

Knoporme

Iagttagelser over biologien samt resultater af bekæmpelsesforsøg 1959-66

Ved *Th. Thygesen*

794. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Beretningen behandler 7 forskellige uglearter, hvis larver — knoporme — i de senere år har optrådt skadeligt på landbrugs- og haveafgrøder. Undersøgelserne har omfattet dels biologien, som blandt andet er klarlagt ved hjælp af lysfælder, og dels mulighederne for bekæmpelse, hvor nye arbejdsbesparende metoder er anvist. Beretningen er udarbejdet af vid. assistent *Th. Thygesen*, Statens plantepatologiske Forsøg.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I. Indledning

Ved knoporme forstår man normalt jordboende sommerfuglelarver af uglernes familie (*Noctuidae*), som optræder skadeligt i forskellige kulturplanter, ved at begnave disse både over og under jordoverfladen. Ved forstyrrelse ruller de sig sammen i en ring. Denne populære karakteristik omfatter flere arter, men der skal i det følgende kun omtales de relativt få arter, som i de senere år har optrådt som skadedyr i Danmark:

<i>Agrotis segetum</i> Schiff.	Ageruglen
» <i>exclamationis</i> L.	Udråbstegnuglen
» <i>vestigialis</i> Rott.	
<i>Euxoa tritici</i> L.	Hvedeuglen
» <i>cursoria</i> Hfn.	
<i>Diarsia c-nigrum</i> L.	Det sorte C.
<i>Tryphaena pronuba</i> L.	Smutuglen.

Alle 7 arter hører til under familien *Agrotinae*, og flere af denne gruppe kunne tages med under betegnelsen knoporme. Men da der ikke indenfor det sidste tiår har foreligget indberetninger til Statens plantepatologiske Forsøg om skader af andre end de 7 nævnte, må det antages, at de øvrige arters økonomiske betydning som helhed er ringe her i landet.

Af de 7 behandlede arter kan de fleste hvert

år findes som skadedyr på mange slags planter, men det er dog i reglen kun med nogle års mellemrum, man kan tale om egentlige hærgningsår, hvor skaderne i de enkelte kulturer når op på millionbeløb. 1959 var et sådant hærgningsår, vel det værste siden 1934, og der fremkom derfor i 1959 ønsker fra jordbrugserhvervenes side om anvisning på nye og mere effektive metoder til bekæmpelse af knoporme, end den hidtil anbefalede udstrøning af giftklid, som i det tørre år 1959 ofte havde været ineffektiv, og som man desuden anså for ret arbejdskrævende.

Ved Statens plantepatologiske Forsøg tog man fat på problemet på to måder. For det første ville man skaffe sig nærmere oplysninger om uglernes flyvetid og æglægningsperiode, samt fastslå hvornår larverne nåede det stadium, hvor de begyndte at gøre skade af betydning. Kun når disse oplysninger forelå, kunne man angive det rette tidspunkt for bekæmpelse. — For det andet gennemførtes et større antal markforsøg, hvor forskellige nyere kemiske midler blev prøvet i bekæmpelsen.

Da uglerne som natflyvere tiltrækkes af lys, lader flyvetiden sig nogenlunde sikkert bestemme ved lysfældefangster, og derfor opstillede man fangstapparater (se fig. 1) ved Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby samt ved statens forsøgsstationer Spangsbjerg ved Es-

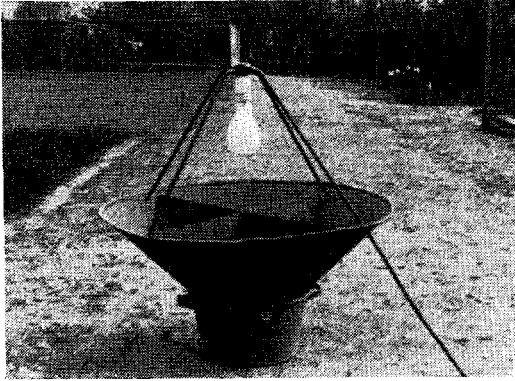


Fig. 1. Lysfælde med kviksølvpære. Tragtens diameter er 75 cm foroven.

bjerg og Studsgaard ved Herning. Gennem nogle års regelmæssige fangster har man nu kunnet danne sig et godt billede af uglernes aktivitet på disse lokaliteter; desuden blev der optaget kontakt med private sommerfuglesamlere dels gennem lepidopterologisk forening for København og dels gennem jydsk entomologklub. Et stort antal værdifulde besvarelser på de udsendte spørgeskemaer blev gennem årene indgivet til Lyngby fra disse interesserede samlere, der gerne så deres resultater blive nyttiggjort for jordbrugerhvervene.

Endelig er der fra 1966 gennem De samvirkende danske Frøavlereforeninger iværksat undersøgelser ved lysfældefangster hos interesserede frøavlere, som især var optaget af de uglearter, der kan optræde skadeligt i græsfrøavl.

Det store materiale på mange tusind ugler pr. år blev bestemt enten af samlerne selv eller efter indsendelse til Statens plantepatologiske Forsøg. Spangsbjergs fangster blev bestemt af *A. Thuesen* og Studsgaards af *A. From Nielsen*. Fra Zoologisk Museum i København har man fået overordentlig værdifuld hjælp af eksperterne *I. G. Worm-Hansen* og *N. P. Kristensen*, hvem vi er megen tak skyldige for vejledning i bestemmelsesarbejdet.

Forsøg med bekæmpelse har været anlagt dels på forsøgsstationerne Hornum, Spangsbjerg, Studsgaard og Statens plantepatologiske Forsøg, men de fleste blev anlagt på private

ejendomme, hvis ejere med tålmodighed har båret de ulemper, som arbejdet har medført, og som ofte endda har bidraget aktivt til forsøgenes anlæg og gennemførelse.

Der skal her rettes en tak til det store antal personer, der har bidraget til fremskaffelsen af oplysninger og resultater.

II. Skadernes betydning og udbredelse

Allerede i 283. beretning fra 1935 («Knopormeangrebet i 1934» af *P. Bovien* og *Chr. Stapel*) påvistes sammenhængen mellem sommerens nedbør og angrebets størrelse. En tør maj-juni fremmer æglægning og larveudvikling, mens omvendt fugtigt vejr i denne tid hæmmer udviklingen. Den oversigt over angrebsstyrken i årene 1905-34, der bragtes i beretningen, er søgt videreført i diagrammet (fig. 2), hvor der vises dels angrebsstyrken i de enkelte år på grundlag af indberetninger fra konsulenterne og dels afvigelsen fra normalnedbøren i maj-juni.

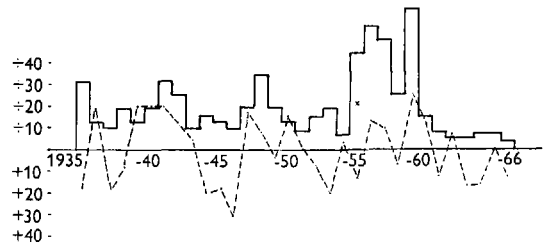


Fig. 2. Knopormeangrebets styrke (søjlerne) og nedbørens afvigelse fra normalen (den stiplede linie) i maj - juni 1935 - 1966. Søjlernes højde angiver angrebsstyrken. Oversigten er bygget på indberetninger til Statens plantepatologiske Forsøg. (x ved 1955 angiver nedbørsmængden for juni - juli, se teksten).

Selv om der er flere afvigelser, må linien siges at være fortsat, så man stadig kan risikere at få angreb af betydning hen på sommeren i de år, hvor nedbøren i maj-juni ligger væsentlig under det normale. I år med sent forår vil det dog nok være rigtigere at regne med nedbørsmængden i juni-juli, da æglægningen i sådanne sene år næppe vil kunne begynde før i juni. Det gjaldt for eksempel i 1955, hvor

vi havde sent forår med en fugtig maj, men varm og tør juli og det ses af diagrammet, at 1955 var et af de værste knopormeår.

Nedbør senere på året har dog utvivlsomt

også megen betydning, og ikke mindst fugtige efterår og vintre skaber gode betingelser for de svampe- og bakteriesygdomme, som kan reducere en knopormebestand meget stærkt.

