

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)  
 Zoologisk afdeling (K. Lindhardt)

## Bekæmpelse af oldenborrelarver (*Melolontha melolontha* L.) ved insekticidbehandling i flyveåret

*Control of white grubs (*Melolontha melolontha*) by insecticide  
 treatment in the flight year*

Th. Thygesen

### Resumé

Forsøg med bekæmpelse af oldenborrelarver, mens disse endnu var i de tidligste, sårbare stadier, blev anlagt i flyveårene 1962 og 1970. I det første år anvendtes aldrin, der ved opgørelsen i bederoer i 1964 viste en overordentlig sikker virkning.

Da anvendelse af dette middel ikke har været tilladt i de senere år, forsøgte i 1970 med chlorfenvinphos, trichloronat og diazinon. Førstnævnte gav ved opgørelsen i 1972 det bedste resultat: 92 hkg merudbytte i bederoer. Trichloronat gav 61 og diazinon 33 hkg merudbytte pr. ha.

Restanalyser, taget i den efterfølgende bygafgrøde i maj 1971, viste intet spor af nogen af de i september 1970 anvendte midler.

### Indledning

Angreb af oldenborrer kunne for tidligere tiders jordbrugere betyde meget store tab (*Boas* 1904), og selvom skaderne var aftagende i den første halvdel af dette århundrede, har disse billelarver endnu til de seneste år været regnet for alvorlige skadedyr.

I de sidste par årtier har billedet ændret sig, således at de fleste egne af landet nu er næsten fri for denne plage. Kun lokalt har oldenborren stadig betydning, især fra Kongeådalen har man hørt om større ødelæggelser indenfor de sidste år. Skaderne er særlig iøjnefaldende i bederoer (fig. 1) og i kartofler, der kvalitetsmæssigt lider



Fig. 1. Udsigt over et bederocareal i oktober - den bare plet i marken er larvebefængt. J. Jørgensen fot.

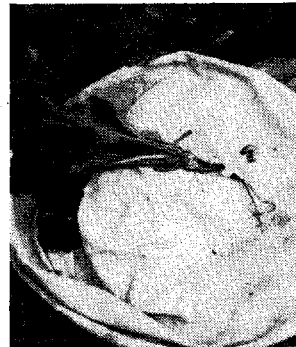


Fig. 2. Allerede i juli 1972 var en del roer i forsøgsarealet overgnavet af de to-årige larver.

hårdt. Men også kornet kan skades, bl.a. ved at rødderne begravnes så stærkt, at de løstsidende strå skubbes sammen i en dyngde foran mejetærskerens kniv (pers. medd. fra konsulent V. K. Smed).

Tabenes størrelse varierer stærkt fra mark til mark, men at de stedvis kan overstige 50 pct. af normaludbyttet i bederoer fremgår af nedenstående forsøgsbeskrivelse.

### Biologi

Den almindelige oldenborres biologi er grundigt beskrevet i 608. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (Jørgensen 1960). Her skal blot nævnes, at insektets livscyklus er 4-årig i det meste af landet, d.v.s. at man hvert fjerde år har et udpræget flyveår af den pågældende stamme. Den stamme, der er dominerende langs Kongeåen, er den såkaldte S<sub>+</sub>2 (den har flyveår 2 år efter skudår).

Efter fremkomsten i maj eller juni lever billerne af træernes løv, og i særlig grad foretrækkes eg, der er ret fremherskende i småskovene ned imod ådalen.

I juni-juli lægger hunnerne æg i marker nær ædepladsen. Jo nærmere man er denne, desto nemmere er det at finde æg og larver i jorden.

Sidst på sommeren er æggene klækket, og normalt overvintrer larverne i deres 1. stadium i den følgende vinter. Af betydning for bekæmpelsen er det, at larverne først søger ned i større dybde i jorden, når temperaturen i jordoverfladen synker under ca. 10°C.

