

Bladtæger (Miridae) og forekomst af frø uden kim hos skærmbloomstrede (Umbelliferae). (Miridae and occurrence of embryoless seeds in Umbelliferae).

Ved O. Wagn.

485. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I nærværende beretning omtales biologiske undersøgelser foretaget ved Statens plantepatologiske Forsøgs zoologiske afdeling samt bekæmpelsesforsøg, dels på forsøgsarealet i Lyngby og dels med velvillig assistance af forskellige frøavlere i samarbejde med konsulenterne *H. Wraae-Jensen* og *Viggo Sørensen*, Skælskør, og *Knud Iversen*, Klippinge. Undersøgelserne er udført med økonomisk støtte fra Fællesudvalget for Havefrøavl.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

INDHOLD

Indledning	59
Hvilke bladtæger kan træffes i gulerodsfrømarker?	61
Bladtæger (<i>Miridae</i>)	62
Beskrivelse af arterne	63
<i>Lygus kalmi</i>	63
» <i>campestris</i>	63
» <i>pubescens</i>	64
» <i>pratensis</i>	65
<i>Calocoris norvegicus</i>	65
Livsløb	65
<i>Lygus campestris</i> og <i>L. kalmi</i>	66
<i>Lygus pubescens</i> og <i>L. pratensis</i>	68
<i>Calocoris norvegicus</i>	69
Næringsplanter	69
Sugning på frøene	70
Forsøg vedrørende skade af <i>Lygus</i> spp. på frøkim af skærmbloomstrede (<i>Umbelliferae</i>)	71
Forekomst af kimløshed i danskavlet frø af skærmbloomstrede (<i>Umbelliferae</i>)	76
Bekæmpelsesforsøg	80
Summary	86
Litteratur	89

Indledning.

Det vil sikkert være de fleste frøavlere bekendt, at flere kulturplanter af de skærmblostmstredes familie (*Umbelliferae*) har en meget lav spiringsprocent. Lavest ligger den vigtigste repræsentant for familien, gulerod (*Daucus carota*), der ifølge Statsfrøkontrollens gennemsnitstal for tiåret 1942—52 har haft en spiringsprocent på 62,7 pct. For året 1951—52 har det tilsvarende tal været 63,0 pct. for danskavlet frø, mens det for frø avlet i udlandet har været helt nede på 58,5 pct. For andre arter af samme familie er angivet følgende tal for tiåret 1942—52: Dild (*Anethum graveolens*) — 64,5 pct., persille (*Petroselinum hortense*) — 67,7 pct., pastinak (*Pastinaca sativa*) (kun 1951—52) — 70,4 pct., selleri (*Apium graveolens*) — 72,4 pct. og kørvel (*Anthriscus cerefolium*) — 80,9 pct.

At den dårlige spireevne for en vis del kan skyldes defekte og uudviklede kim er fastslået af Bortwich (1931). Ved slutningen af de to uger, spireanalysen løb, var en del af de uspirede frø stadig faste og tilsyneladende sunde. Men medens næsten alle disse frø havde en normalt udviklet frøhvide, var frøkimen næsten aldrig fuldt udviklet, og ofte var den så lille, at den næppe var synlig. Det påvistes, at en del af disse frø ved længere tids henstand på spireapparatet blev i stand til at spire. Efter fem måneders forløb hævedes spiringsprocenten således i eet tilfælde fra 60 til 78 pct.

Der har i årenes løb været gjort meget for at finde årsagen til denne plantefamilies kedelige egenskab. Flemion og Waterburg ved Boyce Thompson Institute, Yonkers, New York, offentliggjorde i 1941 nogle undersøgelser, de havde foretaget i en prøve af dild (*Anethum graveolens*) med lav spiringsprocent. De påviste, at de ikke spirende frø var uden frøkim, et forhold der ikke tidligere var konstateret hos den pågældende art. Ved at skære frøene igennem fandt de på det sted i frøhviden, hvor kimen skulle have været, en hulhed af form som den manglende kim. Tilsyneladende var der intet spor af kimen; en nøjere mikroskopisk undersøgelse viste dog, at der langs hulhedens væg kunne påvises rester af kimens væv. Frøhviden afveg ikke fra de normale frøs frøhvide. Det var ikke muligt

udvendigt at se på et frø, at det var kimløst; der var intet usædvanligt at bemærke ved frøskallens udseende. Da kimen udgør så lille en del af frøets totalvægt, var det ikke muligt på nogen måde at skille de kimpløse frø fra de normale. I en given frøprøve kunne kimpløse frø findes inden for alle frøstørrelser.

I flere år havde man kendt kimpløshed hos andre plante-familier, f. eks. inden for græsserne, men procenten var her væsentlig lavere end den, der blev konstateret hos dild. De forskellige forskere, der har beskæftiget sig med problemet, har arbejdet ud fra flere forskellige hypoteser: det kunne være arveligt betinget, det kunne skyldes uregelmæssigheder under befrugtningen eller det kunne fremkaldes af forskellige faktorer i omverdenen, klima, vækstvilkår m. v. Ingen af disse hypoteser har dog kunnet give et tilfredsstillende svar.

Ved Boyce Thompson Institute foretoges i årene efter 1941 undersøgelser for kimpløshed hos en lang række skærmblostmstrede arter, og der fandtes kimpløse frø både blandt familiens kulturplanter og dens ukrudtsplanter. Af kulturplanterne kan nævnes dild (*Anethum graveolens*), persille (*Petroselinum hortense*), gulerod (*Daucus carota*), kommen (*Carum carvi*), selleri (*Apium graveolens*) og pastinak (*Pastinaca sativa*), hyppigheden aftagende i den nævnte rækkefølge.

Det var ikke alene amerikansk frø, der indeholdt disse kimpløse frø, de fandtes også i frø avlet i Europa. Det kan til eksempel nævnes, at den første angivelse af kimpløshed i dansk-avlet frø stammer fra disse undersøgelser. Et parti dildfrø af høst 1939 fra Danmark viste sig at indeholde 17 pct. kimpløse frø. Det fremgår dog af resultaterne, at kimpløsheden var væsentlig større i frø avlet på det amerikanske kontinent end i frø fra andre steder. Især var den stor i frø fra Californien, hvor der findes en ret betydelig avl af skærmpantefrø. I dild (*Anethum graveolens*) varierede procenten af kimpløst frø fra 4—62 og var i gennemsnit af 39 prøver 24, i gulerod (*Daucus carota*) varierede den fra 3—37 og var i gennemsnit af 54 prøver 16 og i selleri (*Apium graveolens*) fra 2—20 og i gennemsnit af 40 prøver 8.

I 1947 begyndte man ved Boyce Thompson Institute at interessere sig for de insekter, der optrådte i skærmpantefrømarkerne, med særligt henblik på den eventuelle skade, som

disse forårsagede på frøet (Flemion, Poole og Olson, 1949). Man lagde da særligt mærke til en bladtæge, *Lygus oblineatus* Say, der optrådte i stort tal fra blomstringstiden og til frøets modning. Denne iagttagelse var meget interessant på baggrund af den litteratur, der forelå om skade af denne og nærtstående tægearter i frøavlens af lucerne (*Medicago sativa*), bederoe (*Beta vulgaris*), bønne (*Phaseolus vulgaris*) m. v. Året efter isolerede man nogle af disse insekter på dild, og mens der ikke kunne konstateres kimløse frø i bure uden dyr, fandtes de i stort tal i burene med den ovennævnte tæge, *Lygus oblineatus*.

I 1950 blev vi af daværende inspektør ved Statsfrøkontrollen, mag. scient. Arne Kjær gjort opmærksom på det store problem, den dårlige spireevne er for alle gulerodsfrøavlere herhjemme, og blev spurgt, om det muligvis kunne skyldes tæger ligesom i U. S. A. På det tidspunkt var vi ude af stand til at svare på spørgsmålet, men i 1951 tog vi det op til nærmere undersøgelse på Statens plantepatologiske Forsøgs zoologiske afdeling.

Det første problem, vi blev stillet overfor, var, hvilken eller hvilke arter kunne der eventuelt være tale om ville optræde på tilsvarende måde her i landet. *Lygus oblineatus* Say er en speciel amerikansk art, der ikke findes i Europa. Denne art er nær beslægtet med *Lygus pratensis* L., der er meget almindelig i Nordeuropa, og den har da også indtil 1941 gået under navnet *Lygus pratensis*, men forskelligheder bl. a. i de hanlige genitaliers bygning viste, at der var tale om to forskellige arter (H. H. Knight, 1941). Det var derfor nærliggende i de danske undersøgelser at bruge *Lygus pratensis*.

Det viste sig imidlertid det første år vanskeligt at skaffe tilstrækkeligt materiale af denne art. Ved ketsninger i lucerne (*Medicago sativa*) på Virumgaard fangedes til gengæld en anden med *Lygus pratensis* nærbeslægtet art, *Lygus pubescens* Reut., i ret stort antal i det aktuelle tidsrum, hvorfor vi prøvede med denne art i stedet for. Der var ikke som i de følgende to år lejlighed til at indfange tæger i gulerodsfrømarker.

Hvilke bladtæger kan træffes i gulerodsfrømarker?

I 1952 og 1953 foretoges ketsninger i gulerodsfrømarker i juli, august og i begyndelsen af september for at belyse spørgsmålet om hvilke arter af tæger, der findes i gulerodsfrømarker.

Det viste sig, at de to små tægearter, *Lygus campestris* L. og *Lygus kalmi* L., var langt de hyppigst forekommende arter, i 1952 ca. 97 pct. og i 1953 ca. 85 pct. af samtlige indfangne tæger. Af de to arter var igen *Lygus campestris* den, der var talrigst repræsenteret. De resterende få procenter var fordelt mellem *Calocoris norvegicus* Gmel., *Lygus pubescens* Reut., *Lygus pratensis* L., *Lygus gemellatus* H. S., *Lygus pabulinus* L. og *Plagiognathus chrysanthemi* Wff.

