



Examensarbete inom trädgårdsingenjörprogrammet 2005:21  
ISSN 1651-8152

## Kålgallmygga, *Contarinia nasturtii* Kieffer - en växtskadegörare på kål

The Swede Midge, *Contarinia nasturtii* Kieffer  
– a pest on cabbage

Stina Andersson



5 poängsarbete inom ämnet Biologi

Examinator:

Christer Nilsson, avd. f. agrara odlingssystem

Handledare:

Elisabeth Kärnestam, avd. f. växtskydd o resistensbiologi

Sveriges Lantbruksuniversitet

Institutionen för växtvetenskap

230 53 Alnarp

oktober 2005

## Sammanfattning

Syftet med detta examensarbete är att undersöka kålodlarens problem med kålgallmyggan. Kålgallmyggan, *Contarinia nasturtii*, har sedan några år tillbaka blivit ett allt större problem för kålodlare i flera länder i Europa och även i Sverige. I Canada är problemen så stora att myggan klassas som en karantänskadegörare med flera regler som följd. Jag har sammanställt fakta om kålgallmyggans biologi, värdväxter, uppförökning och odlarnas erfarenheter samt utbredning i Canada, Europa och Sverige.

På grund av myggans kortvariga utvecklingsstadier och larvens skydd i tillväxtpunkten på värdväxten är den svårbekämpad. Dessutom övervintrar larven i en kokong i marken troligen minst två år. Symtomen när larven äter på tillväxtpunkten blir en missbildad kålplanta, i vissa fall bildas flera huvuden eller inga alls. Vid angrepp på vårrops blir blomställningarna tillbakabildade och rosetlika, vid riktigt stora angrepp kan fälten t o m "blomma om" senare på säsongen. I Sverige har myggan 2-3 generationer per år.

Jag har avläst fångster från feromonfällor som Växtskyddscentralen, Alnarp, 2005, har haft utsatta i höstvetete (kläckningsfält), vårrops och kål. Detta för att få en bild av generationer och uppförökning av kålgallmyggan. Resultaten visar att en stor mängd myggor övervintrar i fältet och kläcks på våren året därpå. Därefter tar sig myggorna till lämplig värdväxt för att starta nya generationer. Finns kålodlingar i närheten kan andra generationen kålgallmygga orsaka stora skador. En undersökning av utbredningen i Skåne och Blekinge gjordes på 1970-talet då angreppen av kålgallmyggan var stora. Redan då konstaterades det att vårropsens uppförökning av kålgallmyggan kunde få stora konsekvenser för kålodlaren. Feromonfällorna i kål visar att om det odlas kål efter kål eller på angränsade fält hålls populationen i gång och angrepp uppstår.

Det är de vuxna myggorna som ska bekämpas men eftersom det är svårt att veta när de flyger finns det idag ingen bra bekämpningsmetod. Feromonfällorna har dock gjort det möjligt att börja utveckla ett prognosverktyg. Forskning och försök pågår för att kunna optimera den kemiska bekämpningen vilken bör göras när myggorna flyger och parar sig för att förhindra äggläggning. Det finns dock flera förebyggande åtgärder att vidta som t.ex. minst 3-årig växtföljd, bekämpning av korsblommigt ogräs och fältval.

Förutom utveckling av en prognosmetod behövs ytterligare kunskap om larvens övervintring i jorden och även kunskap om naturliga fiender. Tillsammans med förebyggande åtgärder finns möjligheter att hitta nya effektiva sätt för att bekämpa kålgallmyggan och förhoppningsvis minska den kemiska bekämpningen.

## Summary

The purpose of this paper is to examine what problems cabbage growers have with the Swede Midge. The last few years the Swede Midge, *Contarinia nasturtii*, has become a larger problem for cabbage growers in several countries in Europe as well as in Sweden. In Canada the problems are so severe that the midge is classified as a quarantine pest and therefore certain rules have to be followed. I have collected facts of the biology, host plants and reproduction of the Swede Midge, as well as the growers experiences and the occurrence of the midge in Canada, Europe and Sweden.

The Swede Midge is hard to control because of its short life cycle and the larvae are protected between the heartleaves of the plant. When the larva feeds on the growth point the plant becomes distorted, in some cases several heads develop or none at all. When the midge infests spring rape its flower buds become undeveloped and rosette like. By severe infestations in spring rape the fields can re-flower later during the season. In Sweden the midge has two to three generations per year. The larvae overwinter in the soil for about 1-2 years.

I have counted midges caught in the pheromone traps, placed in fields of winter wheat, spring rape and cabbage by Växtskyddscentralen, Alnarp, 2005, to get a picture of the generations and reproduction of the Swede Midge. The results show that a large amount of midges overwinter in the spring rape fields and hatch the following year. Then the midges fly to new hostplants and start a new generation. If there are cabbage fields nearby, the next generation of the Swede Midge can cause severe damage. An investigation was made in the 1970's in Skåne and Blekinge, which showed that the infestations were severe. Already then it was established that a large increase of the midge population in spring rape could lead to huge consequences for the cabbage grower. The pheromone traps in the cabbage fields show that if cabbage is grown year after year or on a field nearby, the population is kept alive.

The chemical control should be directed towards the adult midges. However, today there is no good method of actually knowing when the midge flies. The pheromon traps have made it possible to start the development of a monitoring system. Research and trials are in progress to optimize the pesticide treatment to the flight peaks and to prevent egg-laying. Still there are some preventive measures to be taken, such as crop rotation, controlling weeds and field selection.

Except developing a reliable monitoring system, further knowledge of the overwintering of the larvae in the soil and of its natural enemies is needed. Together with the preventive measures it is possible to find new ways of controlling the Swede Midge and hopefully to reduce the use of pesticides.

## Innehållsförteckning

Inledning .....	1
Biologi.....	1
Livscykel.....	1
Naturliga fiender .....	2
Värdväxter och geografisk utbredning.....	2
Symtom .....	2
Förväxlingsrisk .....	3
Uppfödning i vårraps .....	4
Situationen i Skåne och Blekinge på 1970-talet .....	5
Omvärlden.....	6
Kanada och USA.....	6
Europa .....	6
Situationen i Skåne idag.....	7
Odlarnas erfarenheter.....	7
Egna undersökningar .....	7
Metod .....	8
Resultat .....	9
Åtgärder och Bekämpning .....	11
Förebyggande åtgärder.....	11
Feromonfällor .....	12
Kemisk bekämpning .....	13
Diskussion.....	15
Referenser .....	17
Litteraturförteckning .....	17
Personliga meddelande .....	18
Figurer.....	19
Bilaga 1 .....	20

## Inledning

Kålgallmyggan har varit okänd för de flesta odlare. Angreppen var dock stora på 70-talet men har inte uppmärksammats igen förrän under de senaste årens ökning av blinda eller missbildade plantor. Odlare har stått maktlösa eftersom det idag inte finns något bra sätt att bekämpa myggan. Jag har därför tittat närmare på dess biologi, värdväxter, problem i Sverige (nu och då), problem i andra länder och möjliga åtgärder. Under min sommarpraktik på Växtskyddscentralen, Alnarp, 2005, har jag avläst fångster från feromonfällor i höstvetete, raps och kål. Sammanställningen av detta har gett en bild av hur myggans generationer och uppförökning ser ut vilket kan vara till hjälp för odlaren att optimera sina bekämpningsinsatser.

