

# Bekæmpelse af galmider i nordmannsgran - orientering om de endelige resultater

Af Hans Peter Ravn, Andrzej Matkowsky og Torben Riis-Nielsen, Skov & Landskab (FSL)

*Galmidernes biologi og foreløbige resultater vedrørende afprøvning af alternative midler til bekæmpelse er tidligere beskrevet i PS-Nåledrys nr. 30. Sprøjtesvovl har siden 1996 indgået i mark- og væksthushorsøg. I alle forsøg har sprøjtesvovl (4 kg/ha) vist effektivitet på højde med den konventionelle behandling med Mitac/Apollo-blandingen. I denne artikel præsenteres resultaterne fra de seneste forsøg.*

## Baggrund

Siden 1993 har det været erkendt, at fritelevende galmider kan optræde som skadedyr i kulturer af nordmannsgran (NGR). Midernes perforering af nålecellerne medfører brunfarvning af nålene og ved kraftige angreb falder disse af. Denne kvalitetsforringelse kan på salgare træer medføre alvorlige tab. Bekæmpelse af galmider har hidtil fundet sted ved sprøjtning med Mitac + Apollo. På baggrund af offentlighedens målsætning om at begrænse og erstatte konventionelle kemiske bekæmpelsesmidler, har det været aktuelt at finde og afprøve effektiviteten af alternative, mindre miljøbelastende bekæmpelsesmidler.

## Formål

Formålet med dette forsøg er at afprøve alternative metoder til at beskytte nordmannsgran mod galmider. Der er anvendt midler, som er tilladt inden for økologisk jordbrug eller som må anses for mindre miljøbelastende end de konventionelle middebekæmpelsesmidler. Ud over alternative bekæmpelsesmidler er det i et feltforsøg afprøvet, om stabklipping og fjernelse af ukrudt har indflydelse på udvikling af galmidpopulationen. Desuden er effekten af udsætning af rovmider afprøvet. Der er fokuseret på langtidsvirkningen af metoderne.

## Feltforsøg - Forsøgsdesign

Forsøget blev etableret i juni 1998 på Valdemarskilde skovdistrikt nær Slagelse i en 4-

årig NGR-kultur. Forsøgsplanen fremgår af tabel 1.

Der indgik 10 stk. NGR-kviste pr. behandling (2 kviste pr. træ fra 5 træer). Træerne blev udvalgt tilfældigt; dog blev det sikret, at det drejede sig om træer med nogenlunde ensartet og høj tæthed af galmider.

Bekæmpelsesmidlerne blev påført med en lille sprøjtepistol (45 ml. væske pr. træ). Den anvendte væskemængde svarede til 1000 l/ha. Rovmider blev leveret af firmaet E. Hansen BioConsulting. De blev leveret på blade med mindst 5 rovmider pr. blad samt et ukendt antal rovmideæg pr. blad. Der blev placeret 10 blade pr. NGR, der indgik i forsøget. 5 træer blev stabklippet til 25 cm højde og ukrudtet under dem blev fjernet i en radius af 1 meter.

## Feltforsøg - Resultater

Den første optælling blev foretaget to uger efter behandlingen i juni. På alle kviste - også de ubehandlede - blev der fundet mange døde galmider. Efter optælling af 18 kviste under stereo-lup blev optællingen

standset, da det i praksis var umuligt at skelne døde galmider fra levende.

Vejret i perioden mellem behandling og første optælling var præget af regn, vind og lave temperaturer. Dette antages at være årsagen til den generelle tilbagegang for galmiderne. Da den anden optælling blev foretaget efter 37 dage, var de døde galmider borte eller så udtørrede, at det var let at skelne levende fra døde galmider. Der kunne stadig konstateres stort fald i galmidernes antal også på de ubehandlede kviste.

På trods af den relativt store generelle tilbagegang i galmidpopulationen viser analysen af virkningsgraden (figur 1), at sprøjtninger med svovl har samme høje effektivitet til bekæmpelse af galmider som blanding af Mitac og Apollo.

Der kan ikke påvises nogen statistisk sikker forskel i virkningsgraden af svovl 2 kg/ha, svovl 4 kg/ha og svovl blandet med Apollo, som alle havde en virkningsgrad på 100 (svarende til behandlingen med Mitac + Apollo). De andre midler havde statistisk sikker ringere effekt end behandling med

**Tabel 1. De enkelte behandlinger der indgår i henholdsvis feltforsøget (f) og væksthushorsøget (v). Bemærk, at behandlingen i led nr. 11 varierer i de to forsøgstyper.**