Bladtæger (Miridae).

Bladtæger (*Miridae*) er den artsrigeste tægefamilie. Jensen-Haarup (1912) angiver 128 arter fra Danmark, men der er siden da sket en stor udvikling inden for bladtægernes systematik, så tallet vil i dag være en del større. Fra Sverige (Kullenberg, 1944) og England (Imms, 1948) opgives ca. 180 arter og fra Tyskland (E. Wagner, 1952) 307 arter.

Familien er karakteriseret ved følgende kendetegn: 1. Følehorn og snabel er 4-leddede, 2. fødderne er 3-leddede; 3. biøjne findes ikke; 4. forvingerne (halvdækvingerne) består af tre felter — *Clavus*, *Corium* og *Cuneus* — foruden den hindeagtige yderende, kaldet *Membran*, som 5. er udstyret med to celler.

Kropformen er som regel noget langstrakt oval. Huden er tynd og blød, benene lange og svage; det er i det hele taget skrøbelige dyr, der ikke tåler megen berøring.

Bladtægerne ernærer sig hovedsageligt af plantesafter, men der findes dog også arter, der tillige lever af at udsuge andre insekter.

Systematisk set er bladtægerne overordentlig vanskelige at have med at gøre, idet artskenetegnene ofte er så variable, at man bør være specialist på det område for at kunne foretage en rigtig bestemmelse. Af hjælpemidler har vi på dansk kun Jensen-Haarups bind om tæger i »Danmarks Fauna« (1912), som må anses for at være forældet nu. På tysk udkom i 1952 E. Wagner: »Blindwanzen oder Miriden«, bind 41 i serien »Die Tierwelt Deutschlands«, og dette værk har vi nøje fulgt ved bestemmelsen, af de aktuelle bladtæger.

De tæger, vi har beskæftiget os med i denne undersøgelse, og som skal beskrives i det følgende, er arterne *Lygus kalmi* L.,

Lygus campestris L., *Lygus pubescens* Reut., *Lygus pratensis* L. og *Calocoris norvegicus* Gmel.

De øvrige tre arter, der blev nævnt tidligere, vil vi ikke komme ind på en nærmere beskrivelse af, da vi ikke har haft lejlighed til at studere deres færden i frøskærmene så indgående, at vi har kunnet gribe dem på fersk gerning i at suge af frøene. Det kan dog ikke udelukkes, at de meget vel kan have de samme spisevaner som de øvrige arter.

Beskrivelse af arterne.

Lygus kalmi L., (Fig. 1). Oversiden lysegul eller grøngul, med sorte eller sortebrune tegninger af meget varierende udstrækning. Følehornene sorte, undtagen første led, som er lysebrunt. De to lave bukler, der findes på forryggen lige bag dens forrand, er næsten altid sorte. Længde: 4,1—5,0 mm.

Lygus campestris L., (Fig. 1). Ligner den forrige art overordentligt meget. Mens de sorte tegninger på oversiden af *Lygus*

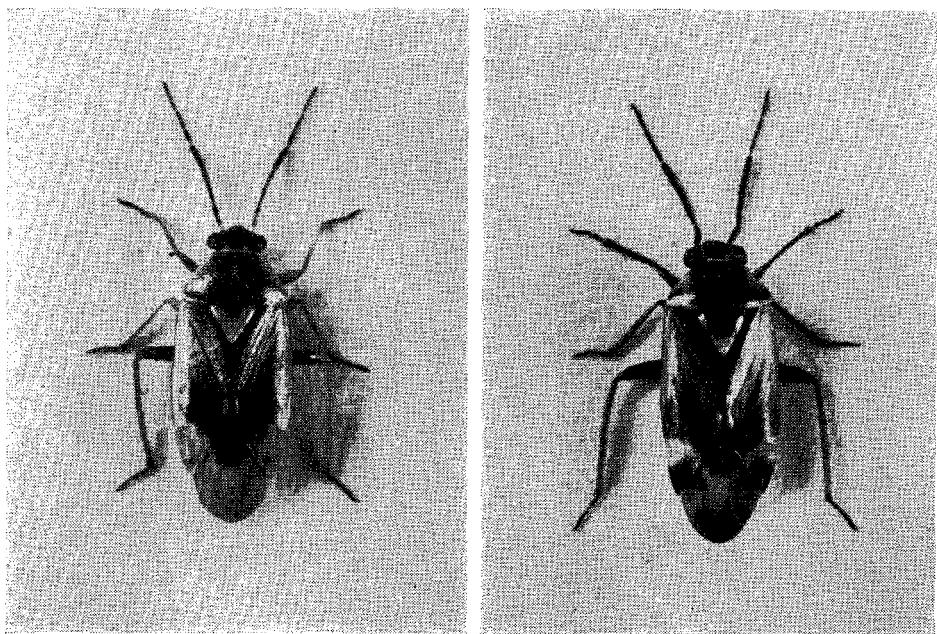


Fig. 1. T.v. (left) *Lygus campestris* L. (x 9) T.h. (right) *Lygus kalmi* L. (x 9)

kalmi er skarpt afgrænsede, er deres konturer hos denne art mere udvaskede. Endvidere er som regel kun den bageste rand af buklerne mørktfarvede, dog kan undtagelsesvis træffes ekstremt mørke individer, hvor hele forryggen er sort eller mørkebrun. Længde: 3,6—4,1 mm.

Som det ses, er artskenedtegnene ikke veldefinerede, og man kan nemt komme ud for grænsetilfælde, hvor det lige så godt kan være den ene som den anden art. Mens man for hunnernes vedkommende ikke kan finde andre adskillelsepunkter, har man endnu et endda meget afgørende kendetegn i de hanlige genitalier. I tilknytning til disse genitalier findes på sidste bagkropssegment to såkaldte genitalgriffler, der tjener som fastholdelsesredskaber under parringsakten. Disse to griffler er af megen forskellig størrelse og bygning; den venstre er den største og mest kompliceret byggede, den højre den mindste og mere enkle (se fig. 2).

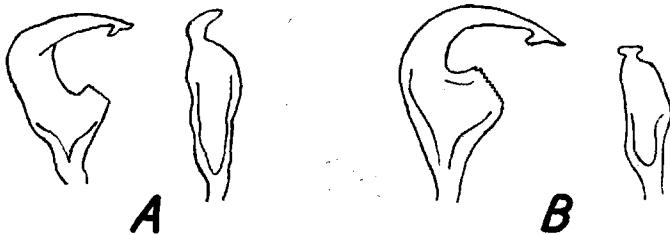


Fig. 2. A. *Lygus kalmi* ♂, venstre og højre genitalgriffel (left and right genital clasper). B. *Lygus campestris* ♂, venstre og højre genitalgriffel (left and right genital clasper) (x 85).

(Efter J. Gulde, 1942—43).

Hos *Lygus kalmi* er spidsen af venstre genitalgriffel afladet, bred og stump; den højre griffel er forsynet med krum spids.

Hos *Lygus campestris* er spidsen af venstre genitalgriffel formet som en hæklenål, og spidsen af den højre er lille og knopformet.

Lygus pubescens Reut. (Fig. 3). Oversidens farve varierer fra grågrøn over rødbrunlig til meget mørkebrun, næsten sort. På grund af en iøjnefaldende og meget tæt behåring har oversiden et mat udseende. Følehornene er sorte bortset fra 1. led, det midterste parti af 2. og basis af 3., som er lyse. Den sorte plet på rygskjoldet (*Scutellum*) er enten spaltet op i to halvdele eller også har den form af et W. Længde 4,7—5,7 mm.

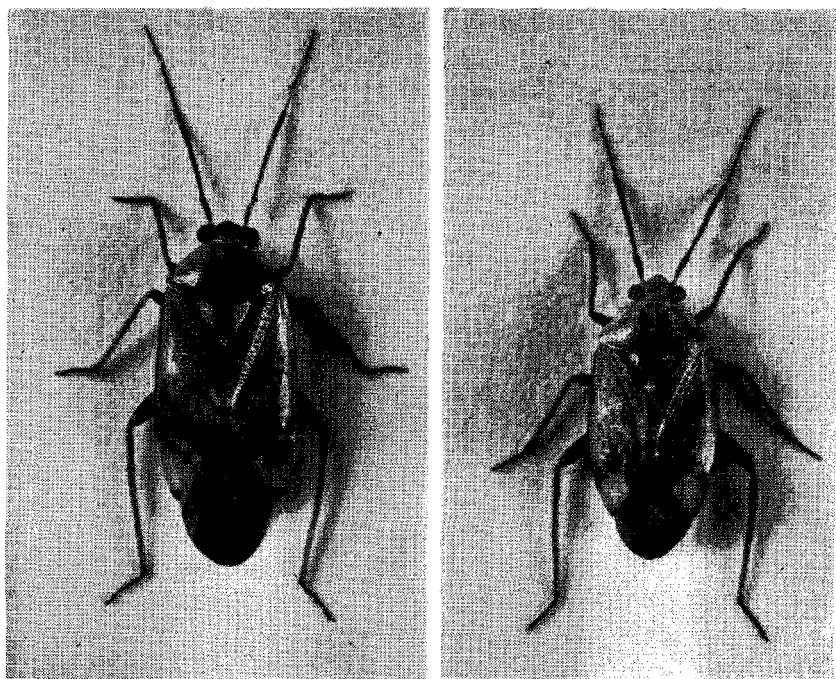


Fig. 3. T. v. (left) *Lygus pratensis* L. (x 7).
T. h. (right) *Lygus pubescens* Reut. (x 7).