## Biologi

Klass: Insekt, Insecta

Ordning: tvåvingar, Diptera

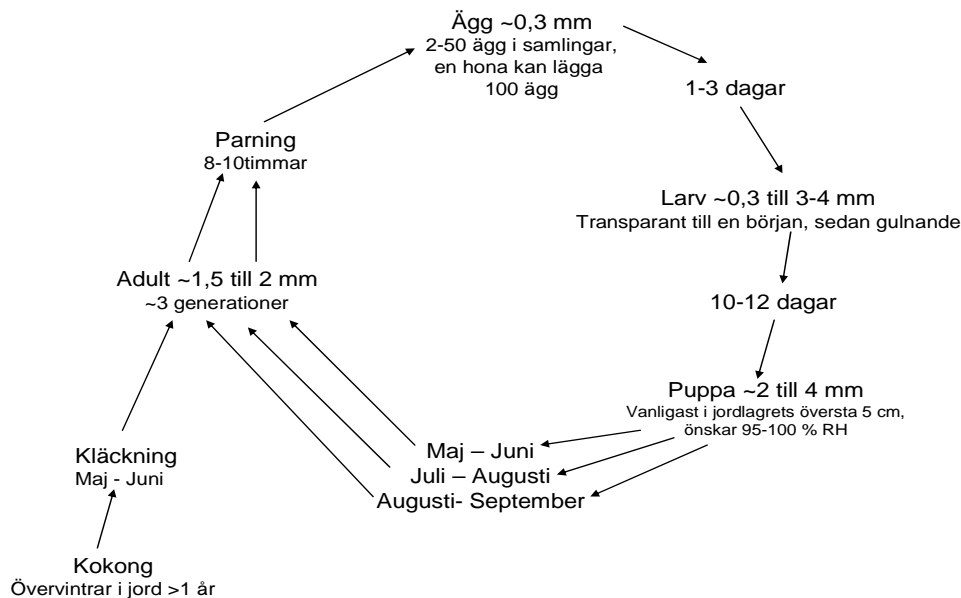
Familj: gallmyggor, Cecidomyiidae

Art: Kålgallmygga, *Contarinia nasturtii* Kieffer

Swede Midge (eng.), Kohldrehherzgallmücke (ty.), Cécidomyie (fr.)

## Livscykel

Fullständig förvandling: Ägg-larv-puppa-adult



Figur 1. Kålgallmyggans livscykel. Fritt efter Callow & Fraser, 2003.

Kålgallmyggans larv övervintrar som kokong i jordlagrets översta fem cm. När våren kommer sker förpuppning. När temperaturen närmar sig ca 20°C tar sig puppan upp till markytan och en vuxen kålgallmygga kläcks. Det krävs också att jorden är

genomfuktad för att myggan ska kläckas. De vuxna myggorna parar sig under de första 8-10 timmarna av sin korta livslängd, 1-5 dagar. Därefter tar sig honan till en lämplig värdväxt för att lägga sina ägg. Hon lägger dem på de yngsta delarna av plantan. (Säll, 1996) Äggens kläckning är beroende av fukt och temperatur. Vid 20 °C tar det ca 2-3 dagar från äggläggning till kläckning, vid lägre temperaturer tar det längre tid. Se figur 1.

Larven (se bilaga 1, bild 8) äter och lever skyddad i tillväxtpunkten och utvecklingen gynnas precis som ägget av värme och fukt. Larven äter mellan 7-21 dagar vid temperatur 25-15°C innan den faller till marken och omvandlas till puppa. Efter ca 14 dagar kläcks en ny kålgallmygga som kan påbörja en ny generation. Kålgallmyggans livscykel tar 24-31 dagar. (Readshaw, 1965)

I Europa, Kanada och USA har kålgallmyggan 3-4 generationer. Vanligen överlappar dessa varandra under en säsong. Varma fuktiga somrar kan troligen 5 generationer förekomma (Kikkert *et al*, 2002). - I Sverige har myggan troligen bara 2-3 generationer per år.

Kålgallmyggan är en dålig flygare, vanligen söker den sig till första bästa värdväxt men kan även ta sig längre avstånd vindens hjälp. Hittills har man trott att hanarna stannar kvar vid kläckningsplatsen och är fokuserade på att söka efter honan. Honan är efter parning i sin tur fokuserad på att hitta en värdväxt att lägga sina ägg på. (Jönsson, 2005, pers.medd.)

Man tror att kålgallmyggans larv kan överleva i en kokong i marken i 1-2 år. Andra gallmyggor, såsom skidgallmyggan och ärtgallmyggan, kan ligga kvar i marken i fem år (Nilsson C., 2005, pers. medd.). Kålgallmyggan är precis som ovan nämnda gallmyggor beroende av fukt för att kläckas men även för att bilda kokong. Dagslängden har också inverkan för när den går i vila för övervintring (Readshaw, 1965).

### **Naturliga fiender**

Parasitsteklarna, *Platygaster spp* och *Synopeas spp* är kålgallmyggans naturliga fiender. Jordlöpare på markytan kan angripa kålgallmyggans larv och puppa. (Nilsson C., 2005, pers.medd.)

### **Värdväxter och geografisk utbredning**

Korsblommiga växter både odlade och ogräs hör till kålgallmyggans värdväxter. Kålgallmyggan finns i Asien, Europa och Kanada. Den förekommer i de flesta länder i Europa men är vanligast i kålodlingstäta områden i Schweiz, Tyskland, Belgien och Nederländerna. Den orsakar allvarligast skada på broccoli, blomkål och brysselkål. De senaste åren har det i Kanada varit så stora problem att kålgallmyggan blivit klassad som karantänskadegörare. (Hillbur *et al*, 2005) - I Sverige är den vanligast i södra Götaland.

### **Symtom**

Symtomen beror på var och när äggläggningen ägt rum. Skador kan upptäckas 2-3 dagar efter äggkläckningen. Krusiga blad är vanligast, då har äggen lagts på unga blad och larvens sugande och utsöndrande av sekret stör utvecklingen av bladet och en

krusighet uppstår. Angripna plantor har ofta en fuktig yta där larven är och äter. Larverna kan ses för blotta ögat eller med lupp. Symtomen varierar lite efter kålslag. Allvarligaste skadan sker vid angrepp i tillväxtpunkten. Huvudskottet förstörs och nya sidoskott bildas vilket leder till att det på huvudbildande kål bildas flera huvud istället för som önskas ett huvud. I vissa fall bildas inget huvud, sk. blindplanta. Istället brukar bladen bli svullna, missbildade och förvridna. (Baur & Rauscher, 2003) Ett kännetecken på kålgallmyggeangrepp är den bruna ärrvävnad som uppkommer där larven har ätit. Som sekundära skadegörare kan bakterier angripa och blöta rötter uppstår. (OMAFRA Staff, 2005)

### **Symtom på olika kålslag:**

Bilder se bilaga 1.