### Metodik

I 608. beretning er beskrevet en række forsøg med sprøjtning eller pudring med DDT- eller lindanmidler mod de voksne insekter i flyvetiden. Denne bekæmpelse, der udførtes over større arealer med traktorsprøjte eller fly, gav imidlertid ikke nogen særlig sikker effekt, og fra et miljøværns-synspunkt vil udsprengning af bredt virkende insektmidler over større skov- og læhegnsområder være kritisabelt.

Jørgensen påpeger derfor muligheden af at rette bekæmpelsen imod de små, nyklækkede larver.

Lignende tanker har man gjort sig i andre lande, og allerede i 1961 offentliggjorde *Szczepanska* fra Polen nogle forsøgsresultater, der viste, at man med klorerede insekticider fik en udmærket virkning imod 1. stadium-larver, mens de samme doseringer havde en ringe effekt overfor 3. stadium-larver.

Senere har man i Frankrig udført en forsøgsserie med midler, der kunne afløse de klorerede kulbrinter (*Blaisinger et al.* 1970). Man fandt, at både trichloronat og parathion i granulatform havde en høj effekt, mens diazinon og phoxin havde ringere virkning på smålarverne.

Forsøg, anlagt i Kongeådalen siden 1962, har gået ud på at ramme de små larver. I 1962 anvendtes aldrin, i de senere forsøg derimod midler, der kunne afløse dette præparat, der blev forbudt i efteråret 1963.

### Larveoptællinger

For at finde egnede forsøgsarealer udtog man i september 1962 stikprøver i 12 marker i området fra Sønderskov Mølle i vest til Ll. Andst i øst. Man udmålte ½ m<sup>2</sup> og afgravede her jorden i 15 cm's dybde. Jorden sigtedes på et ret fint sild, og det fundne antal larver fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Antal larver fra markjorder 14. september 1962

a. Skibelund	pr. m <sup>2</sup>
1. Kartoffelmark .....	0
2. Bygmark .....	2
3. Kartoffelmark .....	8
4. Bederoemark .....	4
5. Bygmark .....	2
6. Bederoemark .....	4
b. Ll. Andst	
7. Bygmark .....	2
8. Ompløjet græs .....	0
9. Kartoffelmark .....	10
10. Bederoemark .....	2
11. Kålroemark .....	0
c. Sønderskov Mølle	
12. Bederoemark .....	6

I 1970 fandtes på lignende måde følgende tal af 7 prøver i marken rundt om Skibelund krat.

Tabel 2. Antal larver fra markjorder 10. september 1970

	pr. m <sup>2</sup>
1. Bygmark 25 m fra skoven.....	7
2. » m. rajgræsudlæg 25 m fra skoven.	6
3. » » » 75 m » »	4
4. » 25 m fra have .....	6
5. » 125 » » » .....	1
6. » 20 » » » .....	1
7. » 50 » » » .....	0

I begge år fandtes de fleste larver i nærheden af skovkant eller have. Materialet er for lille til, at man kan udlede, hvilken af de undersøgte afgrøder, billerne foretrækker til æglægning, men det fremgår, at de højeste tal er fra kartoffelmarker, og at larverne også let findes i bederoe- og bygmarker.

## Forsøg og resultater

### I. FORSØG ANLAGT I 1962-63

I første halvdel af oktober 1962 udpsrøjtedes og nedharvedes aldrin på adskillige ha i de ægbelagte marker. Man anvendte 2,4 kg akt. stof pr. ha og behandlede først og fremmest de arealer, hvor man inden for de næste to år agtede at dyrke bederoer eller kartofler. I foråret 1963 blev yderligere en del arealer sprøjtet på lignende måde.

#### a. Forsøgsopgørelse 7. oktober 1964. Bederoer, Ll. Andst.

I en 150 m lang mark var sprøjtet i 18 m brede striber imellem ubehandlede striber. I såvel behandlet som ubehandlet opmålte 50 m i 4 rækker (100 m<sup>2</sup>), hvor roerne blev aftoppet, optalt og vejte. Resultatet ses af tabel 3.

I en tilstødende del af marken, hvor der dyrkedes kålroer, var jorden behandlet på samme måde. Her var larveforekomsten imidlertid ringe, og der opnåedes intet merudbytte, hvilket bl.a. kan skyldes, at dette areal lå ca. 100 m fra det læhegn, der løb langs bederoearealet. Som larvetællingen viste, går larvetallet ret hurtigt ned, jo længere man kommer fra læhegn.