Lygus pratensis L. (Fig. 3). Oversiden gråbrun, gulbrun eller rødlig. Behåringen meget kort og spredt, således at oversiden får et skinnende udseende. Følehornene overvejende sorte. Pletten på rygskjoldet ikke spaltet op. Længde 5,8—7,3 mm.

Calocoris norvegicus Gmel. Oversiden grøn til gulgrøn uden mørke tegninger; med kort sort behåring. Forryggen med to sorte punkter bag ved buklerne. Følehornene grønne, 2. led dog brunligt. Længde: 6,1—8,6 mm.

Alle de nævnte fem arter er almindelige overalt her i landet.

Livsløb.

Der er såvidt os bekendt ikke her i Danmark foretaget dyberegående biologiske undersøgelser af disse arter. I det følgende, hvor der skal meddeles biologiske data, vil vi derfor hovedsageligt støtte os til Kullenbergs iagttagelser (1944) fra

Sverige, der, såvidt vi kan skønne, på mange punkter er i overensstemmelse med, hvad der kan ses her i landet, og ind imellem supplere med danske iagttagelser.

Lygus campestris og *Lygus kalmi*. Der er så stor overensstemmelse mellem disse to arters biologi, at vi kan behandle dem under eet.

Vinteren gennemleves i imagostadiet. Ifølge Kullenberg opholder de sig på rødgran (*Picea abies*), *Lygus kalmi* desuden på enebær (*Juniperus communis*); muligvis skulle også andre nåletræer kunne huse dem om vinteren. På disse træer gemmer de sig i grenhjørner, i barkkrevner og under barkskæl eller i andre velegnede skjulesteder. I egne uden nåleskov kan de også overvintre på løvtræer, men der angives ikke hvilke. I Nordamerika er de fundet under løs bark på elm (*Ulmus*) (Blatchley, 1926). Endelig opgiver Kullenberg, at de også kan findes i græs og mos.

Her fra landet har vi kun kunnet finde een angivelse af deres vinteropholdssteder. I et fangbælte på et æbletræ (*Pyrus mali*) ved Tystofte fandtes i april måned 1918 et ret betydeligt antal individer af *Lygus kalmi* i selskab med *Lygus pratensis* (Rostrup og Thomsen, 1923). Vi har i vore undersøgelser fundet begge arter i fangbælter af bølgepap, der har været opsat på forskellige løvtræer i indtil 1,5 m højde over jordoverfladen. De er således fundet på æble (*Pyrus mali*), blomme (*Prunus domestica*), kirsebær (*Prunus cerasus*), rødtjorn (*Crataegus oxyacantha*), hyld (*Sambucus nigra*). *Lygus campestris* er desuden fundet på mirabel (*Prunus cerasifera*) samt i fangbælter opsat på en hegnsplæg og på en fritstående pind, og *Lygus kalmi* i fangbælte på elm (*Ulmus glabra*). Det ser således ud til, at det ikke spiller større rolle, hvilken art vinterværten tilhører; det vigtigste for tægerne er at finde et eller andet skjulested, som de mener kan yde dem tilstrækkelig beskyttelse vinteren igennem.

I Mellemsverige begynder tægerne at forlade vinterkvarteret midt i maj (samtidig med at den hulkravede kodriver (*Primula veris*) begynder at blomstre). Parringen kommer igang ca. 3 uger senere, og en ugestid derefter kan de første æg findes. Æglægningen strækker sig over tre ugers tid, hvorefter den overvintrende generation (0-generationen) dør ud. 1. generations

imagines er udviklede sidst i juli og i begyndelsen af august. Allerede i løbet af august sker der en vis overvandring til vinterværterne. Der optræder således kun een generation årligt i de egne af Sverige.

Kullenberg nævner, at han i Sydsverige har fundet larver i 3. og 4. stadium og ægfyldte hunner allerede i begyndelsen af maj.

I vore undersøgelser savnes iagttagelser over tægernes færden i forårstiden og først på sommeren. Jævnliges ketsninger i gulerodsfrømarker begyndende først i juli har vist, at der kan træffes ægfyldte hunner fra det nævnte tidspunkt og i hele august måned. I begyndelsen af juli var det kun ganske enkelte hunner, der indeholdt æg, antallet tiltog i løbet af måneden, og sidst på måneden nåedes maksimum. I august aftog antallet gradvis, og i begyndelsen af september fandtes kun undtagelsesvis hunner med æg. Det største antal æg, vi konstaterede i een hun, var 30.

Ved ketsninger først i juli fangedes en del larver i 4. stadium. Senere ketsninger i juli gav ikke larver før i de sidste dage af måneden, og deres antal tiltog stærkt i løbet af august; i begyndelsen af september fandtes væsentlig flere larver end imagines. Omkring midten af august optrådte de første imagines af den ny generation.

Sammenholdes disse iagttagelser med Kullenbergs iagttagelser fra Sydsverige, vil det altså sige, at der er overvejende sandsynlighed for, at vi her i landet må regne med to generationer om året.

Handford (1949) meddeler om *Lygus campestris* i det vestlige Canada, at denne art også har to generationer årligt der, og de terminer, han angiver for de forskellige stadier i udviklingen, svarer nøje til, hvad vi har set her i landet.

Æglægningen finder først og fremmest sted på skærmplanterne (*Umbelliferae*). Kullenberg nævner, at han på angelik (*Angelica silvestris*) har iagttaget de pølseformede ca. 0,8 mm lange æg stukket ind i bladene tæt ved midternerven. Ligeledes finder man æggene i store blomsterknopper og i frugtknuder i åbne blomster. På angelik (*Angelica silvestris*) lægger tægerne med forkærlighed æggene i de modne frugter, og man finder dem her navnlig omkring griffelbasis.

I vore undersøgelser, hvor vi især har beskæftiget os med gulerod (*Daucus carota*), har vi kun fundet æg på planterne i de umodne svulmende frugtknuder, og kun i det mere hårde parti omkring griflernes basis (se fig. 4).

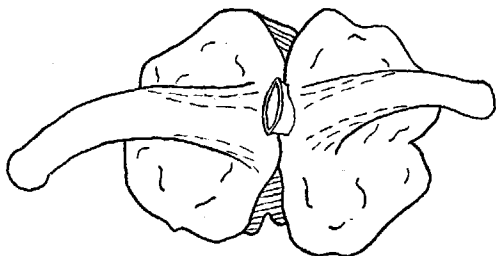


Fig. 4. Æg af *Lygus campestris* stukket ind i gulerodsfrø ved griffelbasis. (x 35).

L. campestris. Egg embedded in carrot seeds near base of pistils. (x 35).

Lygus pubescens og *Lygus pratensis*. Ifølge Kullenberg overvintrer begge arter i imagostadiet på nåletræer omtrent på samme måde som beskrevet for *Lygus campestris* og *Lygus kalmi*'s vedkommende. Desuden er de fundet på hedelyng (*Calluna vulgaris*), mellem tørt græs og mos og i enkelte tilfælde under sten.

Her i landet er de fundet i fangbælter på æble (*Pyrus mali*), i græstuer og mellem nedfaldent løv.

Iøvrigt er de tidspunktangivelser, Kullenberg opgiver for disse to arters videre udvikling, ret nøje sammenfaldende med dem, han opgiver for de to foregående arter. Dog bemærker han, at forvandlingen til imago foregår over en lang periode af sommeren, fra slutningen af juni og til slutningen af september. Overvandringen til vinterværterne foregår også på et noget senere tidspunkt, end det er tilfældet med de foregående arter. I Syd- og Mellemsverige har *Lygus pubescens* og *Lygus pratensis* således een æglæggende generation om året og overvintring i imagostadiet.

Fra Tyskland og England foreligger iagttagelser gående ud på, at der er to generationer om året og overvintring som imago (Cohrs og Kleindienst, 1934, Reh, 1932, og Austin, 1931).

Hvorledes udviklingen er her i landet, kan vi ikke sige med bestemthed. Vi har fundet ægfyldte hunner af begge arter i begyndelsen af og midt i maj. Senere på sommeren, i sidste halvdel af august, observeredes larver i poser på gulerodsfrøskærme, hvor *Lygus pubescens* og *Lygus pratensis* var blevet isoleret i begyndelsen af samme måned. Uden at tillægge disse spredte iagttagelser for stor betydning, må vi sige, at vi ikke kan se bort fra, at også disse to tægearter har to generationer om året i Danmark.

Æglægningen. Da *Lygus pubescens* og *Lygus pratensis* har et større værtplanteregister, er det naturligt, at de også har et større udvalg af æglægningsplanter end de to foregående arter. Man finder æggene stukket ind i blomsterknopperne af lugtløs kamille (*Matricaria inodora*), i stænglerne af tvebo nælde (*Urtica dioica*) og i knopper og stængler af almindelig brandbæger (*Senecio vulgaris*). Af øvrige planter, der vælges til æglægning kan nævnes bugtet kløver (*Trifolium medium*), hvid okseøj (*Chrysanthemum leucanthemum*), georgine (*Dahlia cultorum*) og en række korsblomstrede (*Cruciferae*) samt flere skærmbloastrede (*Umbelliferae*).

Vi har selv observeret æg af både *Lygus pubescens* og *Lygus pratensis* i æblefrugter, hvor de især var placeret omkring blomsterne.

Calocoris norvegicus. Kullenberg angiver, at arten overvintrer i ægstadiet. Æggene lægges i stænglerne af en række forskellige ukrudtsplanter; således nævnes almindelig røllike (*Achillea millefolium*), kornblomst (*Centaurea cyanus*) og strandvejbred (*Plantago maritima*). Imagines træffes i Sydsverige fra midt i juni til midt i august.

Fra Tyskland opgives en lignende livscyklus som i Sverige (Gulde, 1921).

