



Cikader og tæger i kartofler

En litteraturgennemgang

Lars Monrad Hansen
Forskningscenter Flakkebjerg
DjF

Indholdsfortegnelse

Baggrund	side	2
Cikader og tæger tæger generelt	side	3
Cikader	side	3
Livscyklus og populationsdynamik	side	4
Skade og skadetærskler	side	4
Registreringsmetoder	side	4
Resistente sorter	side	5
Tæger	side	5
Havetægen	side	5
Toplettet bladtæge	side	5
Kemisk bekæmpelse	side	5
Alternative bekæmpelsesmetoder	side	6
Danske forsøg	side	6
Fremtidige perspektiver	side	6
Udvalgt litteratur	side	8

Baggrund

I de sidste mange år har tæger jævnligt givet anledning til problemer i kartoffeldyrkningen. Således omtales de allerede i 1924 af S. Rostrup og M. Thomsen i forbindelse med deres beskrivelse af bekæmpelse af tæger på æbletræer. Der kan findes endnu ældre referencer.

I de senere år dukkede problemet op igen i midten af 80'erne, hvor der langs læhegn i kartoffelmarker blev konstateret voldsomme tægeangreb. Landskontoret for Planteavl begyndte at udføre forsøg med bekæmpelse af tæger i kartofler. Man foretog således i perioden 1986-1988 8 forsøg, hvor merudbytte lå på nogle få procent. Det anvendte bekæmpelsesmiddel her var Cymbus. I perioden 1989-1991 blev udført 10 forsøg, hvor merudbytte i gennemsnit lå på ca. 8 signifikante procent. Man anvendte her Fastac og Karate.

I de næste 6 år blev der så ikke lavet nogen forsøg, men da man i slutningen af denne periode igen begyndte at registrere udbredte og stærke angreb af cikader og tæger langs skel og læhegn med varierende styrke ind i marken, blev en forsøgsrække igen iværksat. Man har fra 1997 og til 2000 udført 12 forsøg, hvor cikader og tæger er blevet bekæmpet med Fastac, Karate og Sumi-Alpha. Forsøgene gav signifikante merudbytter i størrelsesordenen 15%.

Problemet ser således ud til at være stigende, hvilket er i overensstemmelse med de erfaringer man har fra Sverige. På den baggrund har Kartoffelafgiftsfonden bevilget et mindre beløb til denne litteraturudredning – evt. med henblik på en efterfølgende

igangsættelse af forsøg, som kan føre frem til en 'Beslutningsstøttemodel til bekæmpelse af cikader og tæger i kartofler'.

Cikader og tæger generelt

Cikader og tæger hører til den insektorden som hedder Næbmunde (*Hemiptera*). Denne insektorden omfatter et meget stort antal arter, som morfologisk set kan være meget forskellige. I alle dele af verden, hvor planteavl forekommer, optræder arter af denne orden som skadedyr, og der findes indenfor ordenen en række overordentlig besværlige arter, som har meget stor økonomisk betydning.

Generelt for cikader og tæger kan siges, at de har ufuldstændig forvandling, hvilket betyder at ungerne (nymferne) stort set ligner de voksne - dog uden vinger. Dette betyder også, at i de tilfælde, hvor arten er skadedyr, vil også ungerne optræde som skadedyr, da de optager føde på samme måde som de voksne. Der forekommer som regel 5 nymfestadier.

Munddelene hos cikader og tæger – og hos næbmundene i øvrigt – er omdannet til en stikke-sugesnabel. Under fødeoptagelsen stikkes de klingeformede kæber ind i plantevævet, og plantesaften suges eller presses gennem et tyndt rør (sugekanalen) ind i insektet. Foruden sugekanalen danner kæberne også et spytrør, hvorigennem spyt og andre væsker fra insektet kan presses ind i planten. Dette har betydning for overførsel af fordøjelsessekreter indeholdende f.eks. enzymer og ved spredning af plantepatogene smitstoffer (f.eks. virus). Nogle arter injicerer selvproducerede stoffer, som har en tydelig giftvirkning på planterne, hvilket kan give sig udslag i deformiteter af forskellig karakter under samtidig nedsættelsen af nettofotosyntesen med udbyttetab til følge.