Tabel 3. Forsøg i bederoer Ll. Andst

	Ube-handlet	Aldrin-behandlet
Antal roer 1. række.....	78	128
» » 2. » .....	82	114
» » 3. » .....	69	114
» » 4. » .....	61	105
I alt roer pr. 100 m <sup>2</sup> .....	290	461
Vægt, kg.....	243,5	548,5
Vægt pr. roe, kg.....	0,84	1,19
Udbytte, hkg/ha.....	244	549
Merudbytte, hkg/ha.....	—	305

#### b. Forsøgsopgørelse 7. oktober 1964, bederoer, Sønderskov Mølle.

Marken var behandlet på samme måde som ved Ll. Andst, blot var den ene halvdel sprøjtet i oktober 1962, den anden i april 1963.

I såvel efterårs- som forårsbehandlet samt i ubehandlet areal optales roer i 3 rækker á 100 m (176 m<sup>2</sup>). Resultatet fremgår af tabel 4.

Tabel 4. Forsøg i bederoer, Sønderskov Mølle

	Ube-handlet	Sprøjtet efterår 1962	Sprøjtet forår 1963
Antal roer 1. række.....	229	278	290
» » 2. » .....	225	291	267
» » 3. » .....	263	279	281
I alt.....	717	848	838
Vægt, kg.....	842	1033	1021
Vægt pr. roe, kg.....	1,17	1,22	1,22
Udbytte, hkg/ha.....	478	587	580
Merudbytte, hkg/ha.....		109	102

Selv om angrebsgraden her lå langt lavere end ved Ll. Andst, var merudbyttet dog betydeligt i begge behandlinger.

Gennemsnit af de to efterårsbehandlede forsøg

	Ube-handlet	Aldrin-behandlet
Udbytte hkg/ha.....	361	568
Merudbytte, hkg/ha...	—	207

## II. FORSØG ANLAGT I 1970

Efter at aldrin var blevet forbudt, blev det aktuelt at finde andre midler til bekæmpelsen.

De midler man valgte var chlorfenvinphos (Birlane 24 EC), trichloronat (Agritox emuls. 50) og diazinon (Basudin 25 Emulsion). Førstnævnte anvendtes med 3,84 l akt.stof/ha, de andre med 4,0 l akt. stof/ha.

Forsøgsplanen fremgår af skitsen fra en mark umiddelbart syd for Skibelund krat.

Parcelstørrelsen var på 16 × 16 m, og behandlingen fandt sted 26. september.

chlorfenvinphos havde givet et betydeligt merudbytte, mens de to andre midlers virkning var noget mindre. Det skal her tages i betragtning, at roeudbyttet som helhed lå lavt i 1972 på grund af de tørre vækstvilkår i sensommeren. Tørstofprocenten i roerne fra forsøget målt oktober til 20,9 pct.

### Restanalyser

Efter aftale med Statens Levnedsmiddelinstitut indsendtes sidst i maj 1971 analyseprøver (til afdelingen for tilsætningsstoffer, pesticider og

### Forsøgsplan 1970

Skovbryn					
ubehandlet					
Birlane	Basudin	Agritox	Birlane	Basudin	Agritox
ubehandlet					
Birlane	Basudin	Agritox	Birlane	Basudin	Agritox
ubehandlet					

Ved opgørelsen oktober 1972 opmålte i hver bederoeparcel 8 m i 4 rækker, d.v.s. 75 m<sup>2</sup> pr. forsøgsled. Roerne aftoppedes, optaltes og vejedes. Resultatet ses af tabel 3.