Forsøgsled	Behandling
1.	Ubehandlet
2.	M+A Mitac 20 + Apollo, 3 l + 0,4 l/ha (amitraz 200 g/l; clofentezin 500 g/l)
3.	SV4 KVK Sprøjtesvovl, 4 kg/ha (svovl 800 g/kg)
4.	SV2 KVK Sprøjtesvovl, 2 kg/ha (svovl 800 g/kg)
5.	S+A Sprøjtesvovl + Apollo, 4 kg/ha + 0,4 l/ha (svovl 800 g/kg; clofentezin 500 g/l)
6.	BIO Biodux (K-sæbe), 50 l/ha
7.	ROV Rovmider ( <i>Typhlodromus pyri</i> )
8.	NHS Ammoniumsulfat, 25 kg/ha ((NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 99%)
9.	ALD Aldecid (gelatine), 30 l/ha
10.	MGS Magnesiumsulfat, 25 kg/ha (MgSO <sub>4</sub> ·1H <sub>2</sub> O, 95%)
11f.	SAX Stabklipping og ukrudtsbekæmpelse
11v.	S16 KVK Sprøjtesvovl (svovl 800 g/kg)
12.	SUM Sumi-Alpha, 0,2 l/ha (esfenvalerat 50g/l)

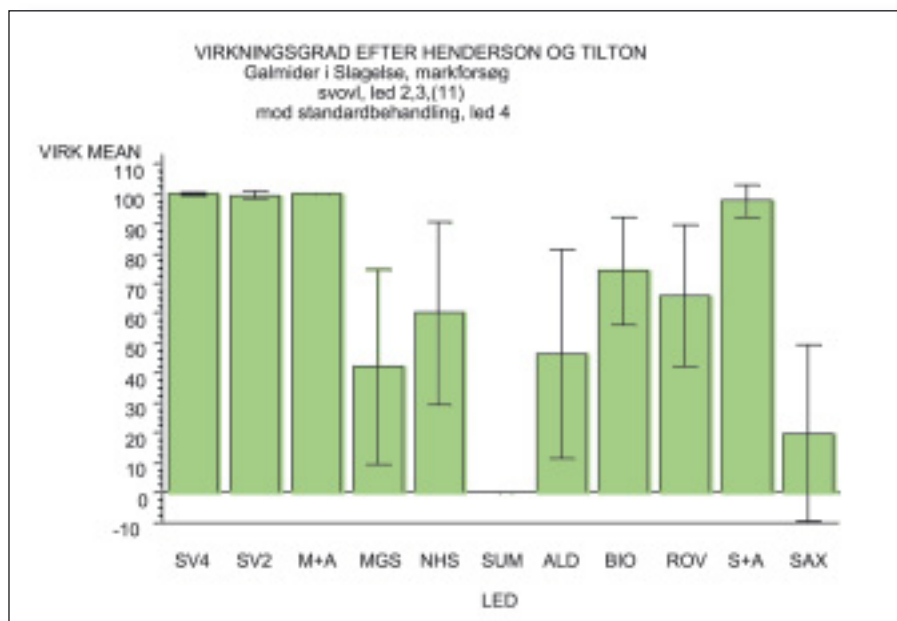
svovl. Leddene med Biodux og rovmider viser i markforsøget også god effekt (virkningsgrad på henholdsvis 74 og 66). Virkningen er signifikant forskellig fra det ubehandlede forsøgsled.

Leddene med ammoniumsulfat havde noget ringere effekt - virkningsgrad 50 - men dog signifikant forskellig fra ubehandlet. Andre led - Aldecid, magnesiumsulfat og stabklipping - viser i markforsøget også effekt på galmider, dog ikke på statistisk sikkert niveau. Behandlingen med Sumi-Aalpha viser derimod positiv effekt på galmidepopulationen. Der blev fundet flere galmider på disse træer end på de ubehandlede. Den høje tæthed af galmider skyldes antagelig, at deres naturlige fjender er blevet fjernet ved pyrethroid-behandlingerne.

## Væksthusforsøget

Et parallel forsøg blev gennemført i et uopvarmet væksthuse på Arboretet i Hørholm. Væksthuset er forsynet med skyggegardiner. Der blev anvendt 3-årige NGR plantet i potter. De var blevet smittet med galmider i maj 1998 og i august 1998. Forsøgsplanen fremgår af tabel 1. Der indgik 9 kviste fra 3 træer pr. behandling. Til forsøget blev udvalgt træer, hvor angrebstheden af galmider var nogenlunde ensartet og høj.

Forsøgsbehandlingerne fandt sted i september måned. Midlerne blev påført med en lille sprøjtepipette - 45 ml. væske pr. træ - svarende til behandling til afdrykning. For at undgå effekt af dampvirkning blev der holdt en afstand på 1 meter mellem de forskellige behandlinger. Rovmider blev, som ved feltforsøget, leveret af firmaet E. Hansen Bio-Consulting. Der blev placeret 3 kviste med



Figur 1. Markforsøg Valdemarskilde 1998. Virkningsgrad i forhold til ubehandlet (negative værdier ikke medtaget). Beregnet efter Henderson og Tilton.

