1973, men da nematodtællinger i juli viste, at der endnu forekom et betydeligt antal nematoder i rødderne, blev behandlingsprogrammet gentaget.

I alt følgende behandlingsdatoer:

aldicarb		
16/5	18/7	1973
thioxamyl		
16/5, 28/5, 7/6, 18/7, 6/8, 17/8		1973

Ved sprøjtning med thioxamyl blev der tilsat spredemiddel. Der blev sprøjtet til afdrykning med en 3 atm. tryklufsprøjte. Vandingen blev udført med vandkande. Efter hver behandling blev der vandet fra dyser anbragt ved jordoverfladen i en mængde, som medførte, at jorden var gennemvandet i 20–25 cm's dybde.

Rodprøver til bestemmelse af populations-tætheden blev udtaget fire gange, henholdsvis i juli og september 1973 og februar og august 1974. Ved de sidste to udtagningsstidspunkter blev der også udtaget jordprøver.

Rodprøverne blev udtaget på følgende måde:

6–8 planter fra hver parcel blev forsigtigt løsnet, således at rodnettet i videst mulige omfang forblev ubeskadiget. Fra rodnettet af de løsne planter blev der udtaget en prøve på 10 g bestående af de yderste tynde rødder. Rodprøverne blev anbragt i et såkaldt tågeapparat for at få nematoderne ud af rødderne. Efter 4 døgn blev antallet af de uddrevne nematoder talt op.

Som kontrol på uddrivningsmetodens effektivitet blev der over en periode på 8 dage daglig foretaget optællinger af det uddrevne antal nematoder fra rodprøverne fra parcellerne.

For at få et indtryk af fordelingen af nematoderne i forhold til rodtykkelsen blev et hold prøver delt op i rødder med en diameter på mindre og større end 2 mm.

Jordprøverne blev udtaget med jordbor med ca. 20 stik pr. parcel, og en repræsentativ prøve på 250 ml blev undersøgt for indhold af nematoder.

Resultater

I tabel 1 er vist antallet af uddrevne nematoder pr. 10 g rødder ved de fire prøveudtagninger.

Tallene, som er et gennemsnit af de tre gentagelser, viser ret store svingninger mellem de fire prøveudtagninger. I de ubehandlede parceller er der sket en betydelig tilvækst fra prøveudtagningen i juli 1973 til udtagningen i september samme år.

Dette er i god overensstemmelse med det forhold, at både *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus* har den største populationstilvækst ved temperaturer mellem 20 og 30° C og tilsvarende sker der en betydelig nedgang i dyrenes aktivitet ved lavere temperaturer. Dette kommer

til udtryk i resultaterne fra prøveudtagningen i februar 1974, hvor prøverne fra behandlede såvel som ubehandlede kun indeholder relativt få nematoder, hvorimod der igen er fundet en nematodtilvækst ved prøveudtagningen i august.

Tilstedeværelse af nematoder i rødderne antages at korreleres til røddernes aktivitet, således at dyrene fortrinsvis trænger ind i de tynde nydannede rødder. Resultaterne i tabel 2, hvor der er foretaget optællinger af antallet af uddrevne nematoder fra rødder af forskellig tykkelse, viser imidlertid ikke, at der forekommer flere dyr i rødder under 2 mm i diameter i forhold til rødder med en diameter mellem 2 og 4 mm.

Tabel 1.

Antal *Pratylenchus* spp. pr. 10 g rødder ved prøveudtagninger i:

	juli 1973	sept. 1973	febr. 1974	aug. 1974
1. ubehandlet	215	2360	35	302
2. aldicarb 6 g pr. m ² nedvandet	48	49	10	521
3. aldicarb 12 g pr. m ² nedvandet	13	13	4	431
4. thioxamyl*)	29	41	14	340
5. thioxamyl**)	9	29	1	1368

Tabel 2.

	Antal <i>Pratylenchus</i> spp. pr. 10 g rødder med en roddiameter < 2 mm	Antal <i>Pratylenchus</i> spp. pr. 10 g rødder med en roddiameter > 2 mm
1. ubehandlet	152	452
2. aldicarb 6 g pr. m ² nedvandet ..	733	368
3. aldicarb 12 g pr. m ² nedvandet ..	554	309
4. thiomaxyl*)	550	121
5. thiomaxyl**)	252	2484

Tabel 3.

	Antal <i>Pratylenchus</i> spp. pr. 250 ml jord 1. optælling febr. 1974	Antal <i>Pratylenchus</i> spp. pr. 250 ml jord 2. optælling aug. 1974
1. ubehandlet	25	32
2. aldicarb 6 g pr. m ² nedvandet ..	19	30
3. aldicarb 12 g pr. m ² nedvandet ..	17	15
4. thioxamyl*)	4	15
5. thioxamyl**)	11	6

*) og **) se under forsøgets udførelse

Undersøgelsen er foretaget for at få et indtryk af, i hvilken grad man skal tage hensyn til rodtykkelsen, når man ønsker en bestemmelse af nematodtætheden i rodprøver fra rosenkulturer.

Som supplement til rodprøverne blev der i februar og juli 1974 udtaget og undersøgt jordprøver for indhold af *Pratylenchus* spp.

Til forskel fra resultaterne fra rodprøverne fandtes der kun en ringe forskel mellem antallet af nematoder ved de to udtagningspunkter.