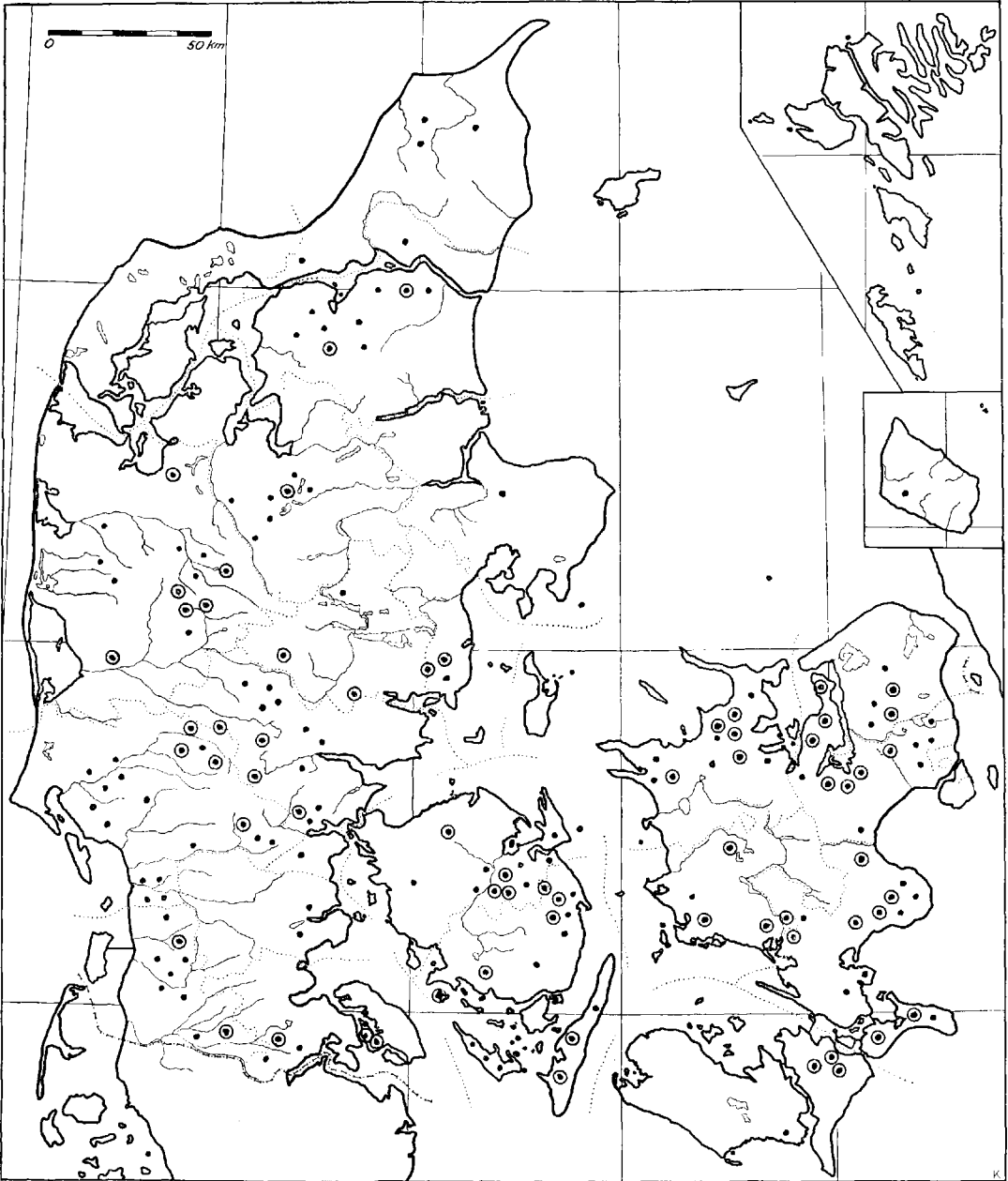


Fig. 3. Knopormeangrebnes udbredelse 1959. • Indberetning om mindre angreb. ⊙ Indberetning om udbredte, stærke angreb.

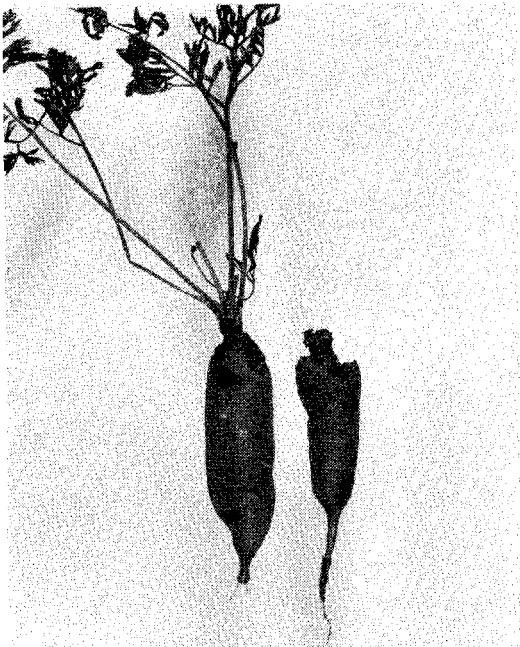


Fig. 4. Knopormegnæv på gulerødder. Bemærk også de overgnavede stilke. (S.p.F. fot.)

Et andet karakteristisk forhold med hensyn til knopormeangrebene skulle ifølge 283. betretning være, at disse mest forekom på Øerne og i Østjylland. Dette forhold var imidlertid anderledes i 1959, da angrebene lå langt mere jævnt fordelt landet over, hvilket vises af kortet (fig. 3), hvor indberetninger om angreb er markeret.

I 1934 og tidligere var det ikke mindst angreb i roer, der blev fremhævet. Det var i langt mindre grad tilfældet i 1959, selv om denne form for skade nok blev nævnt; men af indberetningerne fremgår, at larverne i 1959 især gjorde sig gældende i afgrøder, hvor selv et mindre gnav kunne volde stor fortræd ved at nedsætte produkternes salgsværdi. I de jyske sandjordsegne gik det ofte voldsomt ud over spisekartofler, og selv om der ikke foreligger nogen statistik herover, kan man skønne, at knopormenes gnav betød milliontab for avlerne, når man fra jyske konsulenter indberettede om sorteringssvind på 15-20% som følge af knopormeangrebet. Fra Kalundborgegnen berettes

endog om tab på op til $\frac{2}{3}$ af spisekartoffelavlens.

En anden afgrøde, der i 1959 blev stærkt skadet, var gulerødder (se fig. 4). Her foreligger en del optællinger fra Lammefjordsområdet, der viser, at man kan ansætte tabet af salgbar gulerødder i dette distrikt til 15% eller henved 1 million kr. for denne afgrøde alene. Blandt de talrige andre urteagtige planter, der blev angrebet, skal fremhæves rødbeder, der synes at virke direkte tiltrækkende på knoporme. I visse områder har det ligefrem været praksis at så nogle få rækker rødbeder som fangplanter uden om gulerodsmarkerne, så den mere værdifulde afgrøde blev skånet, fordi larverne søgte til rødbederne.

Her skal i øvrigt ikke opremses de mange afgrøder, der kan angribes, men blot nævnes, at der i 1959 var betydelige tab i løg og porrer. Også træagtige planter kan angribes, og i 1959 indberettedes, at særlig frøbede med Douglas- og ædelgran samt lærk blev beskadiget.

Ovennævnte skader skyldtes fortrinsvis larverne af ager- og udråbstegnuglen. I væksthuse optrådte disse to arter også, men desuden har der i de senere år været skader af smutuglens larver, særlig i fynske gartnerier med *Asparagus plumosus*.

III. De enkelte arter

1. AGERUGLEN OG UDRÅBSTEGNUGLEN

Når disse to ugler nævnes sammen, skyldes det for det første, at deres larver ligner hinanden særdeles meget, og for det andet, at man i de senere år har konstateret begge arters larver i de samme afgrøder, som beskadiges omtrent lige stærkt af dem begge. Gennem lysfældefangster kan vi endvidere se, at deres flyvetid stort set falder sammen år efter år, men der er øjensynligt forskel i deres tilbøjelighed til at søge mod lysfælden, hvor udråbstegnuglen er langt hyppigere fanget end ageruglen (fig. 5).

Ageruglens udseende kan variere meget, hvilket har forårsaget systematikerne til at opstille tre aberrationer, der i vingetegning afviger væsentligt fra nominatformen. Hovedreglen er

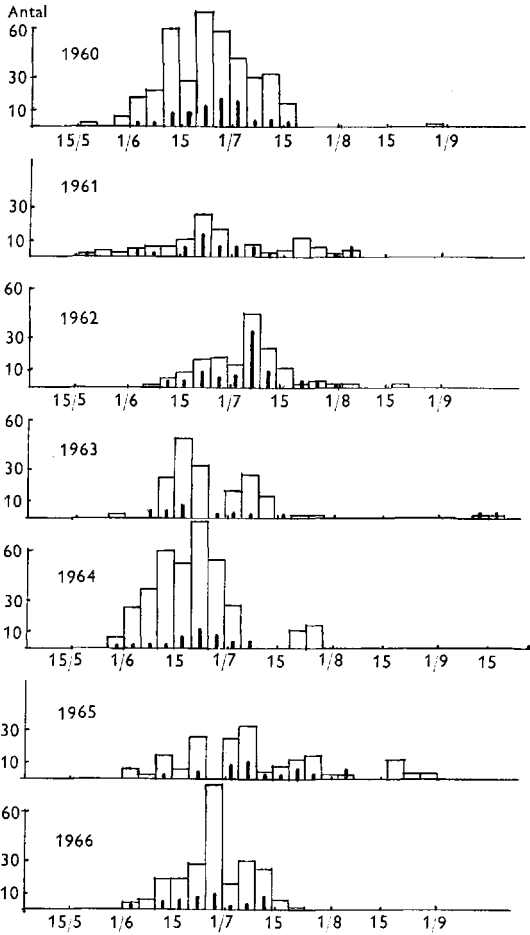


Fig. 5. Lysfældefangst i Lyngby 1960-66 af ageruglen (de sorte søjler) og udråbstegnuglen (de brede søjler). Oversigten angiver antal pr. 5 dages periode.

dog, at hannen har gråbrune forvinger med mere eller mindre tydeligt aftegnet tap-, ring- og nyremærke (se planche fig. 1). Hunnen er i reglen mere mørk, og tegningerne kan helt mangle. Hos begge køn er bagvingerne næsten hvide med smal, mørk sømlinie. Vingefanget er ca. 4 cm.