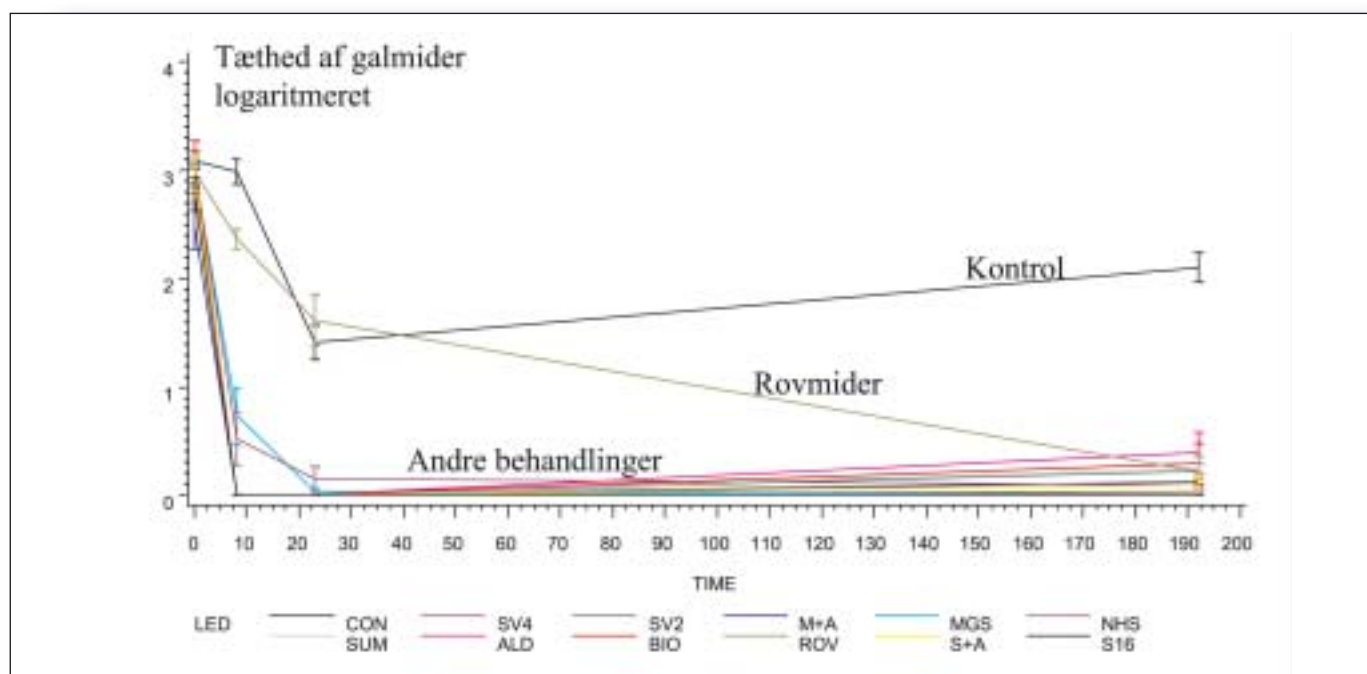
minimum 10 rovmider (samt et ukendt antal æg) pr. kvist på hvert NGR-træ, der indgik i forsøget. Disse træer blev placeret i bakker med vand og placeret mere end 10 m fra de øvrige planter for at undgå spredning af rovmiderne. I et forsøg på at fremprovokere eventuelle sprøjteskader blev der også anvendt en dosering af svovl svarende til 16 kg/ha - i direkte sollys og på nyudsprungne skud af nordmannsgran.

## Resultater

I dette forsøg har virkningen af alle behand-

linger været god, idet virkningsgraden af næsten alle behandlinger ligger tæt på 100%. Effekten af rovmider er meget vanskelig at sammenligne med de øvrige behandlinger. Det tager nogen tid, inden effekten af rovmide-behandlingen (ROV) slår igennem (se figur 2). Dette skyldes, at metoden har en anden virkningsmåde og et andet tidsforløb end de øvrige metoder. I praksis vil det kunne betyde, at anvendelse af rovmider til bekæmpelse af galmider skal ske ved en forebyggende udsætning af rovmiderne.

Analyse af virkningsgraden viser, at sprøjt-



Figur 2. Tætheden af galmider i væksthuseforsøg henholdsvis 8, 23 og 192 dage efter behandling. Forkortelserne henviser til forsøgsplanen (Tabel 1).

ninger med svovl har den samme høje effektivitet til bekæmpelse af galmider som den konventionelle behandling med Mitac + Apollo. Forskellen i virkningsgrad mellem de forskellige doseringer af svovl er ikke statistisk sikker. Sprøjtesvovl har i doseringen 2 kg/ha vist en effekt på galmiderne på højde med doseringen på 4 kg/ha. Der er imidlertid konstateret en lidt ringere holdbarhed af effekten mod galmiderne ved at anvende 2 kg/ha. Ved en behandling med sprøjtesvovl, 16 kg/ha, blev der ikke konstateret sprøjteskader.