**Huvudkål** och **blomkål**; inget eller flera huvuden bildas och vid tillväxtpunkten syns ärrvävnad. (Blomkål bild 1, 2)

**Broccoli**; inget huvudskott och flera sidoskott än normalt bildas (bild 3, 4).

**Kålrot**; Bladen angrips och blir krusiga och ibland uppsvällda (bild 5).

**Kålrabbi**; när larven äter på tillväxtpunkten bildas brun ärrvävnad. När kålrabbin fortsätter att växa bildas en spricka, oftast i toppen på rotknölen (bild 6).

### **Förväxlingsrisk**

Mekaniska skador, andra insekter som stinkflyn eller andra djurskador, molybdenbrist, herbicidskador, genetiska variationer mellan plantor samt värme eller köldstress, kan ge samma symtom som kålgallmyggan. Detta gör att det kan vara svårt att diagnostisera kålgallmyggeangrepp (Kikkert *et al*, 2002).

## Uppförökning i vårraps

När första generationen av kålgallmygga kläcks är vårrapsen, med sina många sidoskott, i ett tilltalande stadium för angrepp. Angripna växtdelar blir förtjockade och/eller krusiga, blomställningarna blir tillbakabildade och rosettliska och blommorna öppnar sig inte (se figur 2 och bilaga 1, bild 7). Vid stora angrepp kan plantorna bli så störda att de blommar om senare på sommaren. (Jönsson, 1974)



Figur 2. Blomknopp i vårraps angripen av kålgallmygga (Johansson 2004)

Kålgallmyggans skador har sedan 1940-talet nästan årligen observerats i vårraps i Skåne. Angreppen har överlag varit större i vår- än i höstraps, men har inte haft så stor ekonomisk betydelse för lantbrukaren. Därmed utförs ingen bekämpning av denna skadegörare, däremot borde behandling i knoppstadiet mot rapsbaggen även ha effekt på kålgallmyggan, skriver Sylvén i Växtskyddsnotiser nr 1, 1952. Vidare skriver han att kålgallmyggan vållat stora skador på vårraps och vårryps på Gotland under 1950 och 1951. I vissa fall har odlarna fått så låga skördar att de bestämt sig för att sluta odla våroljeväxter.

Vårrapsens höga planttäthet (150 pl/kvm) och dess många sidoskott ger kålgallmyggan stora möjligheter att föröka sig. När andra generationen har kläckts angriper den kålodlingar (4 pl/kvm) om de finns i närheten. Eftersom kål vanligen endast har en tillväxtpunkt blir skadan omfattande vid angrepp av kålgallmygga. Av samma anledning har inte kål samma förmåga att uppföröka myggan. (Jönsson, 1974)

**Rapsarealen i Skåne** ökade med 3000 ha från 1971 till 1972

Vårraps arealer i Skåne och Blekinge:

1971 - 5200 ha

1972 - 8200 ha

2002 – 3200 ha

2003 – 3500 ha

(Jordbruksstatistisk årsbok)

Vårrapsarealen är då som nu huvudsakligen belägen i de nordvästra och nordöstra delarna av Skåne med några få undantag i södra Skåne (Nilsson C., 2005, pers.medd.). De större kålodlingarna är belägna i södra Skåne med några undantag i nordvästra Skåne.



## Situationen i Skåne och Blekinge på 1970-talet

1973 gjorde Jönsson, en undersökning över utbredningen av kålgallmygga i Skåne och Blekinge. Denna inventering gjordes på grund av att stora problem med blindplantor uppmärksammats i Nordrecos broccoliodlingar i Nordvästra Skåne (Jönsson, 2005, pers.medd.). Följande uppgifter är hämtade från observationer som gjordes under augusti och september 1973.

Vid observationer i Vintrieområdet hittades inga symtom av kålgallmyggans angrepp och odlarna ansåg sig inte ha några problem. Deras största problem var kålflugan, mot vilken de använde Agritox granulat vid utplantering. I en vitkålsodling i L. Mölleberga, hittades dock tydliga angrepp av kålgallmygga, men även i åkerkål och andra korsblommiga ogräs fanns angrepp. (Jönsson, 1973<sup>B</sup>)

På hela Österlen påträffades kålgallmyggan och dess angrepp. Våraps, fodermärgkål, kålrötter, vitkål och blomkål observerades och symtomen var relativt specifika. Angrepp fanns också på korsblommiga ogräs. (Jönsson, 1973<sup>C</sup>)

I nordöstra Skåne och Blekinge var angreppen stora. I Vinslöv var 10 % av en blomkålsodling angripen vilket gav upphov till blindplantor och missformade huvuden. I ett närbeläget vårrapsfält var angreppen av kålgallmygga så stora att rapsen sköt nya skott i toppen och blommade om. Även i Ramdala, östra Blekinge, fanns vårrapsfält som var så starkt angripna att de blommade om. I två närbelägna fält med sommar- och vinterkål var angreppen störst i kanterna. Många huvudskott var skadade vilket gjorde att sidoskotten bildade 4-6 små huvuden.

Bodil Jönsson skriver i sin kommentar; "Kålgallmyggan härjar i hela Blekinge och även i NÖ Skåne. Det är helt klart att vårrapsen bär skuld till uppförökandet av denna insekt. Då kålgallmyggan kläcks fram i slutet av maj eller början av juni är vårrapsen mottaglig för angrepp och står för uppförökningen av första generationen". Vidare skriver Jönsson att de flesta odlare är helt omedvetna om problemet med denna insekt. (Jönsson, 1973<sup>D</sup>)

Kålgallmyggan ses sällan svärma och är på grund av sin ringa storlek svår att upptäcka. Det är svårt att veta när angreppen börjar och när kemisk bekämpning ska sättas in. Skadorna upptäcks oftast när det redan är för sent. Larven har förmåga att framkalla och leva i gallbildningar vilka dels hindrar kontaktverkande medel från att nå dem, dels hindrar transporten av systemiska medel i växten vid bekämpning med dessa. Vidare skriver Jönsson i sin rapport från 1974 att kemisk bekämpning är den metod vi har att förlita oss på.

Det finns en prognosmetod baserad på temperaturbehov för kläckning, men den anses något osäker eftersom bl.a. genomfuktning av marken krävs för att puppan utveckling ska starta. Bastemperaturen för denna utveckling är 7, 2°C och när 160 daggrader har uppnåtts är en kläckning av myggorna att vänta. Denna prognosmodell ger en bild av när äggläggning kommer att ske men säger ingenting om hur vidare generationer kommer att se ut. (Noll, 1959)

Eftersom det är andra generationen som gör störst skada i kålväxter kan en uppföljning av första generationens förlopp i närliggande vårrapsfält ge uppgifter om förväntat angrepp av andra generationen. (Jönsson, 2005, pers.medd.)