Tabel 3

	Ube- hand- let	Chlor- fenvin- phos (Birlane)	Trichlor- onat (Agri- tox)	Diazi- non (Basu- din)
Antal roer . . . . .	356	419	384	372
Kg. . . . .	309	378	355	333,5
Gns.vægt pr. roe, kg . . . . .	0,86	0,90	0,93	0,90
Udb., hkg pr. ha	412	504	473	445
Merudbytte, hkg pr. ha . . .	—	92	61	33

Angrebsgraden var i sommerens løb ikke så høj, at man umiddelbart kunne se forskel på de enkelte parceller, men i juli fandtes dog mange planter med overgnavet rod som vist i fig. 2. Vejetallene afslørede, at behandling med

forurening) af de bygplanter, der voksede i forsøgsparcerne. Planterne var på det tidspunkt ca. 20 cm høje og i stærk vækst.

Kort efter meddelte laboratoriet, at man ved undersøgelserne af de i alt 12 analyseprøver ikke kunne spore nogen som helst rest af de anvendte insekticider.

Fra udsprøjtningen af midlerne og til analyseprøvernes udtagning var hengået 8 måneder.

### Diskussion og konklusion

Betragtes de tre gennemførte forsøg under et, må det siges, at metoden med nedbringning af insekticider i jorden, kort efter at æggene er klækket, synes at være en både effektiv og praktisk gennemførlig bekæmpelse af oldenborrelarver.

Om behandlingen sker i selve flyveåret eller først i det følgende forår synes ikke at være afgørende i henseende til effekten på larverne. Men af hensyn til evt. insekticidrester vil ef-

terårsudbringningen være at foretrække, hvor det kan lade sig gøre at behandle marken senest i begyndelsen af oktober.

At aldrin gav de højeste merudbytter, skyldes bl.a. det ekstraordinært stærke angreb i det ene af forsøgsarealerne. Både med chlorfenvinphos og trichloronat synes man at have fået tilfredsstillende midler til afløsning af aldrin. Diazinons virkning synes derimod at have givet for usikkert resultat ikke blot i vore egne, men også i de omtalte franske forsøg.

#### *Erkendtlighed*

Der skal rettes en tak til forsøgsværterne og til alle andre, der har medvirket i dette forsøgsarbejde. Det gælder særligt konsulenterne *V. K. Smed* og *A. Albertsen* samt deres medarbejdere, uden hvis hjælp forsøgene ikke kunne være gennemført.

#### **Summary**

The report gives results from field experiments on the control of white grubs (*Melolontha melolontha*) in Southern Jutland. The treatments were performed in September of the flight year by mixing insecticides into the soil just after they had been sprayed out by tractor sprayer.

In 1962 aldrin was used, 2,4 l a.i. per ha. In 1964 fodder beets were grown in the trials and the treated plots gave in average 207 hkg beet roots extra yield or about 58 per cent more than

untreated (see the tables 3 and 4). After the ban on aldrin in the autumn of 1963 new compounds had to be found. In September 1970 trials were placed in the same area and again at the newly hatched larvae with chlorfenvinphos (3,84 l a.i./ha), trichloronat (4,0 l a.i./ha) and diazinon (4,0 l a.i./ha) after the plan shown.

Table 3 shows the results from beets in 1972 where chlorfenvinphos showed most effective. Also trichloronat gave a considerable extra yield, diazinon somewhat lower.

8 months after treatment analyses were made on spring sown barley, grown on the plots in 1971. There were no detectable residues of any of the compounds used in 1970.

#### **Litteraturhenvisninger**

- Blaisinger, P., Varlet, G., Bourdin, I. & Robert P. C.* 1970: Essais insecticides contre les vers blancs, larves du Hanneton commun *Melolontha melolontha* L., dans les prairies. VII. int. congrès pl. protec., Paris: 156-157.
- Boas, J. E. V.*, 1904: Oldenborrerens Optræden og Udbredelse i Danmark 1887-1903, København 1904.
- Jørgensen, J.*, 1960: Oldenborrerne *Melolontha melolontha* L. og *M. hippocastani* Fabr. 608. beretn. Tidsskrift f. Pl. 64,4:614-687.
- Szczepanska, K.*, 1961: Soil tests with grubs of cockschafer (*Melolontha melolontha*). Biuletyn XIII, Inst. Ochrony Roslyn, Poznan: 223-232.

Manuskript modtaget den 20. december 1972.