Vi har hyppigt ketset voksne individer i gulerod (*Daucus carota*) og lucerne (*Medicago sativa*) i juli og august og har i disse ketsninger truffet ægfyldte hunner fra midten af juli.

Næringsplanter.

Alle de nævnte fem tægearter er polyphage arter, d. v. s. deres næringsplanter er at finde inden for flere plantefamilier.

Det gælder i særdeleshed *Lygus pubescens*, *Lygus pratensis* og *Calocoris norvegicus*. Fra Sverige nævnes over 40 plantearter som værtplanter for hver tægeart; af disse planter hører for alle tre tægernes vedkommende flertallet til de kurvblomstrede (*Compositae*). *Calocoris norvegicus* er jævnlgt her i landet fundet som skadedyr især i bederoer (*Beta vulgaris*) (Bovien og Wagn, 1951).

Hvad angår *Lygus campestris* og *Lygus kalmi* er forholdet et noget andet, idet de står lige på overgangen mellem polyphage og oligophage arter, d. v. s. arter, hvis næringsplanter kun findes inden for een plantefamilie. Hos disse to arter træffer man en udpræget forkærlighed for de skærmbloomstrede (*Umbelliferae*), og der nævnes kun få næringsplanter uden for denne familie. Fritsche (1952) taler således om angreb på bladene af alle fire kornsorter, raps (*Brassica napus*) og løg (*Allium* sp.). Vi har enkelte gange fundet begge arter i lucerne (*Medicago sativa*) i nærheden af en gulerodsfrømark, efter at frøet var høstet.

Lygus kalmi, der på dansk går under navnet selleritægen, gør undertiden nogen skade i selleri ved at suge på blade og stængler. At *Lygus campestris* kan optræde på samme måde er ganske givet. Hahmann og Müller (1951) beskriver et stærkt angreb af *Lygus campestris* og *Lygus pratensis* i selleri. Ved tægernes sugning var hjerteskudefene visnet, og der fremkom en hjerte-forrådnelse, der kunne minde om symptomerne på bormangel.

Det kan bemærkes, at vi i vore undersøgelser aldrig har truffet hverken *Lygus campestris* eller *Lygus kalmi* på første års gulerødder. Den samme iagttagelse er gjort af Handford (1949), hvorimod Fritsche (1952) taler om stærke angreb på spise-gulerødder (*Daucus carota*).

Om alle fem arter gælder det, at de er meget livlige insekter — udprægede dagdyr. I varmt vejr tager de meget hurtigt til vingerne, hvis de bliver forstyrret, og man ser dem ofte bevæge sig flyvende fra plante til plante.

Sugning på frøene.

De fleste bladtæger (*Miridae*), der lever på urteagtige planter, har en vis forkærlighed for at suge på blomster, blomsterstande og modne frø, hvis sådanne er til stede. Derudover må især skudspidser, unge blade og friske stængeldele holde for.

Ved vore iagttagelser i gulerodsfrømarker (*Daucus carota*) bemærkede vi, at tægerne så godt som udelukkende var at finde på og i skærmene, kun ganske undtagelsesvis opholdt de sig længere nede på planten. I solskin og varmt vejr løb de rundt oven på skærmen, mens de i køligt vejr gemte sig nede mellem småskærmene, hvor man kunne finde dem ved at brække skærmen fra hinanden.

Selve sugningen på frøene har vi ofte haft lejlighed til at følge i enkeltheder. Tægerne bevæger sig i livlige sæt henover skærmen, imens de fører sugesnablen ned i den og prøvende stikker i frøene. Finder de et velegnet frø, presser de ved lodretgående bevægelser stikbørsterne længere og længere ned i det. Efter at have nået tilstrækkeligt langt ned begynder selve sugningen, og mens den står på, forholder dyret sig tilsyneladende i ro. Sugningen tager som regel flere minutter, 3—4 minutter er ikke ualmindeligt.

Det er altid samme sted på frøet, tægerne vælger at suge på. På gulerod (*Daucus carota*), hvor vi har gjort vore iagttagelser, stikker de ned et sted på ryggen imellem de tornebærende biribber (d. v. s. i eller ved siden af den midterste rygribbe) en trediedel til fjerdedel nede på frøet regnet fra griflernes basis. Lige under dette punkt har kimen sin plads.

De fem tægearter, der har været genstand for nærmere omtale, har vi alle set suge på den her beskrevne måde.

Forsøg vedrørende skade af *Lygus* spp. på frøkim af skærmblostmestre (*Umbelliferae*).

Til brug ved disse forsøg fremstilledes poser af tyndt gennemsigtigt stof, glasbatist, til isolering af tæger på frøskærmene. En sådan pose var syet som et ærme (længde 35 cm, diameter ca. 12 cm), der blev trukket ned over skærmen og bundet til i begge ender, den nederste ende omkring stilken under skærmen, og den øverste ende med et bånd forankret til en udspændt snor, der gik på langs ad rækkerne oven over planterne. Midt på posen var der indvendigt syet en ring af fjedertråd fast for at holde den udspændt. Tægerne blev lukket ind i posen ved at løsne det nederste bånd.

Tægerne trivedes godt inde i poserne og var i stand til at leve deri i hvert fald over en måned. Hvor der var både hanner og hunner til stede, yngede de villigt.

Forsøgsmæssigt set var disse poser brugelige, men af flere grunde ikke tilfredsstillende; for det første var det ikke muligt at isolere en skærm, før den var afblomstret og frøene begyndt at svulme, idet planterne er udprægede fremmedbestøvere. Dette medførte for det andet, at risikoen for en spontan optræden af tægerne blev meget forøget. Til en vis grad kunne denne optræden imødegås ved at dyppe skærmen inden isoleringen i en nikotinopløsning; herved dræbtes eventuelle tæger og tægelarver i skærmen, men en eventuel beskadigelse af kimene inden isoleringen kunne ikke undgås, ej heller at allerede lagte æg udvikledes uforstyrret. Det var altid *Lygus campestris* eller *Lygus kalmi*, der optrådte spontant, og vi fandt ofte disse to arter i poser med andre *Lygus*-arter.

Ved undersøgelse af frøene for kimløshed benyttede vi følgende fremgangsmåde: Frøene blev sat i blød i rent vand »natten over«, d. v. s. 15—20 timer ved stuetemperatur, hvorefter de var velegnede til at skære. Skæringen foretoges ved svag forstørrelse under binokulært mikroskop. Frøene fastholdtes med en pincet og blev skåret igennem på langs med en lancetformet præparerer-nål. Af hensyn til muligheden for at kunne udføre skæringen blev kun veludviklede frø undersøgt.

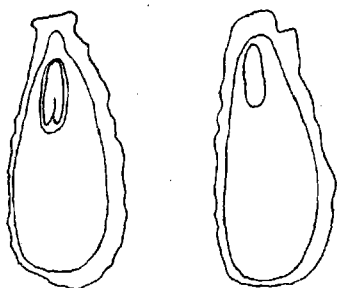


Fig. 5. Frø af guleroed med kim (t.v.) og uden (t.h.). (x 15).
Carrot seed with embryo (left) and embryoless (right) (x 15).

Der blev ved disse analyser fundet frø tilsyneladende helt uden kim; i frøhviden fandtes kun et tomt hulrum på kimens plads (se fig. 5). Desuden forekom mere eller mindre ødelagte kim, som øjensynligt havde været genstand for en udsugning;

disse kim var ofte forvandlet til en geleagtig masse, der opfyldte hulrummet. Under kategorien »kimløse frø« er disse frø med beskadigede kim medregnet, når beskadigelsen er af en sådan karakter, at kimen ganske givet ikke er levedygtig.

Tabel 1. Spireprocent og procent kimløst frø i skærme af skærmplanter (*Umbelliferae*) isoleret med og uden tæger.

Per cent germination and embryoless seeds from umbels of *Umbelliferae* caged with and without Miridae.

År	Antal prøver à 200 frø (No. of collections at 200 seeds)	Plantearrt	Tægearrt	Spireprocent (germination, per cent)		pct. frø uden kim (embryoless seeds, per cent)	
				gns. (av.)	variation (range)	gns. (av.)	variation (range)
1951..	4	Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	÷ tæger	93	100-84	4.1	0 -11.0
1952..	8	»	»	97	99-91	3.8	1.0-11.5
1953..	3	»	»	95	99-92	3.5	0.5- 4.5
1951/53	15	»	»	96	100-84	3.5	0 -11.5
1953..	3	Rodpersille(<i>Petroselinum hortense</i>)	»	92	94-91	5.5	4.0- 8.5
1952..	3	Dild (<i>Anethum graveolens</i>)	»	80	91-71	1.8	1.5- 2.5
1953..	1	Selleri (<i>Apium graveolens</i>)	»	90	—	1.0	—
1951..	5	Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	<i>Lygus pubescens</i>	42	61-17	30.1	8.5-69.0
1952..	6	»	»	31	50-16	57.4	35.0-76.5
1953..	1	»	»	42	—	39.5	—
1951/53	12	»	»	36	61-16	44.5	8.5-76.5
1952..	1	Dild (<i>Anethum graveolens</i>)	»	50	—	26.0	—
1952..	1	Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	<i>Lygus pratensis</i>	77	—	15.5	—
1953..	3	»	»	81	89-69	8.3	3.5-14.0
1952/53	4	»	»	80	89-69	10.1	3.5-15.5
1952..	2	Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	<i>Calocoris norvegicus</i>	92	96-88	7.3	5.5- 9.0
1951..	1	Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	<i>Lygus campestris</i> + <i>L. kalmi</i>	88	—	6.5	—
1952..	11	»	»	79	96-52	10.5	2.0-19.5
1953..	16	»	»	86	99-64	9.5	0.5-32.5
1951/53	28	»	»	84	99-52	9.8	0.5-32.5
1953..	4	Rodpersille(<i>Petroselinum hortense</i>)	»	77	82-73	13.8	11.0-19.0
1952..	2	Dild (<i>Anethum graveolens</i>)	»	73	74-72	9.5	4.5-14.5
1953..	2	»	»	71	79-62	23.8	15.0-32.5
1952/53	4	»	»	72	79-62	16.6	4.5-32.5
1953..	1	Selleri (<i>Apium graveolens</i>)	»	91	—	7.5	—
1951..	11	Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	<i>Lygus pubescens</i> + <i>L. campestris</i> (<i>kalmi</i>)	38	66- 5	50.9	6.0-87.0
1953..	3	»	»	46	52-38	51.0	41.0-59.0
1951+							
1953	14	»	»	40	66- 5	50.9	6.0-87.0
1953..	1	Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	<i>Lygus pubescens</i> + <i>L. pratensis</i>	67	—	13.0	—

Undersøgelsen af spireevnen er udført af Statsfrøkontrollen.