Udråbstegnuglen er en smule mindre og varierer ligeledes i vingetegning; der skelnes mellem fem aberrationer. Nominatformens forvinger er gråbrune og der findes omtrent midt på vingen et kraftigt, mørkebrunt eller sort tapmærke – som strengen i udråbstegnet. Bagvin-

gerne er lysegrå med mørkere partier langs yderkanten (planche fig. 4).

Ifølge Singh og McKevan (1956) påbegynder ageruglen lægningen af de 0,5 mm store, hvidlige æg allerede 3-6 dage efter at være kommet ud af puppen.

Det vil sige, at vi kan regne med væsentlig æglægning her i landet fra sidst i maj eller begyndelsen af juni, og da ægperioden varer 8-9 dage, kan der være mange larver fremme omkring midten af juni. Hovedparten vil dog fremkomme noget senere, hvis man kan dømme ud fra flyveaktiviteten. En hun kan ifølge de to sidstnævnte forfattere lægge op til 775 æg (Zolk angav 923), der afsættes i usymmetriske småhobe nederst på forskellige urteagtige planter, bl.a. kvik. Stiger temperaturen over 25° C, standser æglægningen, og det samme gælder i meget tørt vejr – under 60 pct.'s relativ luftfugtighed. Optimal æglægning fås ved rel. luftfugtighed på 70-85 pct. og temp. omkring 20° C.

Sommerfluglens levetid ved 15-20° C er for hannen 12-14 dage, for hunnen lidt kortere.

Larverne gennemløber i de første 2-3 uger to hudskifter og lever i denne periode på bladene af forskellige urteagtige planter. Vi har bl.a. set dem på nælde, hvis blade bliver gennemhullet af mange, tætsiddende, runde eller ovale småhuller. Ifølge Beck (1960) skulle de også holde til på forskellige græsser. Når larverne er i 3. stadium, ca. 1 måned gamle, begynder de at blive lyssky og søge ned i jorden om dagen, og dette bliver snart så udpræget, at de kun er fremme om natten og på mørke, overskyede dage. Er det meget tørt og varmt, kommer de slet ikke op fra jorden, for eksempel var dette tilfældet i den lange tørkeperiode i 1959, men på den anden side tåler de heller ikke vandfyldt jord. I en regnperiode 1960 konstaterede man i nogle sjællandske og fynske sukkerroemarker, at larverne her opholdt sig døgnnet rundt inderst imellem bladstilkene, hvor de røbede sig ved deres gnav og de mørke ekskrementer, der tilsnavsede bladene.

Knopormenes krav til passende fugtighed i jorden fremgik bl.a. af en undersøgelse fore-

taget i Lyngby i den voliere, der var indrettet til dem. Af volierens areal var en del dækket af glastag, mens en anden del kun dækkedes af trådnæt, så regnen havde fri adgang. Til trods for, at foderplanterne stod i den våde del af volieren, fandtes der i november 1960 ikke én eneste knoporm her, de lå derimod alle på grænsen til den tørre del – i ca. 5 cm.'s dybde. Måling af jordens procentvise vandindhold viste omtrent 17,7 pct. omkring foderplanterne og 15,1 pct., hvor larverne lå.

Der er i alt fem hudskifter, og larven når efterhånden en længde på henved 5 cm. Farven er grålig med sorte småprikker og korte hårbørster jævnt fordelt over ryg og sider.

Larven overvintret i en jordhule, og forpupningen sker her i maj-juni. Puppen ligger ofte i et kammer dannet af sammenkittede jordpartikler som vist på planchens fig. 1.

Det vigtige spørgsmål for praksis, om hvornår larverne begynder at gnave i rødderne af planterne og dermed gøre deres største fortræd, blev gennem flere år undersøgt i gulerodsarealer i Lammefjorden. Man fandt, at juli altid er den måned, hvor de første beskadigede rødder kunne findes, og dette stemmer jo overens med de ovennævnte oplysninger om æg- og larveudvikling. Den i fig. 6 viste grafiske fremstilling af angrebsgradens stigning i sommerens og efterårets løb er fra 1959 og ligger derfor i styrke over det normale, men tids-

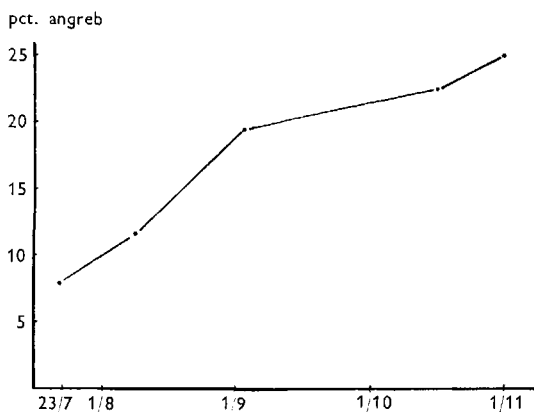


Fig. 6. Angrebsforløb i ubehandlede gulerodsparceller 1959; gennemsnit af 3 forsøg.

mæssigt er det typisk for angrebsforløbet også for de øvrige år i undersøgelsesperioden.

Det ses, at knopormene allerede havde gjort nogen skade d. 23. juli, hvor 8 pct. af rødderne var begnavede. Stigningen var derpå voldsom gennem august og d. 3. september var 20 pct. af rødderne begnavede. Den procentiske stigning aftog derefter noget, hvilket tildels skyldtes, at rødderne nu var så store, at larverne ikke behøvede at vandre til flere rødder, men havde rigeligt i én eller to gulerødder.

Artsadskillelsen

At sige, om man stod over for ageruglens eller udråbstegnuglens larver i en knopormbestand, har tidligere voldt så store vanskeligheder, at man anså de tidsrøvende klækningsundersøgelser for nødvendige.

Ifølge Znamenskij (1926) skulle man imidlertid kunne skelne arterne fra hinanden på antallet og anbringelsen af gangvorternes kløer. Ageruglens larve skulle således have 17-18 kløer siddende i halvmåneform, mens udråbstegnuglens kun havde 10-11 siddende i en mere svag bue.

For at efterprøve denne adskillellesmetode indsamledes i efteråret 1960 48 larver fra forskellige rodfrugtarealer i og omkring Lyngby. Hver enkelt larve blev undersøgt og kløernes antal noteret, hvorefter larven anbragtes isoleret i et jordfyldt drænrør, som nummereredes. Sidst i maj det følgende år tømtes de 48 drænrør, og man fandt 14 pupper; de øvrige 34 var døde som larver. Sidst i juni klækkedes 13 af pupperne, og resultatet blev:

	Antal klækket	Larvernes antal kløer
Agerugler.....	4	11-14
Udråbstegnugler.....	9	5-12

Det ses at antallet af kløer ikke i dette tilfælde har kunnet give en tilstrækkelig sikker vejledning for artsadskillelsen, selv om der er lidt færre kløer hos udråbstegnuglens larver. At flertallet af de klækkede dyr er udråbstegnugler er interessant, men materialet er så

lille, at man ikke deraf kan slutte, at agerugle-larverne også var i mindretal ude i markerne.

Klækninger i større stil er også tidligere for-søgt i Lyngby. For eksempel indsamledes i 1956 225 knoporme fra roemarker; men parasite-ringen må dette år have været usædvanlig kraf-tig, for kun 2 ager- og 2 udråbstegnugler blev klækket det følgende år.

Et nyt kriterium for larveadskillelsen blev imidlertid angivet i *Herbert Becks* værk »Die Larvalsystematik der Eulen«, 1960. Han påpe-ger visse morfologiske forskelle på larvernes hoved, hvor man ved at undersøge det såkaldte adfrontalie-parti kan skelne arterne fra hin-anden (se fig. 7). Metoden er foreløbig kun benyttet i ringe målestok her i landet.