# Omvärlden

## **Kanada och USA**

I Kanada är problemen stora med kålgallmygga. Den identifierades först år 2000 men skadesymtomen har noterats sedan 1996. Den finns i delstaterna Ontario, Quebec och New York State, USA. Problemet är akut och i provinsen Ontario har hundratals hektar broccoli förstörts. Odlarna har lidit så stora förluster att kålgallmygga är klassad som karantänskadegörare i Kanada och stränga regler är utarbetade (Bauer, 2005). Odlare och plantuppdragare får inte transportera värdväxter såsom småplantor, jord eller liknade utanför dessa angripna områden till andra delar av Canada eller USA utan certifikat från The Canadian Food Inspection Agency (CFIA). (Callow & Fraser, 2003)

Odlare i Kanada med vetskap om populationer av kålgallmygga i sina fält uppmanas att inleda ett kontrollprogram som innefattar både kemiska och odlingsåtgärder. Småplantor bör behandlas förebyggande så fort de lämnat växthuset eller så fort de planterats. Risk för resistens mot tillgängliga insekticider är överhängande vid upprepade bekämpningar och odlarna uppmanas att välja och använda preparaten på ett bra sätt. (OMAFRA Staff, 2005)

The Ontario Swede Midge Research Team har i skriften "HortMatters" under säsongen 2005 kommit med information om kålgallmyggans aktivitet genom insamlade data från feromonfällor ute i fält. (OMAFRA Staff, 2005)

## **Europa**

I länder i Europa där intensiv kålodling förekommer, Schweiz, Tyskland, Belgien, Nederländerna och Polen, är kålgallmygga ett problem. Trots intensiv insekticidbekämpning i vissa regioner har odlarna lidit stora ekonomiska förluster. Broccoli, blomkål och brysselkål är de grödor som tar störst skada. Precis som i Kanada är man i Europa orolig för resistens mot insekticider. (Bauer & Rauscher, 2004)

Vid en enkät 2002 i Berner Seeland, Schweiz, konstaterades att angreppen hade ökat de senaste åren.

- Skörde förlusterna var 5-25 %, ibland upp till 100 %, trots intensiv bekämpning
- Blomkål och broccoli behandlades 3-4 gånger / omgång (maximalt sju)
- Brysselkål fick ca åtta behandlingar (maximalt 13)

(Bauer & Rauscher, 2004)

## Situationen i Skåne idag

### *Odlarnas erfarenheter*

Efter samtal med några kålodlare i Skåne (Gibrand, pers. medd., Nilsson B., pers. medd., Torle, pers. medd., 2005) uppger alla att 2003 var ett år med stora angrepp av kålgallmygga. De anser också att angreppen har ökat de senaste åren. Broccoli är den gröda som tagit mest skada. En odlare i nordvästra Skåne, hade säsongen 2003 ett bortfall på upp till 90 % i de sena omgångarna med kål. Skadorna visade sig i huvudsak som blindplantor med uppsvällda hjärtblad. I sydvästra Skåne, Vintrie området, observerades samma år > 10 % bortfall på omgångar satta i slutet av maj och början av juni (v.20-24). En odlare i södra Skåne har t o m slutat odla sena omgångar broccoli på grund av de svåra angreppen av kålgallmygga. Han odlar numera endast en tidig våromgång.

Skador på kålrot och kålrabbi har också förekommit. Kålroten hade huvudsakligen angrepp på bladen, roten var fortfarande försäljningsduglig. Frågan är om rottillväxten blivit sämre på grund av angreppen på bladen. Kålrabbin däremot har haft svåra skador som visar sig som vårtiga sprickor uppe på ”knölen”. Odlaren har inte funnit några larver eller ägg men symtomen stämmer in på den symtombeskrivning för kålrabbi som Bauer & Rauscher ger (2004). Odlaren säger att den tidiga och de sena omgångarna brukar vara skadefria men under säsongen 2005 har även de sena omgångarna fått svåra skador med skördeförluster som följd. Säsongen 2005 angränsade ett sk. kläckningsfält, höstvete med vårraps som förfrukt, till kålodlingen. Denna odling har också inom ca en kilometers radie omgivits av ett antal vårrapsfält. Odlaren har inte använt någon speciell kemisk bekämpning mot kålgallmygga i sina kålodlingar.

Kålodlaren i nordvästra Skåne bekämpade kemiskt upprepade gånger under 2004. Säsong 2005 fanns endast enstaka angrepp och ingen speciell bekämpning mot kålgallmygga har utförts. Däremot har Växtskyddscentralen, Alnarp och Länsstyrelsen, Skåne haft feromonfällor på försök i odlingen. Odlaren anser att skadorna är större 2005 än under 2004 när upprepad bekämpning utfördes. Fälten är belägna i ett område som inte har omedelbar närhet till vårrapsodling, men vårraps är annars vanlig i nordvästra Skåne.

Växtskyddscentralen, Alnarp har haft feromonfällor på försök hos kålodlaren i sydvästra Skåne både under 2004 och 2005. Bara några enstaka angrepp har noterats under dessa år. Utöver de vanliga bekämpningarna mot skadegörare på kål har han inte utfört några åtgärder mot kålgallmyggan. Även denna odlare meddelar att vårraps inte odlas i det område där han har kål.

### *Egna undersökningar*

För att få en bild av kålgallmyggans uppförökning och generationerna har jag avläst fångster från feromonfällor i fält med höstvete (vårraps som förfrukt) och vårraps vilka ligger inom samma område. Jag har även sammanställt avläsningar i kål gjorda av Sara Johansson. Sara var precis som jag sommarpraktikant 2005 på Växtskyddscentralen, Alnarp.

## Metod

### Feromonfällor i Bjuvområdet

Växtskyddscentralen, Alnarp, har under sommaren 2005 haft feromonfällor uppsatta i två i kläckningsfält och två i mottagarfält i området kring Bjuv, två fällor i vardera fältet:

Fälla 1 och 2 i kläckningsfält; höstvetete med vårraps som förfrukt, Boserups Gods

Fälla 3 och 4 i kläckningsfält; höstvetete med vårraps som förfrukt, Risekatslösa kyrka

Fälla 5 och 6 i "mottagarfält"; vårraps, Hilmasmainne, Hässlunda

Fälla 7 och 8 i "mottagarfält"; vårraps, Charlottenborg, Risekatslösa

Fälten ligger inom ett par kilometers radie, se figur 3.



Figur 3. Karta över feromonfällornas placering, strax söder om Bjuv.

Fällorna satt upphängda på bambupinnar ca 20 -50 cm ovanför marken.

Kålgallmyggehannor lockas av feromonet till fällan och fastnar på den klisterskiva som finns i fällan. För utförligare beskrivning se rubrik Feromonfällor s. 12. Fällorna sattes ut vecka 20 och avlästes varje vecka till vecka 32 för kläckningsfält och vecka 36 för mottagarfält. Klisterskivan byttes och antalet kålgallmyggor räknades under mikroskop, för rätt artbestämning.

Det har inte utförts någon speciell bekämpning mot kålgallmygga vare sig i kläckningsfälten eller i mottagarfälten. Traditionell behandling mot vanligt förekommande insekter i höstvetete (kläckningsfälten) och vårraps (mottagarfälten) har dock utförts.

## Feromonfällor i kål

Växtskyddscentralen, Alnarp, har även haft feromonfällor i en kålodling i sydvästra Skåne. Fällorna fanns på tre fält med fyra fällor vardera. Fällorna sattes ut vecka 20 och avlästes varje vecka fram till vecka 37.

Fälla 9-12, kål med förfrukt kål.

Fälla 13-16, vall och potatis med förfrukt kål.

Fälla 17-20, kål med okänd förfrukt, troligen spannmål.