På hver skærm blev der isoleret ca. 7 tæger, af de store arter, *Lygus pubescens*, *L. pratensis* og *Calocoris norvegicus*, som regel nogle færre og af de små arter, *Lygus campestris* og *L. kalmi* gerne nogle flere. De blev i poserne, indtil skærmen høstedes.

I tabel 1 gengives hovedresultaterne fra de tre forsøgsår, og i de følgende diagrammer (fig. 6—9) får man et indtryk af forholdet mellem spireprocenten og procent kimløst frø hos gulerod (*Daucus carota*) (sort: Feonia) fra skærme isoleret i poser uden

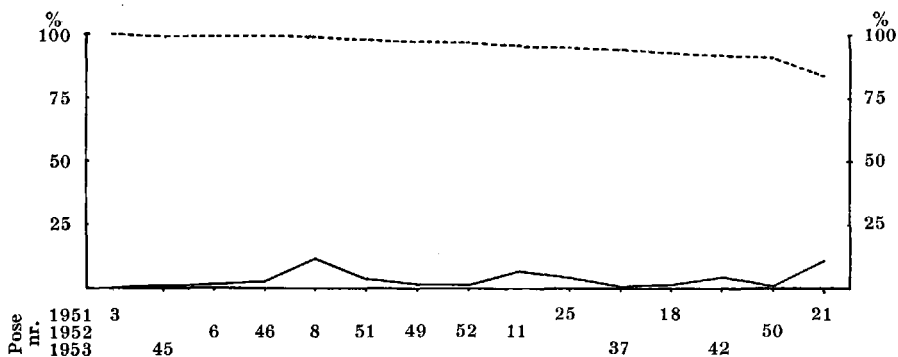


Fig. 6. % spireevne (---) og % kimløse frø (—) hos gulerod (*Daucus carota*). Skærme isoleret uden tæger.

(% germination (---) and % embryoless seeds (—) in carrot. Umbels caged without *Miridae*.)



Fig. 7. % spireevne (---) og % kimløse frø (—) hos gulerod (*Daucus carota*). Skærme isoleret med *Lygus pubescens*

(% germination (---) and % embryoless seeds (—) in carrot. Umbels caged with *L. pubescens*.)

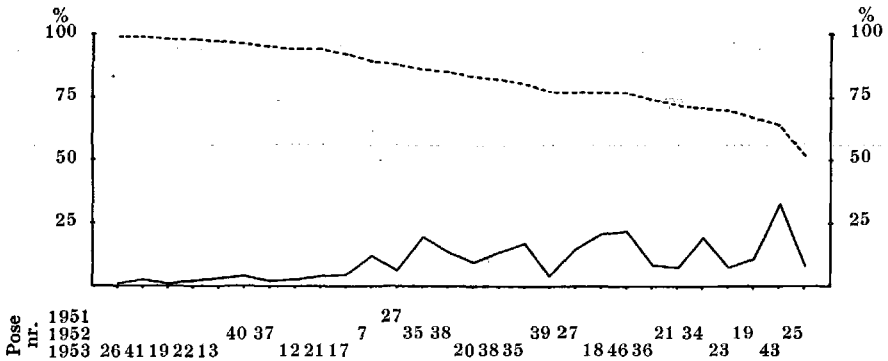


Fig. 8. % spireevne (---) og % kimløse frø (—) hos gulerod (*Daucus carota*).
Skærme isoleret med *Lygus campestris* + *L. kalmi*.
% germination (---) og % embryoless seeds (—) in carrot. Umbels caged
with *L. campestris* + *L. kalmi*.

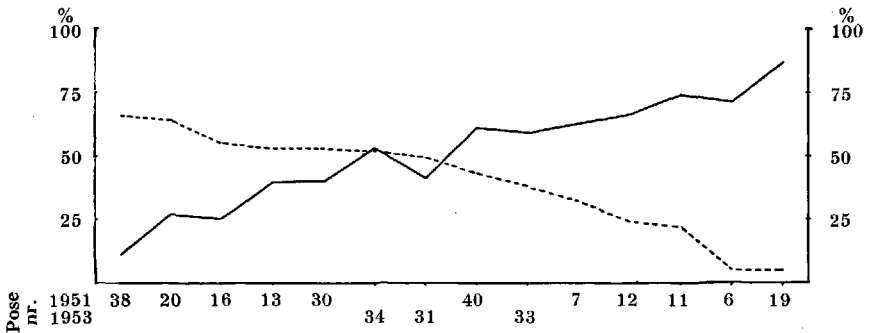


Fig. 9. % spireevne (---) og % kimløse frø (—) hos gulerod (*Daucus carota*).
Skærme isoleret med *Lygus pubescens* + *L. campestris* (*kalmi*).
% germination (---) and % embryoless seeds (—) in carrot. Umbels caged
with *L. pubescens* + *L. campestris* (*kalmi*).

tæger og med henholdsvis *Lygus pubescens*, *Lygus campestris* + *L. kalmi* og *Lygus pubescens* + *L. campestris* (*kalmi*). Prøverne er i diagrammerne ordnet efter faldende spireprocent.

Analysen for kimløst frø er udført på 200 frø fra hver skærm.

Man ser, at både spireprocenten og kimløshedsprocenten er påvirket af tilstedeværelsen af bladtæger (*Miridae*) — omend i vekslende styrke. Spireprocenten er tydeligt højere, hvor der ikke har været tæger til stede, og forekomsten af kimløse frø i de samme prøver er tilsvarende lave. I poserne med de små tægearter når antallet af kimløse frø ikke op på samme højde, som det er tilfældet i poserne med den større *Lygus pubescens*.

Det skyldes sikkert for en del, at antallet af tæger ikke har været tilstrækkeligt stort til at kunne volde den samme skade. Et andet forhold, der også kunne tænkes at gøre sig gældende, er frøets udviklingstrin, men stort set er tægerne isoleret, når skærmene har været lige langt fremme i udviklingen, nemlig på det stadium hvor frøhviden er geleagtig — fast og kimen endnu ikke dannet.

Ifølge undersøgelserne ved Boyce Thompson Institute spiller frøets udviklingstrin netop en rolle for omfanget af den skade, tægerne forvolder. *Lygus oblineatus* kan således ødelægge såvel blomsterne som frøanlæggene på meget tidlige stadier, men senere ødelægger de kun den lidet udviklede kim og beskadiger ikke den omliggende frøhvide. Når tægerne isoleredes på skærmene ved stadiet »frøhvide fast og hvid, kim næsten fuldt udviklet« forekom de færreste kimløse frø under forsøgsbetingelserne.

Den samme iagttagelse har vi gjort i to tilfælde. *Lygus pubescens* isoleredes på skærme i det nævnte stadium, og spireprocenten blev her 92 og procent kimløse frø 3,0. De tilsvarende »normale« tal var, som det fremgår af tabel 1, henholdsvis 36 og 44,5.

Vi har tillige kunnet påvise, at også larver af *Lygus campestris* og *L. kalmi* kan forårsage kimløshed. I en prøve fandtes 9,5 pct. kimløse frø og i en anden 26,5 pct. De tilsvarende spiretal var 94 og 82 pct.

Det fremgår iøvrigt af vore undersøgelser, at alle ikke spirende frø ikke kan skrives på tægernes konto. Ser man på tallene i tabel 1 og på kurverne, vil man bemærke, at der som regel er en »overskydende« procentdel, der ikke er gjort rede for. Selv når den usikkerhed, der ligger i spire- og skæreanalysen, tages i betragtning, vil der være en vis portion frø, der ikke spirer, og som alligevel er i besiddelse af kim. Årsagen hertil er sikkert at finde uden for vort arbejdsområde, og vi skal derfor afholde os fra at udtale formodninger om den.

Forekomst af kimløshed i danskavlet frø af skærmblostmestre (*Umbelliferae*).

Som det allerede er blevet nævnt tidligere, blev frø uden kim påvist i danskavlet dildfrø i U. S. A. i begyndelsen af 40'erne.

Tabel 2. Undersøgelse af danskavlet skærmpantefrø for kimløse frø. Boyce Thompson Institute, Yonkers, New York. 1949.
(Occurrence of embryoless seeds in Umbelliferae of Danish origin).

Art (species)	Prøve nr. (collection no.)	Spireprocent (germination, per cent)	pct. kimløse frø (embryoless seeds, per cent)
Dild (<i>Anethum graveolens</i>)	1	58	35
	2	78	17
	3	68	28
	4	83	7
	5	75	12
Kørvel (<i>Anthriscus cerefolium</i>)	1	98	6
	2	94	2
	3	99	3
	4	99	1
	5	92	0
Selleri (<i>Apium graveolens</i>)	1	68	4
	2	79	2
	3	84	4
	4	85	2
	5	70	5
Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	1	73	9
	2	76	22
	3	86	17
	4	74	11
	5	76	7
Kruspersille (<i>Petroselinum hortense</i>)	1	63	3
	2	73	7
	3	69	8
	4	83	18
	5	69	24
Rodpersille (<i>Petroselinum hortense</i>)	1	70	13
	2	33	2
	3	81	12
	4	76	13
	5	54	16
Pastinak (<i>Pastinaca sativa</i>)	1	77	0
	2	84	0

I 1949 sendte daværende inspektør ved Statsfrøkontrollen mag. scient. Arne Kjær efter anmodning frøprøver af forskelligt danskavlet skærmpantefrø til Boyce Thompson Institute, Yonkers, New York, til undersøgelse for kimløst frø. Prøverne var fremskaffet af firmaet I. E. Ohlsens Enke, København, og der var lagt vægt på at få frø med så dårlig spireevne som muligt.