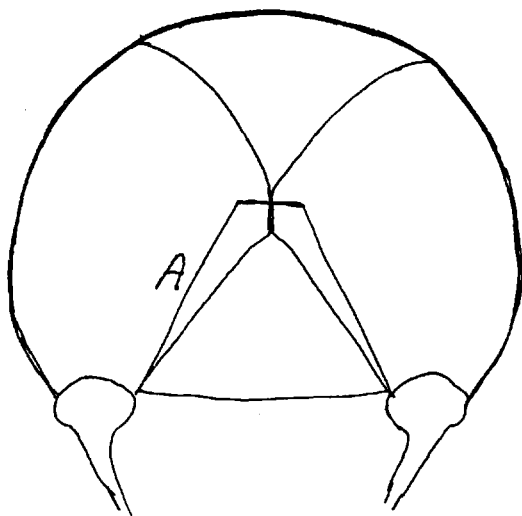


Fig. 7. Skematiseret tegning af hoved af ageruglens larve, set forfra. Adfrontalie-linien A er foroven vandret og tydelig vinkelformet til forskel fra udråbstegnuglens larve, hvor linien foroven er afrundet. (delvis efter Beck).

Udbredelsen

Af oversigterne over flyvningen (fig. 5) vistes, at begge arter kom hyppigt til lysfælden i Lyngby i alle 7 år. At dette imidlertid ikke er til-fældet alle vegne i landet, ser man af fangst-resultaterne fra Jylland i tabel 1, hvor de to arter nok er ret almindelige ved Spangsbjerg,

men hvor de fuldstændig mangler ved Studsgaard i 1962 og er sjældne i 1963 og 1964.

Tabel 1

	1961	1962	1963	1964	
Udråbs- tegnuglen	115	146	113	239	Lyngby
	244	152	104		Spangsbjerg
	64	0	4	7	Studsgaard
Ageruglen	54	79	21	42	Lyngby
	69	59	38		Spangsbjerg
	30	0	3	8	Studsgaard

Fremstillingen kan virke overraskende, når man ved, hvor almindelige knopormene var i Midt- og Vestjylland i 1959, og hvor de endnu i 1961 var hyppigt fanget i lysfælden. Det er et spørgsmål, om ikke denne uensartethed i forekomst skyldes forskel fra år til år i indvandringen af ugler. Men da vi kun er ved begyndelsen til studiet af sommerfuglernes vandringer, er det for tidligt at danne sig endelige meninger herom.

2. HVEDEUGLEN (EUXOA TRITICI)

Dennes larve er også en typisk knoporm, men dens skadevirkning bemærkes på en anden års-tid end de to ovennævnte, idet hvedeuglens larve er skadeligst i maj-juni. Den optræder almindeligt landet over både på let og svær jord, dog er skaderne oftest indberettet fra Øerne og Østjylland. Man kan imidlertid ikke sige, at den har voldt særlig store tab i de senere år, og vi skal helt tilbage til 1942 for at finde et større antal indberetninger herom.

Sommerfuglen er ca. 3½ cm i vingefang og særdeles varierende i vingetegning og -farve, og arten er vanskelig at bestemme. *Skat Hoffmeyer* (1962) angiver fem aberrationer, hvis forvinger varierer fra næsten sort over rød-brun til gullig; nyre- og ringmærke kan være reduceret eller helt mangle. Som regel findes dog en række pilpletter langs ydersømmen, og bagvingerne er oftest hvidgrå mæd brunlig schattering langs bagkanten.

Larvens hovedtegning er af samme type som udråbstegnuglens, men farven er som regel mere grønlig. Larven overvintrer som halv voksen

og gør som nævnt først virkelig skade i forsommeren. I juni eller juli sker forpupningen, og flyvningen er noteret fra sidst i juli (fig. 8).

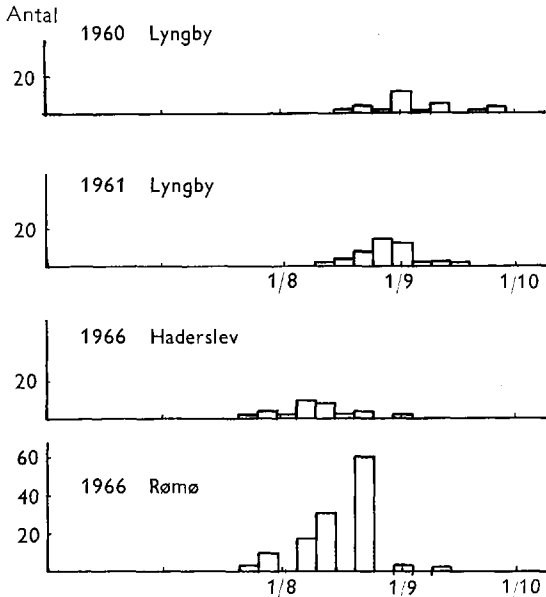


Fig. 8. Flyvetiden for hedeuglen, som i de senere år kun sjældent er taget i Lyngby, derfor suppleres med fangsterne fra Sønderjylland i 1966.

Når kun de to første års fangster er noteret ved Lyngby skyldes det, at der her siden 1961 kun har været ganske enkelte fangster af dette udprægede landbrugsskadedyr, som ikke længere synes at trives i den stadig mere bymæssige bebyggelse, der nu omgiver Statens plantepatologiske Forsøg.

3. DET SORTE C, DIARSIA C-NIGRUM

I vore nabolande angives denne Agrotine at være skadelig på lignende måde som de hidtil nævnte knopormearter. Her i landet fanges den almindeligt i lysfælder, men endnu har man kun fra én lokalitet, Skodborg, klækket det sorte C fra en population af knoporme, som gjorde skade i bederoer. Utvivlsomt kunne man også finde den som skadedyr andetsteds i landet, og larven har et meget stort værtplanteregister.

Sommerfuglen (planche fig. 5) flyver normalt i to generationer, og disses flyveperioder ses af

fig. 9 og 10. Forsommerdyrene er lidt større end den senere generation med vingefang på 4 cm mod $3\frac{1}{2}$ hos den sene. I begge tilfælde er arten let kendelig på det lyse, vinkelformede felt midt på forkanten af forvingen, hvis grundfarve varierer fra blåsort til lys brungrå.

Hunnen afviger fra de fleste andre uglearter ved at lægge ret få æg, ca. 95 i gennemsnit (Hoffmeyer 1962). De lægges enkeltvis eller i småhobe på eller ved lave planter. Ægfarven er først mælkehvid men ændres til rødbrun inden klækning.

Larven bliver omkring 4 cm lang, gråbrun med 6-7 korte, mørkebrune sidestreger. Næsten helt sorte larver kan dog også forekomme.

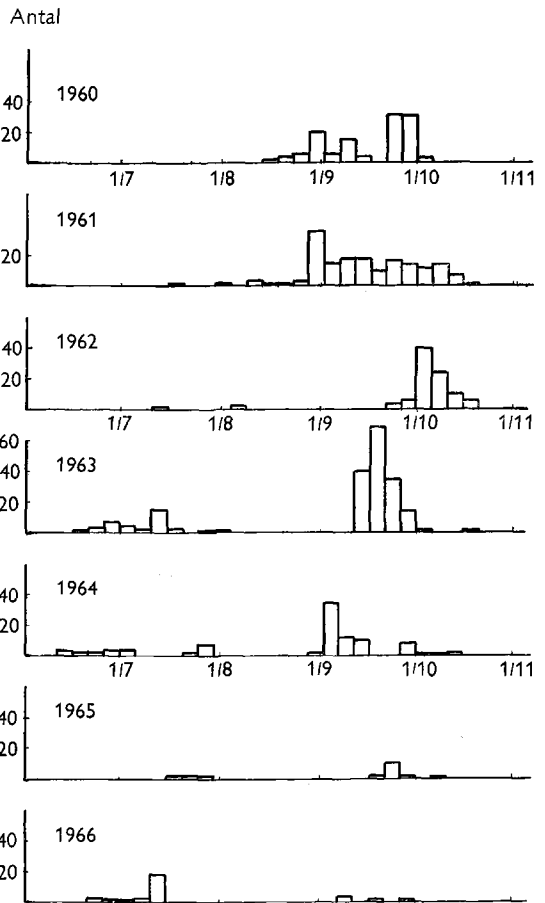


Fig. 9. Det sorte C flyver i to kuld om året, talrigst i efteråret, som fangsten fra Lyngby her viser.

Fig. 1. Ageruglen. imago og puppen med dennes jordhule, hvis væg er åben. (Munk fot.)