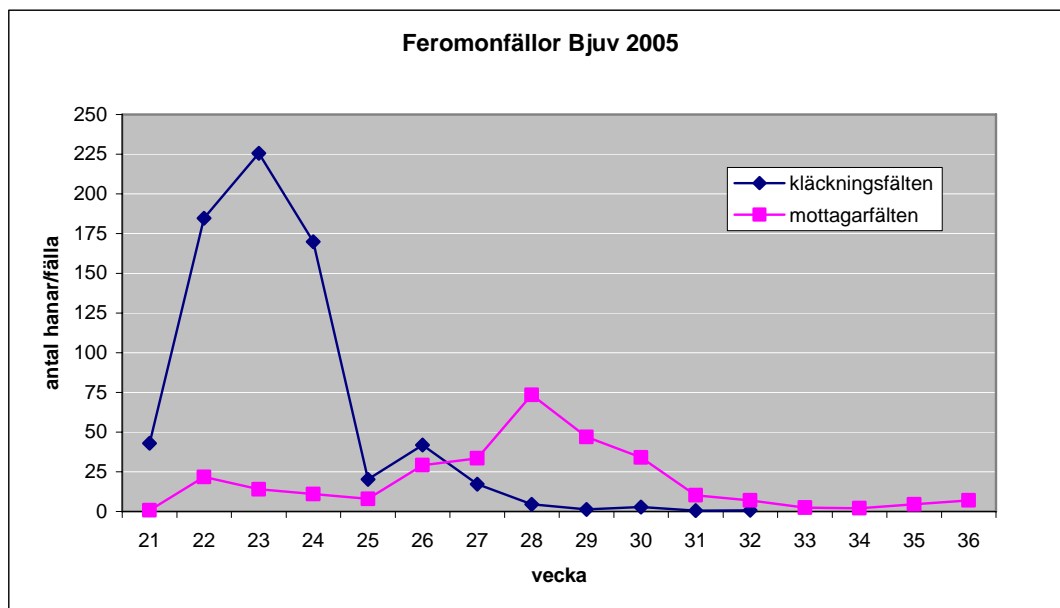
Ingen speciell behandling har utförts mot kålgallmyggan. Däremot sprutades upprepade gånger med preparatet Decis mot andra vanliga insekter i kål.

## Resultat

### Fångster av hanar i Bjuvområdet

Kurvan för kläckningsfälten i figur 4, visar att många kålgallmyggor i vårrapsen 2004 övervintrade och kläcktes i höstveten i slutet av maj 2005. Fortfarande är kläckningen hög fram till mitten av juni. Vecka 22 uppträder hanar även i "mottagarfälten", om än i lågt antal, trots att det inte varit raps på många år och inte heller någon mängd korsblommiga ogräs som kunnat hålla populationen igång. Man tror att hanarna brukar stanna kvar i kläckningsfältet (Hillbur, 2005, pers.medd), men denna kurva tyder i så fall på att en del hanar flyger eller förs med vinden precis som honorna till "mottagarfälten". Kurvan planar ut i kläckningsfälten under säsongen eftersom inga värdväxter finns för att hålla populationen igång. Båda kläckningsfälten visade liknande resultat av kålgallmyggefångster.

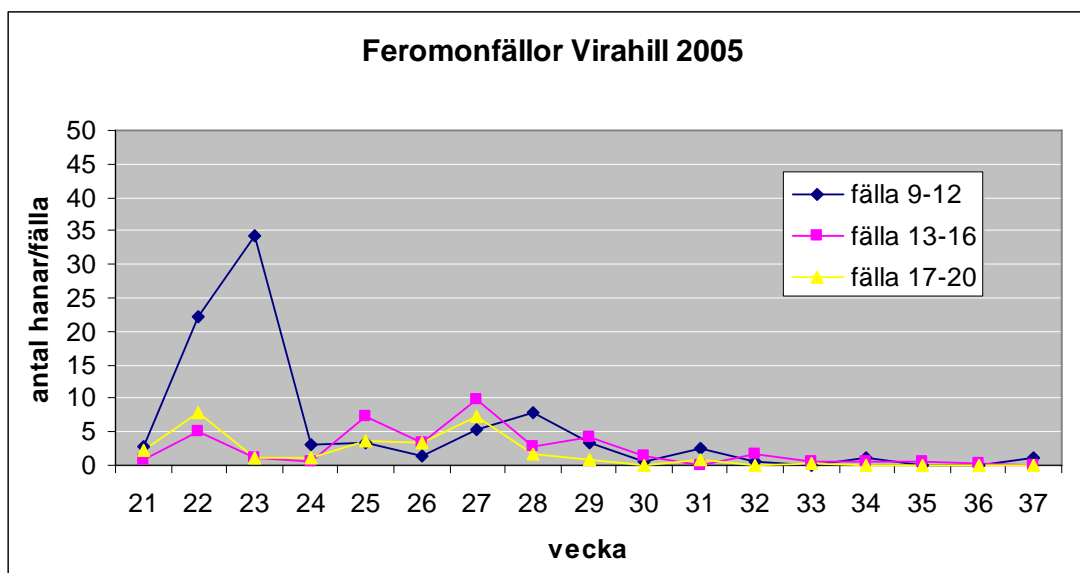
I "mottagarfälten", vårraps, kläcks andra generationen myggor i mitten av juli (v.28). Det finns en antydning till kläckning av en tredje generation i början av september (v.36). Även båda mottagarfälten visade liknande resultat av kålgallmyggefångster.



Figur 4. Medeltal av fångade kålgallmyggehannar per fälla i kläckningsfälten (fälla 1-4) och mottagarfälten (fälla 5-8), Bjuvområdet 2005.

### Fångster av hanar i kålodling

Området där fällorna var utsatta har omgångar av kål i olika utvecklingsstadium. Kålgallmyggan föredrar unga plantor. Kläckningen börjar i slutet av maj, se figur 5, precis som för fällorna i rapsen, se figur 4. Kurvorna överensstämmer även med topparna för andra generationen och antydningar till en tredje generation, om än i lågt antal, i början av september precis som i rapsen. Här överlappar generationerna troligen varandra vilket förklarar de många topparna med lågt antal myggor.



Figur 5. Medeltal av fångade kålgallmyggehannar per fälla i kålodlingar på Virahill, sydvästra Skåne.

# Åtgärder och Bekämpning

## Förebyggande åtgärder

Eftersom kålgallmyggan är så svår att komma åt med kemisk bekämpning bör man som odlare tänka långsiktigt och jobba med förebyggande åtgärder. Följande förebyggande åtgärder kan tillämpas för att minimera riskerna för angrepp. (OMAFRA Staff, 2005; Bauer *et al*, 2005; Jönsson, 1974)

**Sanera växthusen** och använd alltid **friska plantor** och **jord** som inte är infekterad. Odlaren bör ha koll på var plantor kommer ifrån och inte köpa plantor från infekterade områden (gäller speciellt kanadensiska odlare).

Vid **avhärdning** ska plantorna täckas med väv, förutsatt att inte marken som plantorna står på är infekterad med kålgallmyggepuppor.