Resultatet af undersøgelsen er gengivet i tabel 2.

Ved spireanalysen, der også er udført ved Boyce Thompson Institute, er udtaget 2×100 frø, der er lagt til spiring på fugtigt filterpapir i petriskåle ved $20-30^{\circ}\text{C}$. Analysen for kimløst frø er udført på 2×50 frø.

Ved Statens plantepatologiske Forsøgs zoologiske afdeling foretoges i 1952 en del skæreanalyser på forskellige skærmpantefrø, og resultaterne heraf findes i tabel 3. Frøprøverne er modtaget fra Danske Landboforeningers Frøforsyning, Roskilde, gennem forstander, lektor Reinh. Kristensen, »Toftø«, Taastrup.

Tabel 3. Undersøgelse af danskavlet skærmpantefrø for kimløse frø. Statens plantepatologiske Forsøg 1952.

(Occurrence of embryoless seeds in Umbelliferae of Danish origin).

Art (species)	Sort (variety)	Avlsår (crop)	Avlssted (origin)	Spireprocent (germination, per cent)	pct. kimløse frø (embryoless seeds, per cent)
Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	Feonia	1949	Nykøbing F.	81	2.5
	»	»	Boeslunde	77	12.5
	»	»	Haarlev	54	18.0
	»	»	Skovlunde	83	12.5
	»	1950	Toftø	64	0.5
	Amager	1949	Hedehusene	66	18.0
	»	»	Næstved	67	19.5
	»	»	Stege	71	10.0
	»	»	»	75	1.5
	»	»	»	75	6.0
	»	»	Sdr. Ørslev	79	4.0
	»	»	Pederstrup (Fyn)	70	4.5
	»	»	Gelsted	76	1.5
	»	»	Aunbøl	53	2.5
	»	»	O. Tandslet	78	4.5
	»	»	Skovby (Als)	74	0.5
	»	1950	Taastrup	73	6.5

(fortsættes)

(Tabel 3 fortsat)

Art (species)	Sort (variety)	Avlsår (crop)	Avlssted (origin)	Spireprocent (germination, per cent)	pct. kimløse frø (embryoleess seeds, per cent)
Gulerod (<i>Daucus carota</i>)	Nantes	1949	Højby (Fyn)	71	10.5*)
	»	»	Skælskør	65	10.0*)
	»	»	Klippinge	56	13.5*)
	»	»	St. Heddinge	59	7.0*)
	»	1950	Skælskør	60	14.5*)
	London Torve	1949	St. Heddinge	58	20.0
		»	»	72	8.0
		»	Rødvig	62	14.5
	»	1950	St. Heddinge	67	8.5
	Havegulerod	1951	Havdrup	56	4.5
		»	St. Heddinge	52	3.0
		»	»	53	3.0
		»	»	32	11.0
		»	Rødvig	46	11.0
		»	Boeslunde	56	4.5
Kruspersille (<i>Petroselinum hortense</i>)	—	1949	Skælskør	81	2.5
	—	1950	Boeslunde	66	1.0
	—	»	»	69	3.5
	Extra moskruset	»	Toftø	66	1.5
Rodpersille (<i>Petroselinum hortense</i>)	Tyk sukker	1949	Toftø	85	2.5
	—	1950	Lundby	80	4.0
	—	»	Rødvig	61	9.5
Pastinak (<i>Pastinaca sativa</i>)	lang	1949	Boeslunde	88	2.0
	»	1950	»	84	3.0
Selleri (<i>Apium graveolens</i>)	Alabaster	1949	Toftø	97	1.5
	»	1950	»	96	3.0
	»	»	»	92	0.5
	Imperator	»	»	84	2.5
Dild (<i>Anethum graveolens</i>)	—	1950	(handelsprøve)	78	3.0
	—	»	»	78	5.5
Kørvel (<i>Anthriscus cerefolium</i>)	—	1949	(handelsprøve)	90	2.0
	alm.	1950	»	97	1.5
Selleri (<i>Apium graveolens</i>)	Balder	1949	(handelsprøve)	76	6.0
	»	1950	»	88	0.5
	gul selvblegende	1950	»	?	1.5

De med *) mærkede Nantes-prøver er behandlet på en noget anden måde end de andre prøver ved analysen. Ved iblødsætning i vand vandrede kimene i stor udstrækning ud af

frøene og lå frit imellem disse. De blev i stedet for anbragt 15—20 timer imellem fugtigt filtrerpapir inden skæringen, og denne fremgangsmåde virkede tilfredsstillende.

Resultaterne i de to tabeller viser, at kimløst frø i Danmark især forekommer hos dild (*Anethum graveolens*), gulerod (*Daucus carota*) og rodpersille (*Petroselinum hortense*), i mindre udstrækning hos kruspersille (*Petroselinum hortense*) og kun i ringe grad hos selleri (*Apium graveolens*), kørvel (*Anthriscus cerefolium*) og pastinak (*Pastinaca sativa*). Inden for de forskellige gulerodsorter synes der at være en forskel i hyppigheden af forekomsten af kimløshed. I Nantes finder man således flest frø uden kim, men det synes også at gå noget ud over London Torve og Feonia. Kimløse frø forekommer øjensynligt i alle frøavls egne af landet, men om nogle egne skulle være mere hjem søgt end andre er selvfølgelig ikke til at sige på grundlag af dette spinkle materiale. Det er dog en nærliggende tanke at formode, at faren for kimløshed hos de skærmblostmstrede vil være størst på de egne, hvor man gennem årene har haft en betydelig frøavl af repræsentanter for denne familie, således at der dør har været muligheder for at opformere en anseelig tægepopulation.

Bekæmpelsesforsøg.

I 1952 og 1953 er der gennemført ialt syv forsøg med bekæmpelse af bladtæger (*Lygus spp.*) i gulerodsfø (*Daucus carota*) og et forsøg i dild (*Anethum graveolens*). I 1952 gennemførtes fire forsøg i samarbejde med konsulent H. Wraae-Jensen, Skælskør, og i 1953 tre forsøg i samarbejde med konsulenterne Viggo Sørensen, Skælskør, og Knud Iversen, Klippinge. Til det omfattende arbejde med opførelsen af forsøgene, som er foretaget ved Statens plantepatologiske Forsøgs zoologiske afdeling, er der begge år ydet økonomisk støtte fra Fællesudvalget for Havefrøavl. Spiringsundersøgelserne er foretaget dels ved Statsfrøkontrollen og dels hos firmaet J. E. Ohlsens Enke, København.

Ved undersøgelsen af frøene for kimløshed er benyttet den tidligere beskrevne fremgangsmåde. Fra hver parcel undersøgtes de to år henholdsvis 400 og 200 frø. De fleste forsøgsresultater er

allerede offentliggjort i »Beretning om Fællesforsøg i Landbo- og Husmandsforeningerne« 1952 og 1953.

Forsøg 1952.

I forsøgene medtoges fire repræsentanter for de nyere insekticider, et lindan-, et DDT- og et chlordanmiddel samt et systemisk insekticid. Af forsøgsmæssige grunde valgte vi at sprøjte midlerne ud. Der fulgtes to forskellige forsøgsplaner med to forsøg efter hver plan.

Forsøg nr. 1 og 2.

Plan a. ubehandlet.

- b. 4 kg Gesarol sprøjtemiddel (25 pct. DDT) i 1000 l vand/ha.
- c. som b + en gentagelse 4 uger senere.

Tabel 4. Forsøgsresultater.

Forsøg nr. (experi- ment no.)	Forsøgssted (locality)	Sort (variety)	Forsøgs- led (treatment)	Behandlet den (treatment, date)	% frø uden kim (% embryoless seeds)	Spirings- procent (% germina- tion)
1	Tranderupgaard, Skælskør	Feonia	a	—	3.9	75
			b	² / ₇	3.8	78
			c	² / ₇ , ⁴ / ₈	1.8	88
2	Møllevejsgaard, Kvislemark	Københavns Torve	a	—	5.4	72
			b	² / ₇	9.3	75
			c	² / ₇ , ⁴ / ₈	11.8	63

Forsøg nr. 3 og 4.

Plan. a. ubehandlet.

- b. 6 kg Lindasect sprøjtemiddel (8 pct. lindan) i 1000 l vand/ha.
- c. 4 kg Gesarol sprøjtemiddel (25 pct. DDT) i 1000 l vand/ha.
- d. 600 g Chlordane (74 pct. chlordan) i 1000 l vand/ha.
- e. 500 g Systox i 1000 l vand/ha.

Tabel 5. Forsøgsresultater.

Forsøg nr. (experi- ment no.)	Forsøgssted (locality)	Sort (variety)	Forsøgs- led (treatment)	% frø uden kim (% embryoless seeds)	Spirings- procent (% germina- tion)	Spirings- procent (Statsfrø- kontrol- len*) (% germina- tion)
3	Møllevejsgaard, Kvælskør beh. (treated) d. 3/7, 25/7, 19/8	Københavns Torve	a	6.5	68	—
			b	4.1	68	—
			c	5.3	73	—
			d	4.9	60	—
			e	5.3	55	—
4	Tystoftegaard, Skælskør beh. (treated) d. 3/7, 25/7, 19/8	Feonia	a	5.0	67	88
			b	4.1	72	93
			c	0.9	71	95
			d	3.6	79	95
			e	6.5	74	93

*) Analyser på sorterede frø. (Germination test of selected seeds).