De næbmundede opdeles igen i to underordener:

Ensvingede (*Homoptera*), hvor vingerne er ens i struktur og farve i hele deres udstrækning. Hertil hører cikader, bladlopper og bladlus

Uensvingede (*Heteroptera*), hvor den inderste del af vingerne er fortykket og i farve mere eller mindre adskiller sig fra den yderste del af vingen, som er hindeagtig og ufarvet. Hertil hører tæger.

Efterfølgende gennemgås væsentlige uddrag af den relevante litteratur. En stor del af det der omtales under henholdsvis cikader og tæger, vil i mange tilfælde være gældende for begge grupper. Dette gælder specielt registreringsmetoder, kemisk bekæmpelse, alternativ bekæmpelsesmetoder, skadevirkning osv.

CIKADER

Til trods for at der i Danmark findes ca. 300 cikadearter, har denne insektgruppe hidtil spillet en ringe rolle som skadedyr. Langt de fleste er små, under 1 cm langstrakte insekter. De fleste cikader er dårlige flyvere, men de kan til gengæld foretage nogle kraftige spring. De fleste huncikader har en veludviklet læggebrod på bagkroppens underside, og æggene bores ind i værtplantens væv. Hovedparten af cikaderne er strengt bundne til en bestemt planteart, og de optræder ofte i stort antal på denne. Hos arter, som hovedsageligt lever på træagtige planter, foregår overvintringen som æg, der bliver lagt godt beskyttet i barkens sprækker. Hos arter, der har urteagtige planter som vært, er det

de voksne som overvintrer i skel, hegn og skovkanter, hvorfra de om foråret migrerer til - i dette tilfælde kartoffelmarkerne.

På grund af deres ufuldstændige forvandling gør også nymferne stor skade. I de sidste stadier er de faktisk mere skadevoldende end de voksne på grund af deres umættelige behov for protein til deres udvikling. Proteinen kan de kun få ved at suge plantesaft.

Udenlandske undersøgelser har vist, at nogle af de i Danmark almindeligt forekommende cikader er i stand til at overføre virussygdomme og mykoplasma-agtige sygdomme. Det drejer sig primært om sygdomme i korn, men også om Potato Yellow Dwarf Virus, som mig bekendt ikke findes i Danmark.

I Nordeuropa er der fire cikadearter, som er væsentlige skadedyr i kartoffelmarken. Det drejer sig om to grønne cikader tilhørende slægterne *Edwardsinia* og *Empoasca* samt to grønne kartoffelcikader tilhørende skægten *Eupterycyba*.

Når vi skal til at se på livscyklus, populationsdynamik, registreringsmetoder, skadetærskler osv. er der ikke beskrevet meget fra Nordeuropa og stort set intet fra Danmark. Bevæger vi os derimod til USA, foreligger der en del. En stor del af de undersøgelser og erfaringer, man her har indhøstet, kan også bruges som grundlag for håndteringen af cikader i Danmark. De efterfølgende betragtninger tager derfor deres udgangspunkt i disse amerikanske undersøgelser.

Livscyklus populationsdynamik

De voksne cikader flyver til kartoffelmarkerne sidst på foråret (maj), hvor de lægger æg i bladene. Efter ca. 3 uger ses de første nymfer. I det sydlige Europa har man konstateret at nogle af de tæger, som her angriber kartoflerne, har 5 generationer. I Danmark skønnes der kun at være 2-3 generationer meget afhængig af temperaturen. Imidlertid kan der ikke være tvivl om, at et varmt forår efterfulgt af en varm sommer vil øge problemet med cikader.

Skade og skadetærskler

Undersøgelser har vist at den tæthed af cikader, som kartofler kan tåle uden væsentligt udbyttetab, kan variere meget fra år til år. Dette har bl.a. noget at gøre med, om der forekommer en stor migration af voksne, eller om der er tale om relativt få voksne, som senere bliver til mange nymfer. Det er derfor væsentligt at monitorere både nymfer og voksne.