**Flerårig växtföljd** är en mycket effektiv åtgärd mot kålgallmyggan. Pupporna kan bara överleva åtminstone två år i jorden och finns inga värdväxter uppförökas inte myggan. Vid ensidig växtföljd med återkommande kålväxter kan populationen byggas upp snabbt. Endast ett fåtal myggor i första generationen kan ge upphov till tiotusentals myggor i tredje generationen. I slutet av september finns då en stor mängd övervintrande larver som följande år kommer att vara ett stort problem. Minst en 3-årig växtföljd rekommenderas.

**Stora avstånd** mellan förra årets och innevarande års kålgröda är en viktig åtgärd för att förebygga angrepp av kålgallmygga. Minst 200-300 m mellan grödorna rekommenderas, men även vid ett avstånd på 1-2 km kan vinden föra enstaka myggorna till nyplanterade kålfält. Vindriktningen bör också tas i beaktande då det vanligen blåser från ett och samma håll under sommarsäsongen.

Kålgallmyggan är en dålig flygare, därför har **fältvalet** betydelse. Odlare med kända populationer av kålgallmygga har haft mindre problem på öppna, blåsiga fält. Angrepp hittas vanligen längs trädridåer, lähäcker och hus, eftersom myggan lätt blåser till dessa områden.

**Ta bort skörderester** och **bekämpa korsblommiga ogräs**, vilka är värdväxter och uppförökar kålgallmyggepopulationen.

**Tidig plantering** är ett annat sätt att undvika svåra angrepp och minska uppförökningen av myggan. Plantorna har då passerat det känsligaste stadiet för angrepp när de stora populationerna kommer. Genom att **undvika sena omgångar** reduceras antalet övervintrande puppor i fältet. Detta fungerar inte vid odling av brysselkål som skördas sent på hösten.

**Djupplöjning** stör myggans livscykel. De flesta myggorna övervintrar i jordlagrets översta 5 cm. Vänds detta jordlager djupt ner får pupporna svårt att ta sig upp och kläckas nästa säsong.

**Inspektera fälten**, var uppmärksam på angrepp. Tidig upptäckt är nyckeln till att hålla populationerna på en hanterbar nivå. Kontrollera speciellt i fältkanterna, längs hus och läplanteringar eftersom myggorna gillar lugna platser. Undersök unga plantor och korsblommiga ogräs och sök efter gallbildningar, svullna bladbasar och brun korkaktig ärrvävnad. Vid misstänkta angrepp, kontrollera noga de nyplanterade omgångarna efter larver. Om inga larver hittas, lägg den misstänkta plantan i en plastpåse i solen. Efter en stund kan larver ses krypa omkring på plantan eller på påsen. Om inga larver hittas kanske de redan fallit till marken och bildat puppa. Fortsätt leta!

Odling av kålväxter i **vårrapstäta områden** bör övervägas noga om inte en säker bekämpningsstrategi finns att tillgå. Definitivt **inte odla kål** i anslutning till ett fält där vårraps odlades föregående år, se figur 4.

### **Feromonfällor**

Tills nyligen har bara vattenfällor eller enkla klisterskivor funnits att tillgå för att få en bild av kålgallmyggornas befintlighet i fält. Problemet med dessa fällor var att de fångade alla slags insekter och identifieringen av gallmyggan krävde mikroskop, var svår och tidsödande (Hillbur *et al*, 2005). Antalet kålgallmyggor i fällorna var mycket lågt även i regioner med stora angrepp. Detta gjorde prognoser svåra och bekämpningstidpunkten en utmaning. Utan information om inflygning var odlarna i infekterade områden tvungna att bekämpa kemiskt upprepade gånger för att hålla populationen nere. Detta blir i längden mycket dyrt och olämpligt ur miljösynpunkt samt en risk för resistens.

En orsak till de stora skadorna av kålgallmygga är bristen på bra prognosmetoder för när myggan kläcks, vilket är den tidpunkt när kemisk bekämpning har störst effekt. (Hillbur *et al*, 2005) Med de nya feromonfällorna (se figur 6) kommer möjligheten att bekämpa vid rätt tidpunkt (Fraser, 2005). Kålgallmyggehonans feromon som lockar till sig hanarna för parning identifierades 2003 och testades med goda resultat i både laboratorium och fält. Feromonfällan som därefter utvecklades har under 2004 och 2005 varit ute på försök hos odlare i bl.a. Schweiz, Sverige och Kanada. (Hillbur, 2005, pers.medd.)

Feromonfällor bör användas på följande sätt:

- Sätt upp minst 3 fällor
- Fällorna ska sitta på ca 30 cm höjd över marken och minst 50 m ifrån varandra
- Placera fällorna längs kanterna på fältet.
- Avläs fällorna 1-2 ggr i veckan och byt samtidig klisterskiva.
- Feromonet ska bara attrahera kålgallmyggehannarna men även andra insekter fastnar på klisterskivorna. Därför är det viktigt med korrekt identifieringen.

(Fraser, 2005)





Figur 6. Feromonfälla i vårraps, juni 2005.

### **Befintlighet och prognosverktyg**

För många odlare kommer feromonfällorna att användas för att bestämma om kålgallmyggan finns på gården. För andra kommer bestämning av inflygning och generationstoppar vara avgörande och tillsammans med temperaturmodellen, markfuktighet, nederbörd, och lokala förutsättningar kommer möjligheten att optimera bekämpningstidpunkten. Det pågår forskning för att utveckla en säker prognosmodell (Fraser, 2005). Feromonfällor i vårraps kan ge en indikation när man kan förvänta sig ett angrepp i kål.

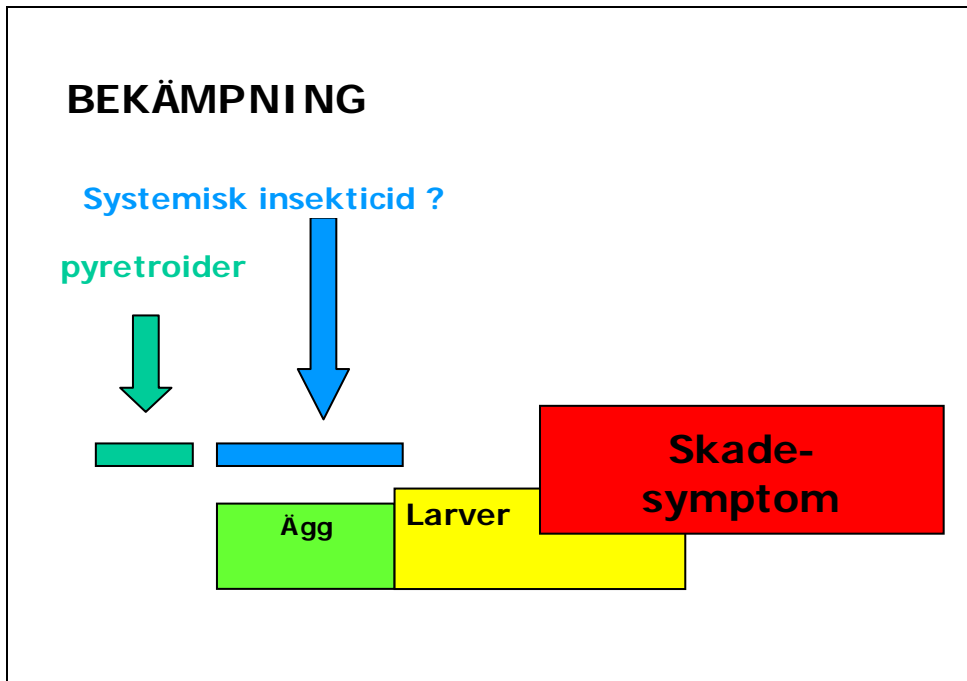
### **Massfångst och förvirringsmetoden**

Försök är gjorda i Schweiz med feromonfällor till **massfångst** av hanar, men detta kräver speciella förutsättningar enligt Hillbur. **Förvirringsmetoden** är också testad. Då sätts feromon ut i mycket hög koncentration, vilket gör att hanarna blir förvirrade av att det luktar hona överallt och inte hittar dem. För att bekräfta detta sattes först vanliga feromonfällor ut och hanar fångades. När sedan behållare med hög koncentration feromon sattes ut i fält fångades inte längre några hanar i feromonfällorna. Detta tyder på att de blev förvirrade och inte hittade till "honan", feromonfällan. Trots detta fanns angrepp av myggan i kålgrödan. (Hillbur, 2005, pers.medd.)