Ved udtagningen af frø til undersøgelse for spiringsprocent og kimløshed er der iagttaget følgende fremgangsmåde: Hvert forsøgsled blev tærsket og rensat under eet, og materiale til spiringsundersøgelse udtoges af dette frø. Analysen blev foretaget hos J. E. Ohlsens Enke, København. I forsøg 4 finder man desuden spiretal fra Statsfrøkontrollen; disse tal er fremkommet ved analyser på frø, der er sorteret på samme måde som frø til skæreanalysen. Til brug ved undersøgelsen for kimløshed udtoges 10 skærme fra hver parcel umiddelbart før høstningen, og efter vejring blev frøene pillet af skærmene med fingrene. Dårligt udviklede frø sorteredes fra inden skæringen. Frø fra hver parcel blev undersøgt for sig, og tallene i kolonnen »pct. frø uden kim« er gennemsnitstal fra tre (to) parceller.

Behandlingen i begyndelsen af juli blev gennemført umiddelbart før blomstringens begyndelse. Ved behandlingerne den 25. juli og 4. august var afgrøden i blomst, og antallet af bier i marken var stort; der blev derfor sprøjtet om aftenen. Behandlingen den 19. august foretoges efter afblomstring.

Det er vanskeligt at finde nogen klar linie i disse resultater, men det ser dog ud, som om behandlingerne har virket hævede på spireevnen i forsøg 1 og 4. Selvom der ikke er foretaget direkte optællinger af tægerne, kunne vi dog skønsmæssigt fastslå, at det netop var på disse to lokaliteter, den største tægebestand forekom.

Ved udtagningen af frøskærme til skæreanalysen medtoges kun store og fuldmodne skærme, d. v. s. førstblomstrende og -modnende skærme — skærme af 1. orden. I forsøg 4 udtoges desuden skærme af 2. og 3. orden, og analyserne af disse frø gav følgende resultater:

Tabel 6. Forsøgsresultater.

Forsøg nr. (experi- ment no.)	Forsøgssted (locality)	Sort (variety)	Forsøgs- led (treatment)	% frø uden kim (% embry- oless seeds)	Spirings- procent (Statsfrøkon- trollen*) (% germina- tion)
4	Tystoftegaard, Skælskør beh. (treated) d. $\frac{3}{7}$, $\frac{25}{7}$, $\frac{19}{8}$	Feonia	a	14.5	64
			b	2.0	89
			c	3.9	92
			d	8.6	81
			e	21.1	75

*) Analyser på sorterede frø. (Germination test of selected seeds).

Ifølge Bortwich (1932) fordeler det samlede frøudbytte sig med følgende omtrentlige procenttal på skærme af forskellige ordener: 1. orden 4 pct., 2. orden 42 pct., 3. orden 49 pct. og 4. orden 5 pct., d. v. s. godt 90 pct. af udbyttet hidrører fra skærme af 2. og 3. orden, og på baggrund heraf er tallene i den sidste opstilling ganske interessante, da de jo viser tydeligt udslag for tre af behandlingerne.

At det er de senere modnende skærme, der angribes mest af tægerne, er ikke mærkeligt, idet antallet af tæger og tægelarver stiger stærkt i sidste halvdel af juli og første halvdel af august netop i den periode, hvor 2. og 3. ordens skærme må formodes at befinde sig i et meget sårbart stadium. Skal man have et ud-

slag for forskellige behandlinger, må det derfor forventes at blive størst i disse skærme.

I alle forsøgene foretoges en vejning af udbyttet, men disse vejetal må siges at være for usikre, da det under de givne forhold ikke var muligt at undgå at beskadige afgrøden noget ved behandlingerne af de forholdsvis små parceller på 50—100 m².

Foruden disse fire forsøg gennemførtes endvidere et femte i dild (*Anethum graveolens*) på forsøgsarealet ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Forsøg nr. 5.

Plan. a. ubehandlet.

- b. 4 kg Gesarol sprøjtemiddel (25 pct. DDT) i 1000 l vand/ha ved fuld blomstring af de første skærme + 1 gentagelse.
- c. som b + 2 gentagelser.

Tabel 7. Forsøgsresultater.

Forsøg nr. (experi- ment no.)	Forsøgssted (locality)	Forsøgs- led (treatment)	Behandlet den (treatment, date)	% frø uden kim (% embryoless seeds)	Spirings- procent (Statsfrøkon- trollen) (% germina- tion)
5	S. p. F.	a	—	7.0	79
		b	²⁴ / ₇ , ⁸ / ₈	3.9	86
		c	²⁴ / ₇ , ⁸ / ₈ , ²² / ₈	2.5	84

Forsøg 1953.

På grundlag af de tendenser, vi mente at se i forsøgene i 1952, medtoges blot DDT-sprøjtninger i 1953. Desuden foregik udvalget af forsøgsarealerne på en noget anden måde end i 1952, idet vi lagde stor vægt på, at der fandtes en rimelig bestand af tæger ved undersøgelser i marken før forsøgets anlæggelse. En sådan vurdering blev foretaget skønsmæssigt på grundlag af ketsninger på stedet. Især i forsøg nr. 6 var tægebestanden stor.

Der blev gennemført henholdsvis een, to og tre behandlinger i de forskellige forsøgsled og til hver behandling anvendtes 4 kg Gesarol sprøjtemiddel (25 pct. DDT) i 1000 l vand pr. ha. Første

sprøjtning fandt sted efter selve hovedblomstringens afslutning — på et tidspunkt hvor bitrækket i afgrøden var hørt op eller var ganske minimalt.

Tabel 8. Forsøgsresultater.

Forsøg nr. (experi- ment no.)	Forsøgssted (locality)	Sort (variety)	Forsøgs- led (treat- ment)	Behandlet den (treatment date)	% frø uden kim (% embryoless seeds)	Spirings- procent (% germi- nation)	Spirings- procent (Statsfrø- kontrol- len)* (% germi- nation)
6	Amtsskriver- gaarden, Strøby	Nantes Toftø	a	—	29.2	—	68
			b	$28/7, 17/8$	8.5	—	89
			c	$28/7, 6/8, 17/8$	5.3	—	89
7	Bøgsager- gaard, Tjæreby	Feonia	a	—	14.0	78	82
			b	$27/7, 17/8$	3.2	82	92
			c	$27/7, 6/8, 17/8$	2.8	82	92
			d	$6/8, 27/8$	2.7	79	90
8	Sønderup, Boeslunde	London Torve	a	—	17.2	74	82
			b	$27/7, 17/8$	5.8	80	94
			c	$27/7, 6/8, 17/8$	2.5	87	92
			d	$6/8$	8.7	69	81

*) Analyser på sorteret frø. (Germination test of selected seeds).

Tallene for kimløshed er fremkommet ved analyser af frø fra skærme af 2. og 3. orden. Der er tillige undersøgt frø af skærme af 1. orden, men ligesom i 1952 forekom der i dem meget få frø uden kim, og udslaget for behandlingerne var ikke tydeligt ved disse analyser.

Fra forsøg nr. 6 foreligger ikke spiretal på det tærskede og rensede frø. Efter forsøgsværtens opgivelse lå spireevnen på hele partiet ifølge frøfirmaets analyse på 72 pct.

Der har således været god virkning i alle tre forsøg for alle behandlinger, undtagen for kun een behandling ca. 2 uger efter hovedblomstringens ophør.

Som sammendrag af de foreliggende forsøgsresultater kan man sige, at det til en vis grad er muligt at nedsætte antallet af frø uden kim og derved forøge spireprocenten med omkring en

halv snes procent ved at sprøjte frømarken med DDT kort efter hovedblomstringens afslutning og gentage behandlingen een eller to gange med en halv snes dages mellemrum. Den således opnåede forøgelse af spireprocenten vil efter de nærværende forsøg kunne forventes at ville ligge på 10—15 pct., hvor bestanden af bladtæger (*Lygus spp.*) er af en betydelig størrelse.

Overført til praksis vil sprøjtning af gulerodsfrømarker forholdsvis let kunne lade sig gennemføre, blot man sørger for i tide at afsætte sprøjte gange med passende mellemrum i marken, så det lader sig gøre at passere med sprøjten. Da der behandles efter blomstringen, vil der ikke være risiko til stede for biforgiftninger.

I vore forsøg har vi benyttet os af sprøjtninger. At man også kan pudre insekticiderne ud og alligevel få en god virkning derved, er der sandsynligvis intet i vejen for, og denne fremgangsmåde vil muligvis blive foretrukket af mange. Fra Canada (Handford, 1949) foreligger således enkelte resultater, som viser god virkning af tre DDT-pudringer, først i juni, midt i juni og midt i august. Til hver behandling medgik godt 30 kg pr. ha af et 5 pct.s DDT-pudder. Wraae-Jensen (1951) nævner, at tægerne også i U. S. A. bekæmpes med tre gange DDT-pudring, første gang midt i juni og derefter med 14 dages mellemrum, men aldrig i afgrødens blomstringstid.

Skulle en sådan DDT-pudring praktiseres her i landet, må man ifølge erfaringerne fra vore forsøg i 1953 formodentlig vente med at begynde behandlingerne til efter hovedblomstringen.

Summary.

Miridae and occurrence of embryoless seeds in *Umbelliferae*.