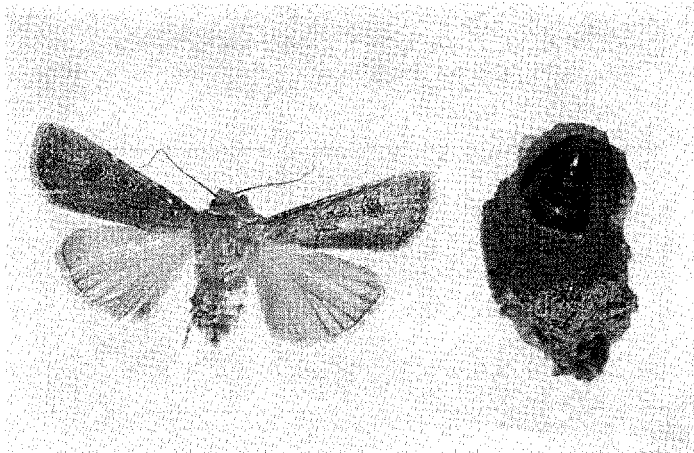


Fig. 2. *Euxoa cursoria*, som nu må regnes for skadedyr i asparges, er meget varierende i vingetegning. (Munk fot.)

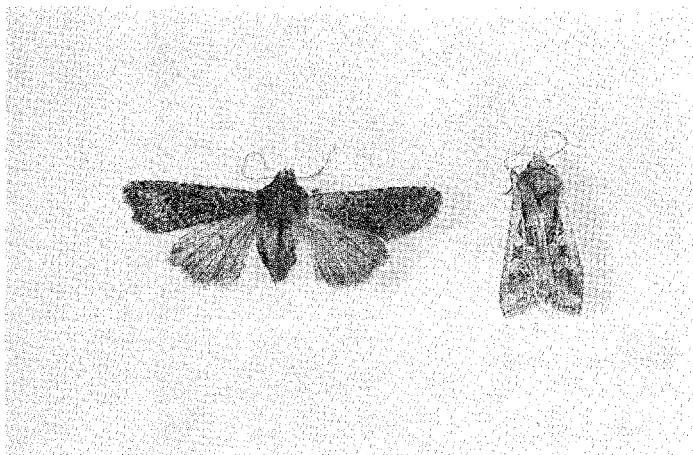


Fig. 3. Smutuglen kendes blandt andet på sine brandgule bagvinger med det sorte kantbånd. Larven er karakteristisk ved de korte, sorte streger på ryggens sider. (Munk fot.)

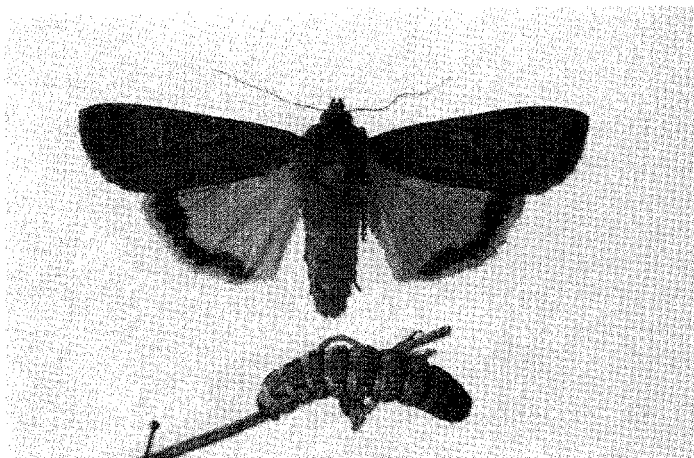


Fig. 4. Udråbstegnuglen er blandt andet kendelig på det mørke tapmærke på forvingen. (Munk fot.)

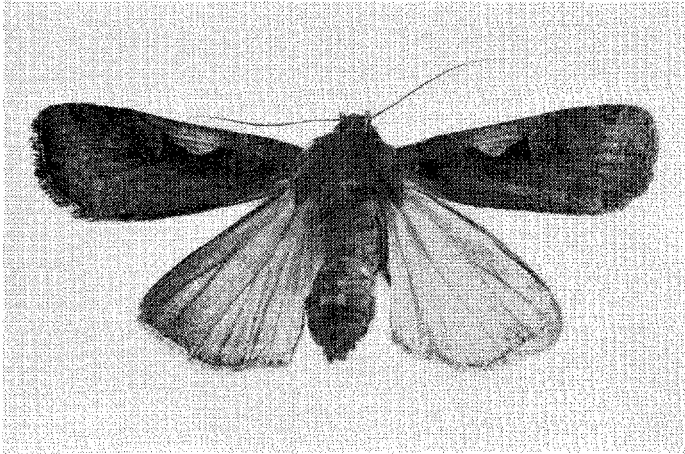
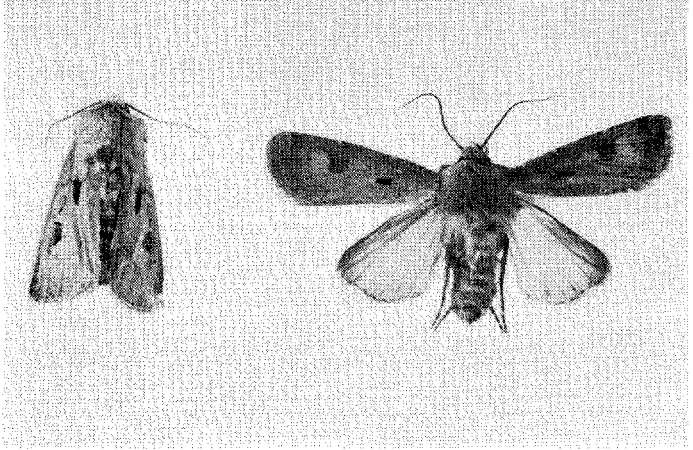


Fig. 5. *Diarsia c-nigrum*, også kaldet »det sorte C«, er kendelige på det sjendommelige aftegn forrest på forvingerne. (Munk fot.)

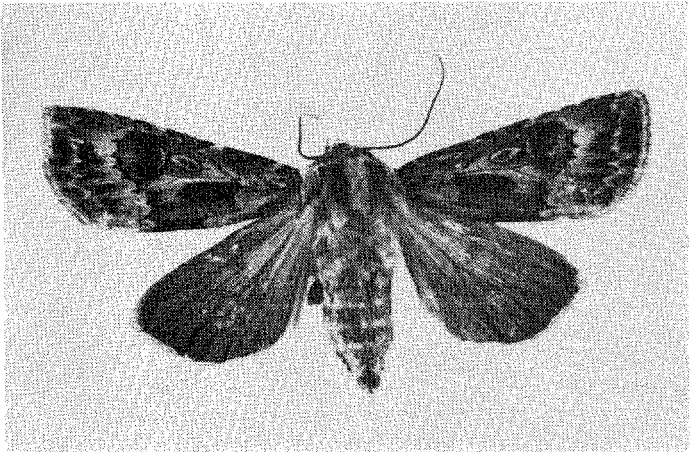


Fig. 6. *Agrotis vestigialis* (Berendt fot.)

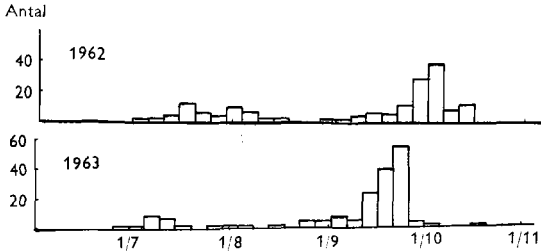


Fig. 10. Det sorte C var almindelig ved Spangsbjerg (Esbjerg) i 1962-63. (A. Thuesen).

4. EUXOA CURSORIA

I nordvestsjællandske aspargesmarker forekommer fra 1957 generende knopormeskader, idet grågule, sortprikkede uglelarver gnavede sig ind i hovederne på de stikkefærdige skud. Skaden opstod i juni, og efter at bedene var jævnet, og de grønne stængler groede til i juli, blev en del af disse, helt eller delvis, overgnavet lige i jordoverfladen. En del larver blev indsamlet i Lammefjordsområdet, og efter klækning viste det sig at være *Euxoa cursoria*, som aldrig tidligere havde gjort sig bemærket som skadedyr i Danmark. I andre dele af Europa og i Asien er den dog ikke ukendt som skadedyr på havebrugsafgrøder.

Sommerflugten, der er ca. 3½ cm i vingefang, er umådelig varierende i vingetegning. Hos nogle er mærkerne lyse og særdeles tydelige på den brunlige eller grålige grundfarve, hos andre eksemplarer er tegningerne meget udflydende. Fotografiet (planche fig. 2) viser to sådanne yderpunkter, men der er dog det fælles træk for alle varianterne, at forvingerne virker ret smalle, og at bagvingerne er gråhvide.

E. cursoria er et stranddyr, og det er derfor naturligt, at det især er fra Lammefjorden og Sjællands Odde, at skaderne er indberettet. Larvernes forkærlighed for varm sandjord er så udpræget, at man i en aspargesmark med uensartet jord ved Yderby kun kunne finde larverne i den sandede del af marken, mens der i den anden del med lermuldet jord overhovedet ikke kunne findes larver eller beskadigede skud. Siden 1964 har man kun haft meget få tilfælde af skader, langt færre end i 1960-62.