Ett nytt mindre dyrt feromon har provats av hortonomstuderande Marit Wirén. Detta gav positiva resultat och inom en snar framtid borde nya fällor komma alla till godo. I dag distribueras fällorna endast via SLU, Alnarp och ut till försöksverksamhet. (Hillbur, 2005, pers.medd.)

### **Kemisk bekämpning**

Kemisk bekämpning bör riktas mot de vuxna myggorna, se figur 7. Vid god täckning kan man förhindra att äggläggningen startar. Trots upprepade bekämpningar med pyretroider får man ibland svåra skador. Detta visade ett försök gjort i brysselkål under mitten av juli och mitten av augusti då inflygningen av myggan var hög. (Baur *et al*, 2005). Vid temperaturer över 22-25 grader ska inte pyretroider användas, då de vid dessa temperaturer börjar få lägre effektivitet. (Baur & Rauscher, 2003)



Figur 7. Kemisk bekämpning av kålgallmygga (Jönsson, 2005).

Det finns några för Sverige godkända pyretroider och andra preparat för användning mot insekter i kål. För närvarande finns bara systemiska insekticider godkända för behandling i brysselkål och blomkål och de har lång karenstid. Jordbruksverket ger varje år ut Godkända bekämpningsmedel i frilandsgrönsaker, en sammanställning av kemiska och biologiska bekämpningsmedel som är godkända av Kemikalieinspektionen. (Jönsson & Sundgren, 2005)

Idag finns ingen effektiv bekämpningsmetod mot kålgallmygga. Eventuellt kan imidakloprid provas för betning av frö eller vattnas ut vid plantupptragning. (Jönsson, 2005, pers.medd.)

## Diskussion

Det finns inte mycket kålodlare kan göra mot den uppförökning som sker i vårrapsen. Att bekämpa myggan i vårrapsen kan tyckas vara en optimal lösning men det är inte ekonomiskt försvarbart för vårrapsodlaren.

Sammanställningen av fångster i feromonfällor visar att uppförökningen i vårraps är stor och att många puppor övervintrat. Även i mottagarfälten fanns kålgallmyggor samtidigt som i kläckningsfälten, se figur 4, trots att inte raps odlats på mottagarfälten på många år. Visserligen kan man inte vara helt säker på att mottagarfälten var fria från korsblommiga ogräs med en redan liten population myggor. Troligen har en del av hanarna flugit från kläckningsfälten till mottagarfälten (vårrapsen). Detta är i så fall en viktig kunskap för hade det varit kål istället för vårraps hade skadorna blivit mycket stora. Inflygning av första generation från kläckningsfälten förklarar i så fall de tidiga angreppen i en kålodling, där ett så kallat kläckningsfält (vårraps som förfrukt) fanns intill kålen. Kålfältet var också inom en kilometers radie omgivet av ett antal vårrapsfält. En inflygning från dessa kan förklara angreppen som kom i juli-augusti. Givetvis har även av en viss uppförökning av myggan skett i själva kålfältet. Om det funnits en tillförlitlig prognosmetod hade en lyckad bekämpning vid första generationens inflygning till kålen kanske kunnat minimera andra generationen så mycket att bekämpning då inte varit nödvändig.

Fler undersökningar med feromonfällor i kläckningsfält och mottagarfält bör göras för att få en klarare bild över hur hanarna verkligen förflyttar sig.

Om angreppen 2003 var lika stora som på 70-talet är svårt att uttala sig om eftersom ingen inventering gjordes då. Någon större ökning av vårrapsarealen förekom inte heller under åren innan 2003 så där går inte att dra några paralleller. Däremot kanske odlingar med mycket stora angrepp olyckligtvis låg i närheten av vårraps eller ännu värre i anslutning till ett kläckningsfält (vårraps som förfrukt). I så fall var det en kort sträcka för myggorna att flyga och starta en ny generation. Genom att vara medveten om uppförökningen i vårrapsen, myggans livscykel och dess övervintring i jorden kan detta undvikas.

För att utveckla en prognosmetod måste det finnas ett gränsvärde för hur många/hur få myggor per fälla som gör det befogat att spruta. Mer kunskap om hur myggorna flyger krävs som sedan kan sättas i samband med markfukt, temperaturmodellen mm. För detta behöver fler försök göras vilket är på gång i Schweiz och Kanada där problemet med kålgallmygga är mycket större än i Sverige. I framtiden kanske odlarna kan avläsa fällorna själv och få en indikation på hur inflygningen ser ut och när det är optimalt att bekämpa. En svensk prognos- och varningstjänst borde kunna utvecklas liknande den för jordfly i morot.

Tillsvidare får kålodlare förlita sig på de kemiska bekämpningsmedlen som finns tillgängliga. Pyretroider finns tillgängliga för alla kålslag men tyvärr är systemverkande preparat endast tillåtna i brysselkål och blomkål. Man bör ha i åtanke att pyretroider är bredverkande och slår ut alla insekter, även naturliga fiender. Detta gör att man lätt "hamnar i en ond cirkel" vid upprepade bekämpningar. Risken för resistens bör också betänkas och att variera preparaten är viktigt.

Jag anser att de svenska odlarna bör fokusera på att hålla populationerna nere genom förebyggande åtgärder och kemisk bekämpning för att inte komma i samma situation som de kanadensiska odlarna. Jag anser också att uppföljning av utvecklingen utomlands är mycket viktig för att på så sätt kunna dra nytta av deras erfarenheter.

Ytterligare kunskap om vad som påverkar tiden som puppa och övervintringen som larv i jorden skulle kunna ge fler alternativ till åtgärder i dessa utvecklingsstadier. Kanske skulle några insektspatogena svampar kunna vattnas ut som förgör puppa och/eller larv. Dess naturliga fiender bör också undersökas och kanske kan man där hitta en bra bekämpningsmetod att kombinera med förebyggande åtgärder samt förhoppningsvis minska den kemiska bekämpningen.