På det grundlag kan det derfor være svært at angive en præcis skadetærskel,. Nogle forfattere angiver den til 1-3 antal nymfer pr. 10 blade optalt på blade midt på planten.

Det er imidlertid vigtigt ved fastsættelse af en evt. skadetærskel ikke at fastsætte en fikseret værdi, men regne i antal dyr, nymfestadium samt den tid de har haft mulighed for at skade kartoflerne. En kombination af disse faktorer vil munder ud i et beregnet antal "cikadedage", som vil være den egentlige skadetærskel.

Registreringsmetoder

Flere forskellige registreringsmetoder har været afprøvet: limplader, sugefælde, ketching, gule fangbakker og faldfælder (drop-trap).

Ketching er den bedste metode, da maximumtætheden af nymfer normalt vil befinde sig i plantens midterregion ca. 3-11 blade fra toppen. Imidlertid er denne metode meget arbejdsom. Som det næstbedste kan man så anvende gule limplader, som dig kun angiver et relativt estimat.

Resistente sorter

I USA har man udviklet delvist resistente sorter over for den mest almindelige cikade, som forekommer der. En art som ikke findes i Danmark.

Tæger

Blomstertægerne hører til den største gruppe af landtæger, og det er blandt denne familie at vi finder de betydeligste planteskadegørere blandt tægerne. De fleste arter er små med grønne eller brunlige farver, og de holder sig oftest til en bestemt planteart. Tidligere blev alle blomstertæger anset for at være planteædende, men nu kendes der til talrige eksempler på arter, der helt eller delvist lever af dyrisk føde.

Selv om de fleste blomstertæger hovedsageligt er knyttet til en enkelt planteart, vil man i forbindelse med spredning kunne finde dem på andre plantearter, hvor de i begrænset omfang tager føde til sig. Nogle få arter har et betydeligt større værtsspektrum, og en af dem er skadedyr på kartofler – nemlig havetægen.

Havetægen (*Lygus pabulinus*).

Den er langstrakt og ret slank. Oversiden ensfarvet grøn med fine lyse hår og er meget fint punkteret. Havetægen lever på urter og løvtræer på ikke for tørre steder. Den har to generationer om året. Æggene lægges i september på unge grene af værtstræet, som navnlig er frugttræer (*Malus* og *Prunus*) og tjørn. De klækkes i april, og efter få ugers forløb flytter nymferne, som ikke kan flyve, over på sommerværtplanterne, som er forskellige urter, hyppigst kartoffel ved at kravle fra plante til plante. Til at begynde med er spredningen derfor forholdsvis begrænset. Først når de voksne er færdigudviklede, kan der ved flyvning foregå en spredning over større afstande. Voksenstadiet lægger sine æg (100-200) her fra midten af juni og 3 uger frem. Anden generation kommer frem omkring midten af august og senere. De forlader nu urterne og flytter over på vinterværtplanterne, hvor æggene lægges og overvintrer.

Hovedårsagen til den store skade skyldes primært at spytskret, som injiceres i plantevævet samtidig med der suges, er meget toksisk. Denne skade kan forårsages af alle larvestadier i begge generationer. De senere stadier af første generation og alle stadier af anden generation kan forårsage voldsom skade i kartofler – specielt når de suger i vækstpunkterne, som er deres foretrukne sted. Store brune pletter dannes på de udviklende blade, som efterfølgende får de karakteristiske huller med gule kanter. Blade som angribes som små, vil ikke udvikle sig ordentligt, hvilket betyder en væsentligt reduktion af plantearealet og stærkt nedsat udbytte til følge. Imidlertid kan huller i kartoflernes blade også skyldes andre tægearter.

En af dem er den Toplettet bladtæge (*Calocoris norvegicus*) som har kun 1 generation årligt. Æggene lægges på de vedagtige dele af forskellige urteagtige planter som f.eks. alm. røllike, kornblomst og vejbred. Æggene klækkes fra omkring 1 juni, og de små larver opsøger næringsplanter i den omgivende vegetation. Da larverne ikke bevæger sig så langt, er det først og fremmest yderkanterne af de dyrkede arealer, der invaderes og skades.