Diskussion

Behandling med aldicarb henholdsvis thioxamyl har medført en betydelig reduktion af populationstætheden af *Pratylenchus* både i jord og rødder de første 9 måneder efter sidste behandlingsdato jævnfør tabel 1 og 2.

Derimod forekom der betydelig flere nematoder i rødderne fra de behandlede parceller sammenlignet med rødderne fra ubehandlet 6 måneder senere. Resultatet tyder på, at der kan opnås en rimelig kontrol med *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus* i rosenkulturer ved at gennemføre et behandlingsprogram med et af de to her anvendte nematicider én gang årlig. Samtidig viser resultaterne også, at det ikke er muligt at udrydde en bestand af de omtalte nematodarter i en etableret rosenkultur. Populationsreduktionen i de parceller, som havde fået den største dosis, var lidt større end i de parceller, som havde fået den mindste dosis, men denne forskel var lille i forhold til forskellen mellem behandlede og ubehandlede parceller.

Resultaterne tyder på, at man kan opnå gode resultater selv ved anvendelse af den mindste dosering, som er anvendt i dette forsøg. Hvor der er tale om kulturer af længere varighed – som roser – må man regne med at skulle gentage nematicidbehandlingen for at opnå tilfredsstillende resultater, fordi det ikke er muligt at udrydde nematoderne. For rosenkulturer inficeret med *P. penetrans* og *P. vulnus* må det anbefales, at der foretages behandling én

gang årlig og at denne behandling gennemføres samtidig med at planterne sættes i vækst.

Der blev ikke gennemført udbyttmålinger i det omtalte forsøg, men behandlingerne medførte en tydelig vækstforbedring i særdeleshed for rodnettets vedkommende. Dette forhold illustreres af resultaterne fra rodprøveundersøgelsen i august 1974, hvor antallet af nematoder i rødderne fra de behandlede parceller var betydelig større end antallet i rødderne fra de ubehandlede parceller, netop fordi den bedre rodudvikling i de behandlede parceller medførte bedre livsbetingelser for nematoderne. En understregning af nødvendigheden af at gentage nematicidbehandlingen hvert år, hvis en betydelig tilvækst i antallet af nematoder skal undgås.

Resultaterne fra jordprøveundersøgelsen foretaget i henholdsvis februar og august 1974 viser en iøjnefaldende forskel fra de tilsvarende resultater fra rodprøveundersøgelserne.

I modsætning til rodprøverne viser resultaterne fra jordprøverne udtaget i august ikke nogen tilvækst i forhold til resultaterne fra februar. Forklaringen er formodentlig, at nematoderne i denne periode fortrinsvis befinder sig inde i rødderne, således at resultaterne fra jordprøveundersøgelsen kun i ringe grad er repræsentativ for den faktiske nematodtæthed. Dette forhold bør der tages hensyn til, hvis man ønsker at få foretaget kvantitative undersøgelser over forekomsten af endoparasitære nematoder, som f. eks. *Pratylenchus* i rosenkulturer.

Resultaterne viser, hvor vanskeligt det er at foretage repræsentative prøveudtagninger specielt hvad angår migrerende endoparasitære nematoder – d.v.s. nematoder som trænger ind, lever og formerer sig inde i planterødderne – og understreger nødvendigheden af, at der også udtages rodprøver fra kulturer, hvor der ønskes en kvantitativ bestemmelse af endoparasitiske migrerende nematoder.

Konklusion

Resultaterne viser, at man kan opnå en betyde-

lig reduktion af antallet af *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus* ved anvendelse af de systemiske nematicider aldicarb og thioxamyl selv ved brug af de i forsøget anvendte mindste doseringer. Effekten af behandlingerne gør sig gældende ca. et år, hvorefter behandlingen må gentages, hvis man vil undgå en tilvækst af nematodbestanden.

Ved nyetablering af rosenkulturer i væksthuse må det tilstræbes ved gennemførelse af effektiv jordbehandling – d.v.s. effektiv dampning eller kemisk behandling f. eks. med metylbromid (Coolen *et al.* 1972) – og anvendelse af plantemateriale fri for planteparasitære nematoder, at undgå infektion af *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus*.

Litteraturliste

- Bredmose, N., Jakobsen, J., Stenberg Pedersen, I. & Sønderhousen, E., 1974: Nematodangreb på roser i væksthuse. Problemanalyse og -vurdering. Rapport fra Statens væksthuseforsøg, april 1974.
- Coolen, W. A., Hendrickx, G. J. & D'Herde, C. J., 1972: Bestrijding van Nematoden in de Kas-rozenteelt met Methylbromide en Dibroom-Chloorpropan. Rijksstation voor Nematologie en Entomologie, Publikatie Nr. W 11, Gent.
- Jakobsen, Jørgen, 1975: Planteparasitære nematoder i rosenkulturer i danske væksthuse. Tidskrift for Planteavl 79: 489–494.
- Oostenbrink, M. & Hoestra, H., 1961: Nematode damage and »specific sickness« in Rosa, Malus and Laburnum. T. Pl.-ziekten 69: 264–272.
- Winfield, A. L., 1974: Observations on the occurrence, pathogenicity and control of *Pratylenchus vulnus*, *P. thornei* and *Xiphinema diversicaudatum* associated with glasshouse roses. Ann. appl. Biol. 77: 297–307.

Manuskript modtaget den 12. marts 1976.