## Referenser

### Litteraturförteckning

Baur R., 2005, *Bestimmung von Männchen der Kohldrehherzgallmücke (Contarinia nasturtii) auf Leimtafeln aus Pheromonfallen.*

[www.faw.ch/wissen\\_und\\_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten\\_schaedlinge\\_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm](http://www.faw.ch/wissen_und_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten_schaedlinge_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm), 2005-08-05

Baur R. & Rauscher S. 2003, *Kohldrehherzgallmücke: kleiner Schädling mit grosser Wirkung*, Der Gemüsebau/Le Maraîcher 4/2003,

[www.faw.ch/wissen\\_und\\_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten\\_schaedlinge\\_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm](http://www.faw.ch/wissen_und_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten_schaedlinge_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm) , 2005-08-05

Baur R. & Rauscher S. 2004, *Presentation der Kohldrehherzgallmücken: Schäden, Überwachung, Integriert Bekämpfung.*

[www.faw.ch/wissen\\_und\\_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten\\_schaedlinge\\_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm](http://www.faw.ch/wissen_und_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten_schaedlinge_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm) , 2005-09-25

Baur R., Rauscher S., Eder R. & Samietz J., 2005, *Kohldrehherzgallmücke: Überwachung des Fluges mit Pheromonfallen*, Der Gemüsebau/Le Maraîcher 2/2005

[www.faw.ch/wissen\\_und\\_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten\\_schaedlinge\\_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm](http://www.faw.ch/wissen_und_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten_schaedlinge_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm) 2005-08-05

Callow K. & Fraser H., 2003, *The Swede Midge- A new pest in crucifer crops in Ontario*, Factsheet, ISSN 1198-712X, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario <http://www.omafra.gov.on.ca> , 2005-09-11

Fraser H., 2005, *A Note on Using Swede Midge Pheromone Traps*, Entomology Program Lead (Horticulture Crops), Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario <http://www.omafra.gov.on.ca> , 2005-09-11

Hillbur Y., Celander M., Baur R., Rauscher S., Haftmann J., Franke S. & Francke W., 2005, *Identification of the sex pheromone of the Swede midge, Contarinia nasturtii*, Journal of chemical Ecology, 31: 1807-1828, 2005

Jordbruksstatistisk årsbok, 1972, 1973, 2003 & 2004, ISSN 0082-01199

Jönsson B., 1973<sup>A</sup>, *Kålgallmyggans biologi och prognosmetoder för dess uppträdande*, Dokument: NOTE från Nordreco, 1973-03-05

Jönsson B. 1973<sup>B</sup>, *Kålgallmyggans utbredning, Observationer från Vintrieområdet 15 aug. 1973*, Dokument: NOTE från Nordreco, 1973-08-22

Jönsson B., 1973<sup>C</sup>, *Kålgallmyggans utbredning, Angrepp av kålgallmyggan: Observationer i Sjöbotrakten och Österlen 22-23 aug. 1973*. Dokument: NOTE från Nordreco, 1973-09-04

- Jönsson B., 1973<sup>D</sup>, *Kålgallmyggans utbredning, Angrepp av kålgallmyggan: Observationer i NÖ Skåne och Blekinge*, Dokument: NOTE från Nordreco 1973-09-04
- Jönsson B., 1974, *Kålgallmyggan-problem i broccoliodlingen*, Dokument: NOTE från Nordreco, projekt 1026, 1974-12-13
- Jönsson B. & Sundgren A., 2005, *Godkända bekämpningsmedel i frilandsgrönsaker 2005*, Jordbruksverket, [www.sjv.se/amnesomrade/vaxtmiljovatten/vaxtskyddscentralen/vaxtskyddfriland](http://www.sjv.se/amnesomrade/vaxtmiljovatten/vaxtskyddscentralen/vaxtskyddfriland) 2005-09-29
- Kikkert J.R., Hoepting C.A. & Shelton A.M., 2002, *Swede Midge (also known as the cabbage crown gall fly and cabbage gall midge)*, Fact Sheet Page: 751.3, Vegetable Crops, Cornell Cooperative Extension
- Noll J., 1959, *Über die Möglichkeit, den Beginn der Flugzeit der Kohldrehherzmücke nach der Überwinterung vorauszubestimmen*, Deutsche Pflanzenschutz-Tagung 32, heft 97, der Biologischen Bundesanstalt für land- und Forstwirtschaft, Berlin 1959.
- OMAFRA Staff, 2005, *Interim best management practices to control the Swede Midge (Contarinia nasturtii Kieffer)*, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. <http://www.omafra.gov.on.ca> , 2005-09-01
- Readshaw J.L., 1965, *The ecology of the Swede Midge, Contarinia nasturtii, 1. Life-history and influence of temperature and moisture on development*, A.R.C. Unit of insect Physiology. School of Agriculture, University of Newcastle upon tyne, 1965.
- Sylvén E., 1952, *Angrepp av kålgallmygga på raps och ryps*, Växtskyddsnotiser 16, s 6-8.
- Säll, C., 1996, *Kålgallmygga, Faktablad om växtskydd 150 T*, Sveriges Lantbruksuniversitet, ISSN 0281-8566

### **Personliga meddelande**

- Gibrand S-I., Slimminge, kålodlare, 2005-09-20
- Hillbur Y., 2005, Forskare på Växtvetenskap, SLU, Alnarp, 2005-09-28
- Jönsson B., 2005, Växtskyddskonsulent, Växtskyddscentralen-friland, Alnarp, SJV, [bodil.jonsson@sjv.se](mailto:bodil.jonsson@sjv.se), 2005-08-18, 2005-09-29.
- Nilsson B., Virahill, Lockarp, kålodlare 2005-09-26
- Nilsson C., Forskningsledare, avd. för agrara odlingssystem, SLU, Alnarp, 2005-10-10
- Torle N., Strövelstorp, kålodlare, 2005-09-20

## **Figurer**

Bilderna är tagna av författaren i inget annat anges

Omslagsbild; kålgallmygga, Johansson 2004.

Baur R. & Rauscher S. 2004, *Presentation der Kohldrehherzgallmücken: Schäden, Überwachung, Integriert Bekämpfung*.  
[www.faw.ch/wissen\\_und\\_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten\\_schaedlinge\\_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm](http://www.faw.ch/wissen_und_Beratung/pflanzenschutz/krankheiten_schaedlinge_nuetzlinge/contarinia/contarinia.htm) , 2005-09-25

Callow K. & Fraser H., 2003, *The Swede Midge- A new pest in crucifer crops in Ontario*, Factsheet, ISSN 1198-712X, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario <http://www.omafra.gov.on.ca> , 2005-09-11

Johansson S., 2004, Växtsskyddscentralen, SJV.

Jönsson B., 2005, föredrag september 2005.

### **Tack till**

**Alla som ställt upp och svarat på mina frågor, odlare, konsulenter m fl.  
Bodil Jönsson som gav mig idén till detta examensarbete, som bidragit med  
litteratur, sin ovärderliga kunskap och positiva energi.  
Sara Johansson som tidvis hjälpt mig att avläsa fällor och räkna gallmyggor**

### **Särskilt tack till**

**Elisabeth Kärnestam, min fantastiska handledare, som under denna korta och  
intensiva period ställt upp till 100 % och med lagom fast hand hållit mig på rätt  
spår.**

# Bilaga 1

Bilderna är tagna av författaren om inget annat anges. Bild 1 & 2 av Johansson 2004. Bild 4 & 8 av Baur & Rauscher, 2004.