Sommerflugten har været en meget sjælden fangst i de tre lysfælder på forsøgsstationerne; de få fangster er som regel fra august, men klækninger af larverne kunne dog ske så sent som 17. september. – Kun fra ét sted i landet, Rømø, har vi så mange fangster, at vi kan opstille en samlet oversigt over flyvetid. Materialet skyldes lærer Ole Rich, Haderslev (se fig. 11).

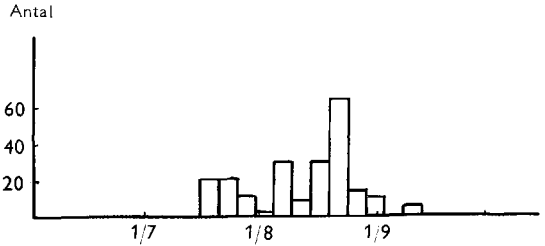


Fig. 11. Flyvetiden for *Euxoa cursoria* blev fastslået i 1966 ved lysfældefangst på Rømø. (O. Rich).

5. AGROTIS VESTIGIALIS

Det var ikke alle larverne fra aspargesmarkerne, der klækkedes til *E. cursoria*. I 1961 fremkom der også et par eksemplarer af arten *A. vestigialis*, som også er et sandjordsdyr. Den er særlig udbredt i de tyske og polske kystegne, (Wegorek 1966), hvor den regnes for et farligt skadedyr i de unge fyrretrækulturer, men i øvrigt lever den fortrinsvis af urteagtige planter. I Lyngby-fælden er den aldrig taget, derimod nogle gange i de to jyske lysfælder samt ved Hillerød med fangstdatoer fra 20. juli til 14. oktober.

Imago er let kendelig på de kraftigt tegnede, brogede forvinger og de gråbrune bagvinger, der har lyse frynser (planche fig. 6). Den gråbrune larve bliver godt 4 cm lang og kan især findes på agersnerle og forskellige bynkearter.

6. SMUTUGLEN, TRYPHAENA PRONUBA

Skønt dette er en af vore alleralmindeligste arter af knoporme, er det først i de senere år, at den er blevet noteret som skadedyr, og dette skyldes formentlig, at den har et stort antal værtplanter blandt ukrudtet: skræppe, pileurt, melde, forglemmigej og mælkebøtte

samt forskellige korsblomstrede (Beck 1960). Her i landet havde smutuglen en masseopformering i 1951; i efteråret bortåd larverne først alle urteagtige planter i nogle frugtplantager, og derefter gik de løs på nedplukket frugt i kasserne – både æbler og pærer – samt bladene på lavthængende grene (Wagn 1951). Senere er larverne påny blevet set som skadedyr, blandt andet i blomkål og sukkermajs; men det er især fra fynske gartnerier med *Asparagus plumosus*, at man fik indberetninger herom. Larverne trives godt i disse væksthuse, der har 15-20° C og en relativ luftfugtighed på 70-80 pct.; de bortæder småblade og sidegrene, så kun de nøgne hoveddribber står tilbage. Skaderne synes mest at fremkomme i løbet af februar og marts, hvor man ved undersøgelserne i 1966 kunne finde både store og små larver. Det er derfor sandsynligt, at der i drivhusene fremkommer en vintergeneration med æglægning midt på vinteren.

I England og Frankrig optræder smutuglens larver som ret alvorlige skadedyr i havebruget, ikke mindst unge jordbærplanter angives at være sårbare. Når dette ikke er bemærket her i landet skyldes det nok, at der normalt prikles jordbær allerede omkring 1. august, og planterne når at blive kraftige, inden larveangrebet kan sætte ind hen imod efteråret.

Smutuglen er en af vore største ugler med et vingefang på henved 6 cm. Forvingerne er gråbrune eller rent brune, som regel med tydelige mærker, men tegningsløse variationer forekommer. Bagvingerne er det, man lettest kender arten på, de er brandgule med et kraftigt, sort bånd langs kanten (planche fig. 3).

Denne sommerfugls levetid er usædvanlig lang. Hunnen opgives at kunne leve 60-120 dage (Singh og McKevan) og hannen 40-80 dage. I det fri findes kun én generation om året, der har fremkomst i midsommeren, men hunnerne venter en måned eller mere med at påbegynde æglægningen, som også er usædvanlig. Ikke blot er antallet af æg stort, i gennemsnit ca. 1500 pr. hun, men de lægges i enorme hobe – op til 850 i en enkelt hob, og afsættes i symmetriske rækker på blade eller stængler,

hvorved de bliver ret synlige med deres grå-hvide farve. Vi har blandt andet set dem på havreblade.

Flyvetiden er nogenlunde ens fra år til år, og på tavlen (fig. 12) er bragt resultaterne af regelmæssige fangster igennem fem år i Lyngby.

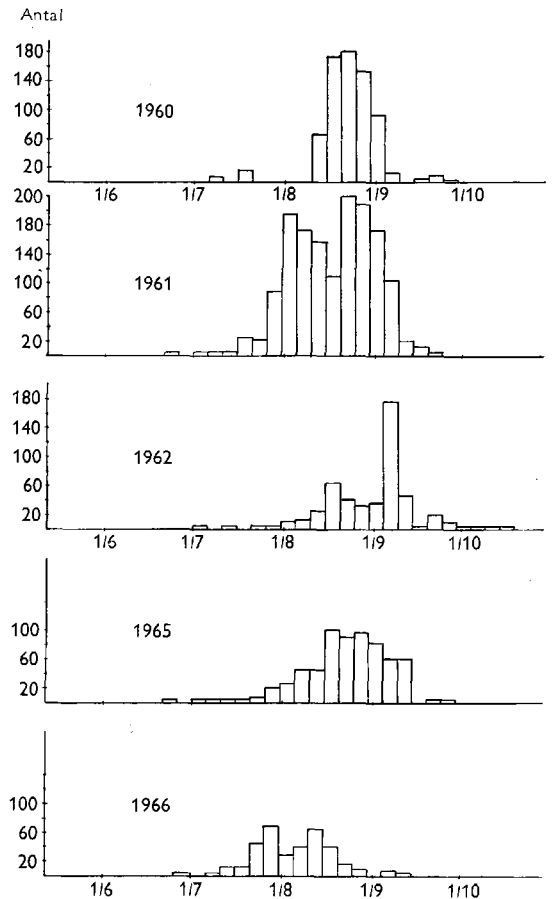


Fig. 12. Smutuglens flyvning ved Lyngby gennem fem år.

Larverne klækkes i eftersommerens løb og vokser hurtigt til, så en stor del af dem er næsten fuldvoksne, når vinteren indtræder. De er da ca. 5 cm lange med mørk brunlig ryg og grøngul side og bug. Langs ryggen findes på hver side 8 sorte »tankestreger«.

Efter overvintring forpupper larven sig i forsommeren i en jordhule tæt under overfladen på lignende måde som andre knoporme.

IV. Forsøg med bekæmpelse

1. Giftklid og aldrin

Det er nævnt, at den tørre sommer 1959 medførte voldsomme skader af knoporme, og at selv gentagne behandlinger med giftklid ikke gav en tilstrækkelig beskyttelse af planterne.

Giftklid-metoden, hvor man lod hvedeklid opsuge en opløsning af parathion og sukker eller melasse, havde i de foregående år været meget brugt, ikke blot på småarealer men også i markbruget, for eksempel i gulerodsavlen på Lammefjorden, hvor man havde benyttet kunstgødningsspredere til udbringning af store mængder giftklid.

I 1959 stillede man forventninger til aldrin som middel imod larver af gulerodsfluen, og denne klorerede kulbrinte havde allerede vist sig effektiv overfor løgfluelarver. Midlet indgik derfor i mange forsøgspareceller med guleroth i Lammefjorden og andetsteds, og ved undersøgelserne i sommeren 1959 noterede man, at der var færre beskadigelser af knoporme i de aldrinbehandlede forsøgsarealer. Tabel 2 viser aldrinens virkning i de forskellige anvendelsesformer, man dengang benyttede.

Tabel 2

Knopormeangreb i guleroth 1959, gennemsnit af 3 forsøg	pct. angr.
A. Ubehandlet	25,1
B. Aldrinbejdning m. 20 g akt. st./kg frø	18,0
C. Som B + 6 aldrinsprøjtninger 1/7-30/9, i alt 5,1 kg akt. st./ha	12,5
D. Aldrinpulver blandet i frøet, ca. 1 kg akt. st./ha	6,7

Ved forsøgene imod knopormene, der sattes i værk fra 1960, havde man således et vist grundlag for arbejdet med aldrin. De viste resultater angav, at allerede bejdningen havde nogen indflydelse, så det var naturligt at prøve denne simple metode med en forøget dosis. Desuden prøvedes udsprøjtning og nedharvning før såning, og endelig måtte også forsøges sprøjtning i vækstsæsonen, hvor de små larver måtte formodes at være sårbare, det vil sige fra omkring midten af juli. Aldrin sammen-

lignedes med udspredding af parathion-klid én eller to gange.