Generelt kan man sige, at specielt kartoffelplanter, som står nær frugtplantager kan få svære angreb.

Kemisk bekæmpelse

Der er i tidernes løb lavet mange forsøg med kemisk bekæmpelse af cikader og tæger. Generelt kan det siges, at de eksisterende pyretroider virker udmærket. Det eneste problem er, at man for tiden bekæmper for mange gange, hvilket ikke mindst skyldes cikadernes og specielt tægernes noget besværlige spredningsbiologi. En beslutningsstøttemodel, vil her kunne nedsætte insekticidforbruget væsentligt.

Alternative bekæmpelsesmetoder

Der foreligger ikke megen litteratur vedrørende alternative bekæmpelsesmetoder, men nogle tiltag har der dog været.

Et af de mest lovende har været opsætning af fangplanter (fra astersfamilien) til beskyttelse af jordbær mod tægeangreb. Populationopbygningen i jordbær, som var omgivet af disse planter, blev tilstrækkelig forsinket, og skaden betydelig mindre. Noget lignende har man set fra Australien, hvor korsblomstrede planter plantes i kanten af majsmarkerne. De tæger, som her angriber majs, foretrækker disse planter og bliver hovedsageligt her, hvorefter man på et givet tidspunkt kan sprøjte det meste af populationen væk.

Måske kan noget tilsvarende etabelers for de tæger, som forekommer i kartofler.

Et andet forslag er at forvirre kommunikationen mellem hanner og hunner ved hjælp af deres kønsferomon (en hexylbutanforbindelse).

Danske forsøg

Hvis vi ganske kort skal summere resultaterne fra de danske forsøg i perioden 1997 – 2000 – i alt 12 forsøg, kan det siges, at udbytterne i ubehandlet øges jo længere man kommer ind i marken, hvilket tyder på mindre forekomst af cikader og tæger. Ednvidere er der væsentlige merudbytter for bekæmpelse.

I nedenstående tabel er angivet udbyttetigningen i procent regnet fra kanten (2. række) i ubehandlet.

	2. række	12. række	Midt i marken
Ubehandlet	100	129	116
Behandlet	110	133	123

På grund af den måde de forskellige forsøg har været udført på, kan det være vanskeligt at opstille ovenstående skema på en overskuelig måde. I forsøgene gemmer sig store usikkerheder, og disse gennemsnitsresultater skal blot illustrere, at cikader og tæger gør stor skade, hvilket betyder, at der samtidig er et stort potentiale ved at håndtere disse skadedyr mere præcist. Til at understøtte dette kan det anføres, at norske forsøg har vist merudbytter på 12-22%.

Fremtidige perspektiver

Det ligger forholdsvis klart, at cikader og tæger til tider er et stort problem i dele af den danske kartoffeldyrkning. Der sprøjtes en del gange mod disse skadedyr, hvorfor der vil være et stort potentiale i at udvikle en beslutningsstøttemodel til bekæmpelse af cikader og tæger i kartofler. Et væsentligt argument for udviklingen af en sådan model er, at behandlingshyppigheden kan nedsættes.

Inden man kan konstruere en beslutningsstøttemodel, er der visse biologiske parametre, man skal vide om ikke den nøjagtige størrelse så dog størrelsesordenen på.

Hvilke arter?

Vi kender med stor sandsynlighed nogle af de væsentligste arter, der er tale om, men kan der være tale om andre, og er det de samme arter hvert år. Der vil højst sandsynlig være tale om nogle få betydende arter, som vil være gengangere fra år til år. Dette kan meget nemt undersøges ved hjælp af nogle monitoringer i de enkelte år.

Hvor meget skade?

De danske forsøg har vist betydelige merudbytter for bekæmpelse af cikader og tæger, men der har også været store LSD-værdier. Den egentlige opgørelse af cikader og tæger har været minimal, og man har i stedet opgjøret sugeskader. For at få en bedre viden om cikader og tægernes skade er det nødvendigt med forsøg, hvor også skadedyrene monitoreres. Det drejer sig om hvilke arter, hvilke stadier og hvor længe. En skadedyrsmodel skal bl.a. bygge på antal dyr x tid = skadedyrsdage, da færre dyr i lang tid giver den samme skade som få dyr i kort tid. En beslutningsstøttemodel skal derfor kunne fortælle noget om dette.