In 1941 Florence Flemion et al., of the Boyce Thompson Institute, published the first observations of the occurrence of embryoless seeds in *Umbelliferae*, particularly in dill (*Anethum graveolens*). Subsequent research carried out at the same place revealed that embryolessness occurred in a series of different species within the same family, and not alone in seeds cultivated on the American continent but also in seeds from Europe, including dill (*Anethum graveolens*) from Denmark. Several years passed before the cause of this embryolessness was tracked down; in 1949 the above-mentioned Institute presented the first

results of their investigations concerning the connection between the occurrence of embryoless seeds and the presence of the bug *Lygus oblineatus* Say, which showed clearly that this bug was capable of sucking out the embryo.

In Denmark poor germination in *Umbelliferae* has long been a problem in seed culture. According to the average germination figures issued by the State Seed Testing Station for the period 1942—1952 carrot (*Daucus carota*) stands at 62.7 %, dill (*Anethum graveolens*) at 64.5 % and parsley (*Petroselinum hortense*) at 67.7 %.

In 1951 we got to work on this problem, basing our research on the possibility of bugs playing a part in the trouble. Our research was concerned mainly with carrot (*Daucus carota*). *Lygus oblineatus* Say is not found in Europe, so the first task was to discover which species occurred in Danish carrot crops.

In 1952 and 1953 we found that 97 % and 85 % respectively of the total numbers of bugs collected belonged to the two species *Lygus campestris* L. and *L. kalmi* L. The few remaining per cent were divided between *Calocoris norvegicus* Gml., *Lygus pubescens* Reut., and *Lygus pratensis* L., together with a small number of *Lygus gemellatus* H. S., *Lygus pabulinus* L., and *Plagiognathus chrysanthemi* Wff. We have established that the first five, at any rate, of the above-mentioned species are capable of producing a condition of embryolessness in carrots and other *Umbelliferae*.

Lygus campestris and *L. kalmi* hibernate as imagines; we have found them in trap bands on apple-trees (*Pyrus mali*), plum (*Prunus domestica*), cherry (*Prunus cerasus*), myrobalan (*Prunus cerasifera*), hawthorn (*Crataegus oxyacantha*), elderberry (*Sambucus nigra*) and elm (*Ulmus glabra*). Observations of the movements of the bugs during the spring and early summer are lacking. Sweepings made early in July were rewarded by finds of larvae in the 4th instar. Thereafter no more were found until the end of the month; in August the numbers increased considerably, and at the beginning of September there were far more larvae than imagines. As regards the appearance of females carrying ripe eggs there were but few at the beginning of July; the numbers, however, increased during the course of the month and the maximum was reached at the end of July. During August the numbers decreased and at the beginning of September only rare instances of females with eggs were reported. About the middle of August the first newly developed imagines of the new generation appeared.

On the basis of these observations we feel we are in a position to state that in all probability there are two generations per year of both species in this country.

The laying of eggs in carrot seed (*Daucus carota*) has often been observed, the eggs being pushed into the unripe, swelling ovaries in a position around the base of the pistils (see Fig. 4). Eggs have not been found on other parts of the plants.

Both *Lygus pubescens* and *L. pratensis* hibernate as imagines and in this country have been found in trap bands on apple trees (*Pyrus mali*) among other places.

Random observations point to there being also two generations of these per year.

Calocoris norvegicus is reported to hibernate in the egg stage. We have found gravid female specimens from the middle of July.

When the bugs suck the ovaries they always pierce the seed with the rostrum at a point on the ridge between the two spine-bearing secondary ribs, (i.e. in or beside the central rib) one third or one quarter of the way down the seed, reckoning from the base of the pistils. The embryo is situated just under this point.

Occasionally we have swept both *Lygus campestris* and *Lygus kalmi* from lucerne (*Medicago sativa*) but we have never come across either species on carrots grown for roots.

In our research concerning bug-damage to embryos the bugs were isolated on umbels (5—9 on each umbel) in sleeve cages made of a thin, transparent material, after the flowers had withered and the seeds had started to swell. Before isolation the umbel was dipped in a nicotine solution. The bugs remained on the umbels until they were harvested.

Before the seeds were examined for embryolessness they were soaked in water for 15—20 hours. When being dissected they were held in position with tweezers and were cut with a lancet-shaped dissecting needle. Only well-developed seeds were examined. Seeds wherein the embryo has been damaged to such an extent by sucking as to render them obviously incapable of germinating are also classed as embryoless. 200 seeds from each umbel were examined.

Germination analyses were carried out at the State Seed Testing Station.

The results of the examinations are given in Table 1., and Fig. 6—9 illustrates the relation between the germination percent and the percentage of embryoless seeds taken from umbels without bugs and those with *Lygus campestris*, *L. kalmi* and *L. pubescens*.

Larvae of *Lygus campestris* and *Lygus kalmi* - and probably the larvae of other species of *Lygus* - can also cause embryolessness.

When bugs were isolated during the stage when the endosperm was firm and white and the embryo fully developed the percentage of embryoless seeds was low.

Research has shown that certain factors other than embryolessness also play a part in the problem of poor germination among the *Umbelliferae*.

The results of investigation into the occurrence of embryolessness in the seeds of *Umbelliferae* of Danish origin are given in Tables 2 and 3.

In Tables 5—8 will be found the results of two years control experiments with bugs - including embryolessness - in carrot (*Daucus carota*) and dill (*Anethum graveolens*) (Table 7).

It may be mentioned here that the analyses for embryolessness—the results of which appear in Tables 5 and 7—were carried out with seeds from umbels of the first order, whilst the other two tables refer to examinations of seed from umbels of the second and third order.

The treatment referred to in the experiments in 1953 was carried out after the main flowering of the crop was over, that is to say after pollination.

The experiments show that it is possible to reduce the numbers of seeds without embryo to some extent and thereby to increase the germination percent by about 10 % by spraying seed fields with DDT shortly after the main flowering, one or two treatments to be given with an interval of ten days.

Litteratur.

- Austin, M. D., 1931: Observations on the hibernation and spring oviposition of *Lygus pratensis* Linn. The Ent. monthl. Mag., 67.
- Blatchley, W. S., 1926: *Heteroptera* or true bugs of eastern North America. Indianapolis.
- Bovien, P., og Wagn, O., 1951: Månedsoversigt over plantesygdomme, 319, juli 1951, 70—71.
- Cohrs, C., og Kleindienst, C., 1934: *Hemiptera* — *Heteroptera* (Wanzen) Zentral-sachsens. 24. Bericht d. naturw. Gesellsch. zu Chemnitz.
- Flemion, Florence, og Waterbury, Elizabeth, 1941: Embryoless dill seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. 12, 157—161.
- Flemion, Florence, og Uhlmann Gloria, 1946: Further studies of embryoless seeds in the *Umbelliferae*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 14, 283—293.
- Flemion, Florence, og Henrickson, Esther Thayer, 1949: Further studies on the occurrence of embryoless seeds and immature embryos in the *Umbelliferae*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 15, 291—297.
- Flemion, Florence, Poole, Harriet, og Olson, June, 1949: Relation of *Lygus* bugs to embryoless seeds in dill. Contrib. Boyce Thompson Inst. 15, 299—310.
- Flemion, Florence, og Olson, June, 1950: *Lygus* bugs in relation to seed production and occurrence of embryoless seeds in various umbelliferous species. Contrib. Boyce Thompson Inst. 16, 39—46.
- Flemion, Florence, og MacNear, Betty Travis, 1951: Reduction of vegetative growth and seed yield in umbelliferous plants by *Lygus oblineatus*. Contrib. Boyce Thompson Inst., 16, 279—283.
- Frutsche, R., 1952: Schädliche und nützliche Wanzenarten an Möhren (*Daucus carota* L. ssp. *sativa*). Nachrichtenbl. Deutschen Pfl. sch.dienst N. F. 6, 228—229.
- Gulde, J., 1921: Die Wanzen (*Hemiptera* — *Heteroptera*) der Umgebung von Frankfurt a. M. und des Mainzer Beckens. Abhandl. herausgegeben v. d. Senckenbergischen Naturf. Gesellschaft, 37. Frankfurt a. M.
- 1942—43: Die Wanzen Mitteleuropa, IX og X, Frankfurt a. M.
- Hahmann, K., og Müller, W. K., 1951: Zur Herzfäule des Selleries. Nachrichtenbl. des Dtsch. Pflanzenschutzd. 3, 49—51.
- Handford, R. H., 1949: *Lygus campestris* (L.): A New Pest of Carrot Seed Crops. Canad. Ent. 81, 123—126.
- Imms, A. D., 1948: A general Textbook of Entomology. 7. udg.

- Jensen-Haarup, A. C.*, 1912: Tæger. Danmarks Fauna, 12.
- Knight, Harry H.*, 1941: The plant bugs, or *Miridae*, of Illinois. Bull. Ill. nat. Hist. Surv. 22 art. 1.
- Kullenberg, B.*, 1944: Studien über die Biologie der Capsiden. Zool. Bidrag fr. Uppsala 27.
- Reh, L.*, 1932: Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, 2. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 5. Berlin.
- Rostrup, Sofie, og Thomsen, M.*, 1923: Bekæmpelse af tæger på æbletræer samt bidrag til disse tægers biologi. Tidsskr. f. Pl. 29, 395—461.
- Stahl, Chr.*, 1953: Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 81. arbejdsår fra 1. juli 1951 til 30. juni 1952. Tidsskr. f. Pl. 56, 361—428.
- Wagner, E.*, 1952: Blindwanzen oder Miriden. Die Tierwelt Deutschlands 41.
- Wraae-Jensen, H.*, 1951: Mark- og havefrøavl i U. S. A. Rapport fra en studierejse i U. S. A. i 1950.
- 1953: Forsøg i havefrøafgrøder. Beretning om fællesforsøg i landbo- og husmandsforeningerne 1952, 59—63.
- 1954: Forsøg i havefrøafgrøder. Beretning om fællesforsøg i landbo- og husmandsforeningerne 1953, 40—44.