Forsøgsparecellerne blev gjort så store som muligt, 20 m² var det mindste, og opgørelse foretoges to gange, dels i august og dels i efteråret, hvor der hver gang blev optaget 100 rødder pr. parcel til bedømmelse for angreb.

Af de i alt 16 knopormeforsøg, der blev gennemført 1960, måtte 7 opgives, da der ikke kom tilstrækkeligt angreb. I 9 andre forsøgsarealer var der imidlertid så mange knoporme, at der fremkom brugbare resultater, som er angivet i de to fremstillinger i tabel 3 og 4.

Tabel 3. Gennemsnit af 6 forsøg (Lammefjord, Spangsbjerg og Lyngby) 1960 i rødbeder og guleroth

	pct. angr.
a. Ubehandlet	12,0
b. Aldrinbejdning, 40 g akt. st./kg guleroth- frø, 4 g/kg rødbedefrø	10,8
c. Aldrinsprøjtning 15/7 + 15/8, 2,4 kg akt. st./ ha pr. gang	2,1
d. Endosulphan-sprøjtning 15/7 + 15/8, 0,8 kg akt. st./ha pr. gang	3,4
e. b + c	1,5
f. Giftklid (400 g 35 %'s parathion/ha) ud- bragt 20/7	9,6

Tabel 4. Gennemsnit af 3 forsøg (Københavns Amt) 1960

	pct. angr.
a. Ubehandlet	11,0
b. Giftklid, 400 g 35 %'s parathion/ha ud- bragt 20/7	5,2
c. Som b men udbragt 9/8	6,2
d. b + c	2,2
e. Endosulphan-sprøjtning 15/7 + 15/8, 0,8 kg akt. st./ha pr. gang	1,7
f. Aldrin udsprøjtet og nedharvet før såning, 3,0 kg akt. st./ha	0,9

Det ses, at aldrin havde god virkning, både når det blev udsprøjtet og nedbragt inden såning, og når det blev sprøjtet på rækkerne midt i juli og midt i august. Aldrinbejdning med en mængde på 40 g aktivt stof pr. kg frø (for rødbeder kun 4 g) var ikke effektiv. Endo-

sulphan (Thiodan) havde været med i forsøgene, fordi man i udlandet havde haft gode resultater heraf, men det lå ikke så sikkert i virkningen som aldrin, og her er desuden de 6 ugers sprøjtefrist at tage hensyn til. Af figurene ses endvidere, at giftklid skulle udbringes to gange for at måle sig med de nyere midler.

Selv om der her var mange forsøg, lå angrebsniveauet gennemgående ret lavt, og man ønskede derfor at gentage forsøgene i 1961 for at opnå en helt sikker vurdering af aldrinens effekt. Der anlagdes derfor i 1961 15 nye forsøg omfattende gulerod, rødbede og kartoffel; men desværre lå angrebsgraden endnu lavere end i 1960. Kun ét sted, ved Jægerspris, kom der store knopormeforekomster i forsøgsarealerne i en rødbedemark, men forsøgspareller anlagt i en kartoffelmark ca. 50 m derfra var næsten ikke angrebet.

I rødbederne var der blevet anlagt 3 store parceller (4 × 17 m), hvor der før såning blev udsprøjtet og nedharvet 3 kg akt. st./ha af aldrin. Resultatet var meget overbevisende (tabel 5).

Tabel 5

	procent angrebne rødder	
	1. august	6. oktober
Ubehandlet	10,0	30,7
Aldrinbehandlet	0,3	2,2

Når der efter alle disse resultater fra 1960-61 ikke straks blev publiceret nogen anbefaling af aldrinmidlerne skyldtes det, at der i mellemtiden var fremkommet en vis reservation fra toksikologernes side over for dette middel, hvis gode effekt blandt andet skyldtes, at dets nedbrydning skete overordentligt langsomt. — Man anslog halveringstiden til fra 2½ til op imod 4 år (*Schuphan* 1960). Da nyere danske restundersøgelser i den følgende tid viste, at gulerod og visse andre rodfrugter var tilbøjelige til at optage aldrin i rodlegemet (*Bro-Rasmussen* 1966), tog man fra landbrugsministeriet i efteråret 1963 det skridt, at inddrage godkendelsen af dette insektmiddel, således at det fra da af kun var tilladt at anvende midlet til bejdsning af kornudsæd og rapsfrø.

2. Sprøjtning med fosforpræparater

Det gjaldt altså om at finde andre midler, der kunne erstatte aldrin, og diazinon var et af de første man prøvede, idet virkningen af dette fosformiddel viste sig god over for en række af de jordboende skadedyr. Men her blev man skuffet, idet virkningen over for knoporme var ret dårlig. I forsøg fra 1964 tog man derfor andre midler med, og nogle resultater af 4 forsøg med *azinphos-methyl* (»Gusathion 25«) og et med *carbaryl* (»Monsur«) skal anføres. Midlerne blev udbragt ved sprøjtning med ryg-sprøjte på rødbede-parceller af 25-50 m²'s størrelse. Det første år var diazinon taget med til sammenligning. Tabel 6 viser resultaterne, doseringerne er angivet i form af aktivt stof.

Tabel 6

	angrebspct.	
	i oktober	Jægers- pris by
A. forsøg 1964, rødbeder, sået i maj		
a. Ubehandlet	30,2	39,0
b. Diazinon-granulat 1,1 kg/ha i såfuren	19,0	19,0
c. Diazinon-sprøjtning 21/7+20/8, 1,0 kg/ha pr. gang	13,7	16,0
d. Azinphosmethyl-sprøjtning 21/7+20/8, 1,0 kg/ha pr. gang	5,7	7,0
B. forsøg 1965, Jægerspris, rødbeder, sået i maj		
a. Ubehandlet	7,9	
b. Azinphosmethyl-sprøjtning 19/7, 1,3 kg/ha	2,8	
c. Azinphosmethyl-sprøjtning 19/7+20/8, 1,3 kg/ha pr. gang	1,0	
C. forsøg 1966, Jægerspris, rødbeder, sået i maj		
a. Ubehandlet	7,3	
b. Azinphosmethyl-sprøjtning 15/7, 1,0 kg/ha	1,0	
c. Azinphosmethyl-sprøjtning 15/7+16/8, 1,0 kg/ha pr. gang	0,7	
d. Carbaryl-sprøjtning 15/7, 1,0 kg/ha	1,3	
e. » » 15/7+16/8, 1,0 kg/ha pr. gang	0,3	

Selv om de to sidste forsøg ikke kunne opvise særlig stærke angreb, støtter de dog hinanden, idet azinphos-methyl ligesom i 1964, har reduceret angrebet tydeligt.

Trichloronat («Agritox») som granulat var også taget med i nogle af disse forsøg og havde en fuldt så god virkning som azinphos-methyl. Midlet er imidlertid ikke i denne form godkendt af giftnævnet og kan derfor ikke benyttes i praksis.

Analysen af restindhold har vist, at rødbeder ikke optager azinphos-methyl i så store mængder, at det kan spores, når sprøjtefristen overholdes – d.v.s. hvis der hengår mindst 3 uger fra sprøjtning til høst. Carbaryl forsvinder også så hurtigt, at det kun er ubetydelige mængder, der kan findes en måned efter behandlingen. Opgivet i ppm (parts per million) ligger resterne under 0,02. (Den vesttyske toleransgrænse for carbaryl er sat til 3,0 ppm).

Parathion midler er anvendt noget i praksis, og erfaringen viser, at også disse fosforpræparater er brugbare; men på grund af deres forholdsvis korte virkningsperiode vil det nok være nødvendigt at foretage flere sprøjtninger i sæsonens løb.

Yderligere forsøg tiltrænges til belysning af spørgsmålet, og da der stadig kommer nye fosforestere på markedet, må forsøgene formentlig gentages med få års mellemrum, for at man til enhver tid kan finde de midler, der mest effektivt kan beskytte imod knopormeangreb.

Foruden disse bekæmpelsesforsøg imod ager- og udråbstegnuglen blev der udført et enkelt forsøg til bekæmpelse af *Euxoa cursoria* i asparges.

Den 22. juni 1960 sprøjtedes nogle bede af en aspargesmark ved Fårevejle, hvor der var konstateret gnav i aspargesskuddene. Der anvendtes mevinphos (Shell Phosdrin); pr. ha brugtes 1,2 kg akt. stof i 800 l vand, der udbragtes direkte på bedene. Opgørelsen 3 dage senere viste, at angrebet var reduceret fra 23 pct. i ubehandlede til 9 pct. i de sprøjtede bede.