Hvor mange er der?

En 'nem' monitoringsmetode er helt afgørende for anvendelse i praksis. De fleste undersøgelser peger på, at ketching er den bedste metode til opgørelse af antal cikader og insekter. Imidlertid er dette en meget arbejdsom metode. Det er derfor vigtigt, at finde en sammenhæng mellem antal dyr estimeret ved ketching i relation til antal dyr estimeret på gule fangplader – igen i relation til skade.

En egentlig visuel opgørelse af cikader og tæger på planterne, som egentlig synes at være den bedste at sætte i relation til gule gangplader, er ikke særlig god, da specielt tæger meget hurtigt lader sig falde til jorden, når de forstyrres.

Hvordan fordeler de sig i marken?

Når nymferne spredes, foregår det ved at de kravler fra plante til plante, hvilket betyder, at først og fremmest randområder angribes. Hvordan går det, når de voksne, som kan flyve, spredes. Kommer der et betydeligt antal længere ind i marken. Det er sandsynligvis muligt at finde en sammenhæng mellem antal dyr i kanten og antal dyr længere inde i marken – en vigtig parameter der bør indgå i en beslutningsstøttemodel.

Hvornår kommer de?

En anden vigtig oplysning, når der skal monitoreres, er, hvornår vil de indfinde sig i marken. Her er der en klar sammenhæng med meteorologiske forhold – specielt temperaturen. For nogle arters vedkommende foreligger disse oplysninger.

Sådanne oplysninger vil kunne bruges i konstruktion af en varslingmodel, som igen vil kunne indgå i beslutningsstøttemodellen.

Bekæmpelse

Kemisk bekæmpelse af cikader og tæger med pyrethroider, ser ud til at virke udmærket. Kunne kemisk bekæmpelse kombineres med fangplanter og evt. hormonforvirring i randområderne vil behandlingshyppigheden kunne nedsættes endnu mere.

Beslutningsstøttemodel

Som det fremgår, er der stort behov og stor mulighed for at konstruere en beslutningsstøttemodel. I litteraturen findes sporadisk modeller beskrevet på arter, som ikke findes i Danmark. Dele af disse modeller kan dog overføres til danske forhold. Andre dele af modellen må udfyldes med resultater fra danske forsøg.

En dansk beslutningsstøttemodel bør opbygges af følgende:

1. Varslingsmodel – udtaler sig om tidspunkt for angreb og måske angrebets forventede størrelse.
2. Moniteringsmodel – udtaler sig på baggrund af randmoniteringer om den generelle forekomst i marken.
3. Skadetærskelmodel – udtaler sig om forventet skade på baggrund af skadedyrenes populationsdynamik og kartoflernes vækst.
4. Bekæmpelsesmodel – udtaler sig om bekæmpelsestidspunkt og hvor langt ind i marken bekæmpelse er nødvendig og med hvilke midler og doseringer.