I praksis må risikoen for svindningsskader ved anvendelse af 4 kg/ha derfor vurderes som minimal.

## Sammenfatning

I markforsøget opnår en række af behandlingerne markant lavere virkning end i drivhusforsøget. På det foreliggende grundlag kan brugen af disse midler derfor ikke anbefales. Det gælder dog ikke svovlbehandlingerne og den traditionelle behandling, som i alle tilfælde ligger på virkningsgrader på 100% eller kun en anelse lavere (98-100%). Der kan ikke påvises nogen forskel i virkning mellem den traditionelle behandling og svovlbehandlingerne. Svovlbehandlingerne må derfor vurderes som en fuldgyltig erstatning for den konventionelle behand-

ling. På grund af den bedre langtidsvirkning anbefales sprøjtesvovl i doseringen på 4 kg/ha. Ved denne dosering vurderes risikoen for svindningsskader at være minimal.

Der har ved forsøgene været anvendt vandmængder svarende til 1000 l/ha. I praksis må det antages, at en effektiv bekæmpelse også vil kunne opnås ved noget lavere væskemængde, f.eks. 600-800 l/ha.

Brugen af rovmidler vurderes at være effektiv, hvis disse udsættes, inden en stor population af galmider bygges op.

Ved redaktionens afslutning behandler Miljøstyrelsen en ansøgning fra Dansk Juletræsdyrkerforening om godkendelse svovl til bekæmpelse af galmider i nordmannsgran.

Forsøgene er medfinansieret af Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyntegrønt.

## Kilder

Harding, S. & Bresciani, J. (1995): Galmider på nordmannsgran - sådan ser de ud. PS-Nåledrys nr. 22, pp. 14-16.

Harding, S. & Bresciani, J. (1997): Galmider på nordmannsgran - observationer og erfaringer i 1996. PS-Nåledrys nr. 25, pp. 54-55.

Harding, S. & Jacobsen, J.S. (1995): Galmider på nordmannsgran - en status. PS-Nåledrys nr. 21, pp. 49-51.

Matkowski, A. (1997): Bekæmpelse af galmider på juletræer. Skov & Landskabskonferencen, pp. 253-255.

Ravn, H.P., Harding, S. & Matkowski, A. (1999): Bekæmpelse af galmider i juletræer - en orientering om foreløbige resultater. PS-Nåledrys nr. 30, pp. 36-39.

# juletræs - planter skov - læ -

- sunde og velsorterede
- i udsøgte provenienser
- hurtig levering direkte til kunden
- vi viser gerne rundt i planteskolen
- og fremsender vores prisliste

## AARESTRUP PLANTESKOLE

Aarestrupvej 162 • 7470 Karup ☎ 86 66 17 90 • 97 48 53 44



## Professionelle maskiner til mekanisk renholdelse

### BCS tohjulede



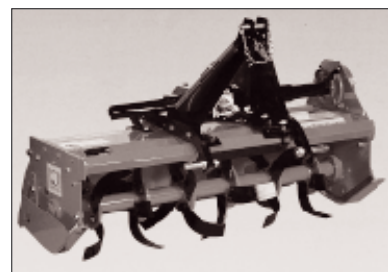
- Tohjulede traktorer fra 5,5 til 14 HK.
- Bredt redskabsprogram

### SITREX rotorklipper



- Arbejdsbredde 120-230 cm.
- Kan tilpasses alle traktorer
- Front- & bagmontering
- Topkvalitet

### MURATOIRI fræser



- Arbejdsbredde fra 85-220 cm.
- Til traktorer fra 10 HK.

### CARAVAGGI flishugger



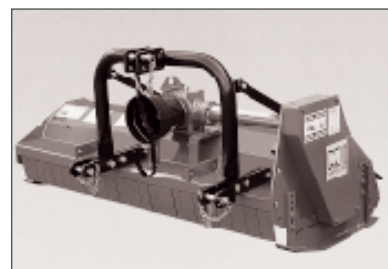
- Fra 4-11 HK.
- Både med motor & til traktor
- Kapacitet fra 5-10 cm. diameter

### BCS traktorer



- Traktorer fra 30-74 HK.
- Knækstyrede & forhjulstyrede
- Bredde fra 98 cm.
- Modeller med vendbar styreenhed

### MUSATORI slagleklipper



- Arbejdsbredde fra 105-280 cm.
- Til traktorer fra 15 HK.

Importør: S.A.M. A/S Tlf: 98 65 30 50