Når man havde valgt Phosdrin, skyldtes det, at der kun er 4 dages sprøjtefrist for dette

middel, og i den tid, der stikkes asparges, gælder det om at benytte midler, hvor sprøjtefristen ikke i flere dage stiller sig hindrende i vejen for høsten af skuddene, der skal stikkes så hurtigt som muligt efter deres frembrud. Parathion ville utvivlsomt virke fuldt så godt og bør forsøges til bekæmpelsen, lige så snart bedene er jævnet, og larverne begynder at beskadige de grønne stilke i jordoverfladen.

Endelig kan nævnes, at Parathion-sprøjtning har vist sig effektiv over for knoporme inklusive smutuglens larver i væksthuse med *Asparagus plumosus* (Søndergaard Nielsen 1965). Virkningen forøgedes, når man kombinerede sprøjtningen med udlægning af parathion-giftklid.

Sammendrag

Syv arter af de sommerfuglelarver, vi kalder knoporme, har i de senere år oprådt skadeligt i kulturplanter i Danmark. Foruden de almindeligt optrædende larver af ager-, udråbstegn- og hvedeuglen er der forårsaget mindre larveskader af smutuglen og det sorte C. På asparges i sandjordsegne har *Euxoa cursoria* og *Agrotis vestigialis* gjort en del skade.

Der bringes en oversigt over skadernes økonomiske betydning gennem en årrække, og det fremgår, at det især er i tørre år, skaderne kan forventes. Således var 1959 et regulært hærgningsår, hvor knopormene voldte tab i en lang række afgrøder, ikke blot på Øerne og i Østjylland, som man tidligere regnede for knopormenes foretrukne område, men også på de jyske sandjordsegne, hvor kartofler blev stærkt skadet.

De stærke angreb gav anledning til, at forsøgsarbejdet med knoporme blev genoptaget, og siden 1959 er der hvert år foretaget undersøgelser af biologien sideløbende med anlæg af markforsøg med bekæmpelse. Flyvetiden er nu fastslået for de vigtigste arters vedkommende, idet der hver sommer blev opstillet lysfælder flere steder i landet, og resultaterne yderligere blev suppleret med talrige oplysninger fra private samlere, der har ydet forsøgsarbejdet stor støtte.

Igennem hele forsøgsperioden begyndte skadevirkningen af de to almindeligste arter, ager- og udråbstegnuglen, i løbet af juli, den tiltog voldsomt i august for så at aftage gradvis i efterårets løb. — Takket være den nyere litteratur kan disse to nærstående arters larver nu adskilles, men dette har kun akademisk interesse, idet begge kategorier af knoporme synes at optræde ens i de undersøgte rodfrugtafgrøder. — De store larver stiller specielle krav til jordens fugtighed, og man fandt, at de om efteråret foretrækker et vandindhold i jordbunden på ca. 15 pct.

Lysfældefangsterne i landets forskellige egne viste i øvrigt meget forskellige forekomster af de to arter, der hvert år optrådte almindeligt ved Spangsbjerg og Lyngby. Ved Studsgård (Herning) var de almindelige indtil 1961, men forsvandt så helt i 1962 og var meget fåtallige i 1963-64.

Efter en beskrivelse af de syv arters biologi bringes en oversigt over forsøgene med bekæmpelse, hvor man stræbte efter at finde midler og metoder, der kunne afløse den ret arbejdskrævende og ikke altid effektive udlægning af giftklid. En overgang så det ud til, at midlet skulle være aldrin, der både ved nedharvning i jorden før såning og ved udsprøjtning direkte på rækkerne i juli-august gav en særdeles god beskyttelse imod larveangrebet. — Af toksikologiske årsager måtte aldrin imidlertid opgives i 1963, og nye midler forsøges, først og fremmest de fosforholdige. Her fandt man at azinphos-methyl (Gusathion) var virksomt, men også carbaryl synes lovende, og dette middel, som i udlandet anbefales over for en hel række sommerfuglelarver, bør nok prøves nærmere.

Hvad metoden angår, har forsøgene vist, at sprøjtning direkte på rækkerne med et af de virksomme midler i 400-800 l vand pr. ha i juli og med en gentagelse i august er tilstrækkelig til at holde larveangrebet nede på et ubetydeligt niveau. Både af azinphos-methyl og af carbaryl anvendtes ca. 1 kg aktivt stof/ha pr. behandling.

VI. Summary

Cutworms.

Investigations on biology and control 1959-66

During recent years seven species of noctuid moths have been noted as pests on cultivated plants in Denmark. Most important were the Turnip moth (*Agrotis segetum*) and the Heart and Dart (*A. exclamationis*), also the Whiteline Dart (*Euxoa tritici*) was rather common. Minor damage was done by the Large Yellow Underwing (*Tryphaena pronuba*) and the Setaceous Hebrew Character (*Diarsia c-nigrum*). In fields with asparagus (*A. officinalis*) some damage was done by the Coast Dart (*E. cursoria*) and the Archers Dart (*A. vestigialis*).

A survey is given on the economic importance of the attacks during the last 30 years (fig. 2), and this shows that damage is done mainly in dry summers, especially when rainfall during May-June is scarce. The summer of 1959 was extremely dry, and so damage was considerable both in the eastern areas with clay-soils and in the western parts of the country with sandy soils (fig. 3), where loss in potatoes locally amounted to 15-20%.

During the following years the biology was studied — partly by light traps (fig. 1) placed in different areas, and flying time for the most important species is now known. Field trials were made in different crops on both sand and clay soils with the purpose to find new means and methods instead of the rather laborious spreading of poisoned bran, which in 1959 proved to be ineffective in many cases.

The larvae of *A. segetum* and *A. exclamationis* always start to damage the roots during July but most harm is done during August (fig. 8). — It is now possible to identify the two species of cutworms (Beck 1960) but this is merely of academic interest, as both species seem to damage the crops in the same way and to about same degree.

The older larvae sometimes react to extreme soil humidity in the Summer by staying between the leaves all the time; in the autumn and winter they prefer a water-content of 15 per cent in the soil.

The light traps showed great difference in the numbers caught in the different years in Western Jutland (fig. 7), where the two named species may be abundant one year and then be quite absent the next. In eastern and southern Denmark both species are common every year.

After a description of the biology of the seven species an account is given of the trials. During the first years aldrin was the main object of the control experiments. It proved highly effective, either sprayed on the rows in July and August, or mixed in the soil before sowing (about 3 kilogrammes a. i. per ha was used (tables 3-5). However, problems of residues in plant material and soil caused this outstanding compound to be abandoned from 1963 and new trials were performed with phosphorous compounds. Azinphosmethyl has shown quite good results when sprayed on the rows twice during July-August (1 kilogramme a. i. per ha per application in 400-800 litres of water). – Also carbaryl has given promising results but must be tried further (table 6).

Litteratur

- Beck, H.* (1950): Die Larvalsystematik der Eulen. Akademie Verlag, Berlin.
- Bovien, P. og Stapel, Chr.* (1935): Knopormean grebet i 1934. Tids. f. Pl.avl: 40: 599-615.
- Bro-Rasmussen, F. et al.* (1966): Restindhold af aldrin og dieldrin i danske afgrøder, specielt rodfrugter, efter behandling med insektmidlet aldrin. Tids. f. Pl.avl: 70: 232-243.
- Hoffmeyer, Skat* (1962): De danske Ugler. Universitetsforlaget, Århus.
- Johnson, J. H.* (1956): Egg-laying and Evolution. Bull. Amat. Ent. Soc.: 15: 37-38.
- Kaisila, J.* (1962): Immigration und Expansion der Lepidopteren in Finland in den Jahren 1869-1960. Acta ent. Fen.: 18.
- Nielsen, H. Søndergaard* (1965): Aktuelt om plumosus. Gartnertid.: 81, 45: 708-709.
- Schuphan, W.* (1960): Rückstände von Aldrin und Dieldrin in Wurzeln von Möhren. Zeitsch. f. Pfl.schutz: 67: 1340.
- Singh, M. P. og Mc E. Kevan, D. K.* (1956): Notes on three common British species of Agrotid Moths. Ent. Rec.: 6868, 15, X: 233-235.
- Wagn, O.* (1951): Smutuglen (*Agrotis pronuba*) som skadedyr i frugtplantager. Månedsoversigt o. Pl.sygd., sept. og okt.
- Wegorek, W.* (1966): Agrotinae of Polish agricultural landscape. Prace Naukowe: VIII, 2: 5-66.
- Williams, C. B.* (1958): Insect Migration. London.
- Znamenskij* (1926): Markernes skadelige insekter (russisk), Poltava.
- Zolk, K.* (1930): Die Wintersaatcule (*Agrotis segetum* Schiff.) und ihre Bekämpfung. »Agro-noomia 1929/30. Tartus.
- Års- og månedsoversigter fra Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby, 1935-1966.