Udvalgt litteratur

- Blommers, L., Vaal, F. and Helsen, H. (1997). Life history, seasonal adaptations and monitoring of common green capsid *Lygocoris pabulinus*. Journal of applied Entomology 121: 7, 389-398.
- Cancelado, R. E. and Radcliffe, E. B. (1979). Action Threshold for Potato Leafhopper in Potatoes in Minnesota. J. Econ. Entomol. 72, 566-569.
- Degooyer, T. A., Pedigo, L. P. and Rice M. E. (1998). Evaluation of Grower-oriented Sampling Techniques and Proposal of a Management Program For Potato Leafhopper in Alfalfa. J. Econ. Entomol. 91 (1), 143-149.
- Delong, D. M. (1971). The bionomics of leafhoppers. Annu. Rev. Entomol. 16, 179-210.
- Easterbrook, M.A. and Toooley, J. A. (1999). Assessment of trap plants to regulate numbers of the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis*, on a late season strawberries. Ent. Exp. et App. 92: 2, 119-125.
- Groot, A., Drijfhout, F. and Heijboer, A. (2001). Disruption of sexual communication in the mirid bug *Lygocoris pabulinus* by hexyl butanoate. Agricultural and Forest Entomology 3: 1, 49-55.
- Jensen-Haarup, A. C. (1920). Cikader. Danmarks Fauna 24. 189 pp. GADs Forlag.
- Johnson, K. B. and Radcliffe, E. B. (1991). Validation of a model simulating the feeding effects of the potato leafhopper (*Empoasca fabae*) on potato growth. Crop Protection 10, 416-422.
- Johnson, K. B., Teng, P. S., and Radcliffe, E. B. (1987). Coupling the feeding effects of potato leafhopper (*Empoasca fabae*) nymphs to model of potato growth. Envir. Entomol. 16, 250-258.
- Johnson, K. B., Watrin, C. G. and Radcliffe, E. B. (1988). Vertical Distribution of Potato Leafhopper Nymphs on Potatoes Relative to leaf Position, Plant Age, and population Size. J. Econ. Entomol. 81 (1). 304-309.
- Laurema, S. and Varis, A. L. (1991). Salivary amino acids in *Lygus* species. Insect Biochemistry 21: 7, 759-764.
- Mols, P. (1990). Forecasting orchard pests for adequate timing of control measures. Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomology Society No. 1, 75-81.
- Moreby, S. (1991). The distribution of plant bugs in conservation headlands. Game Conservancy Review No. 22, 52-53.
- Moreby, S. (1994). The influence of field boundary structure on heteropteran densities within adjacent cereal fields. Field margins: Integrated agriculture and conservation. Proceedings of a symposium held at the University of Warwick, Coventry, 18-20 April 1994, 117-121.
- Pedersen, C. Å. (2000). Oversigt over Landsforsøgene 1986-2000. Landsudvalget for Planteavl.
- Petherbridge, F. R. and Thorpe, W. H. (1928). The Common Green Capsid Bug (*Lygus pabulinus*). Ann. Appl. Biol. 15, 446-472.

- Purcell, M. and Welter, S.C. (1990). Degree-day model for development of *Calocoris norvegicus* and timing of management strategies. *Environmental Entomology* 19: 4, 848-853.
- Racz, V. and Bernath, I. (1993). Dominance condition and population dynamics of *Lygus* species in Hungarian maize stands (1976-1985), as functions of climatic conditions. *Journal of Applied Entomology* 115: 5, 511-518.
- Ravn, H.P. og Holm, S. (1997). Hvad betyder markens omgivelser for skadedyrsangreb. 14th Danske Planteværnskonference. SP-Rapport 8, 179-188.
- Rostrup, S. & Thomsen, M. (1924). Bekæmpelse af tæger på æbletræer samt bidrag til disse tægernes biologi. *Tidsskrift For Planteavl*, 396-461.
- Rygg, T. (1981). Opptreden, skade og bekjempelse av potetsikade, *Empoasca vitis*, i potet. *Forskning og forsøk i Lantbruget* 32: 2, 75-84.
- Varis, A. L. (1995). Species composition, abundance, and forecasting of *Lygus* bugs on field crops in Finland. *Journal of Economic Entomology* 88: 4, 855-858.
- Varis, A.L. (1997). Seasonal occurrence of *Lygus* bugs on field crops in Finland. *Agricultural and Food Science in Finland* 6: 5-6, 409-413.
- Walgenbach, J. F. and Wyman, J. A. (1984). Dynamic Action Threshold Levels for the Potato Leafhopper on Potatoes in Wisconsin. *J. Econ. Entomol.* 77, 1335-1340.
- Walgenbach, J. F. and Wyman, J. A. (1985). Potato Leafhopper Feeding Damage at various Potato Growth stages. *J. Econ. Entomol.* 78, 671-675.
- Walgenbach, J. F., Wyman, J. A. and Hogg, D. B. (1985). Evaluation of Sampling Methods and Development of Sequential Sampling Plan for Potato Leafhopper on Potatoes. *Environ. Entomol.* 14, 231-236.