



# Integreret plantebeskyttelse IPM

Af Hanne Lindhard  
GartneriRådgivningen

## Brug af varslingsværktøjer mod skadedyr i kernefrugt

I integreret plantebeskyttelse-IPM er et af de vigtigste principper før brug af plantebeskyttelsesmidler at monitere skadedyr i plantagen for at finde ud af om

1. Skadevolderen er til stede.
2. Skadevolderen er til stede i så stort et omfang at bekæmpelse er nødvendig.
3. Hvornår skadevolderen er på et udviklingsstadium, hvor den kan bekæmpes.

Der er mange skadedyr, som angriber æbler og pære. For nogle af dem er der eksisterende varslingsværktøjer.

Her omtales følgende skadevoldere:

**Pæregalmyg (*Contarinia pyrivora*).**

**Æblebladhveps (*Hoplocampa testudinea*) og pærebladhveps (*Hoplocampa brevis*).**

**Æblevikler (*Cydia pomonella*).**

**Bladviklerkomplekset.**

### **Pæregalmyg (*Contarinia pyrivora*)**

*Livscyklus*

De voksne galmyg flyver i april og maj. Myggen er 2,5 til 4 mm lang og hunnerne har lange læggerør. Æggene bliver lagt i blomsterne på ballonstadiet eller når blomsterne er sprunget ud. Hunnen lægger 10 til 30 æg. Æggene lægges i grupper på støvknapperne. Flere hunner kan lægge æg i de samme blomster. Så der kan forekomme op til 100 larver i en frugt. Æggene klægges efter 2-6 dage og larverne lever inden i frugtkødet i de meget unge frugter. Frugten danner sorte hulrum. Efter 6 uger er larverne færdigudviklede og kravler ud af de små frugter. Frugterne er på dette tidspunkt faldet på jorden. Larverne bevæger sig ned i jorden, danner pupper på 5-8 cm og overvintrer. Der er én årlig generation.

### *Skadebillede*

Angrebne frugter vokser hurtigere end ikke angrebne frugter og bliver runde. Men senere bliver de rynkede, sorte og revner, hvorefter de falder på jorden. Sunder frugter, der sidder tæt på angrebne frugter i samme klase, kan også falde af pga. konkurrence om assimilater fra fotosyntesen med de kraftigt voksende inficerede frugter.



*Angreb pæregalmyg (Hanne Lindhard)*



*Angreb pæregalmyg (Maya Boyesen)*

### *Forebyggelse*

Angreb af pæregalmyg bygges op over år. Angreb kan forebygges i unge træer ved at fjerne de angrebne frugter inden de falder til jorden. De angrebne frugter kan findes fordi de svulmer tidligere og kraftigere end sunde frugter. De angrebne frugter skal pukkes af med håndkraft og fjernes fra plantagen. Dette kan gøres i unge plantinger med begyndende angreb. I ældre større træer vil dette være et meget stort arbejde.

### *Varsling og bekæmpelse*

For at kunne fastslå det optimale behandlingstidspunkt, kan der opsættes klækkefælder. Klækkefælder kan laves ud af en ikke lysgennemtrængelig spand, som vendes på hovedet og fastgøres til jorden med teltplokker.

Opsvulmede inficerede pærer med larver indsamles i midten af juni året før og placeres et sted i rækken, hvor de er nemme at genfinde. Det følgende forår omkring 1. april anbringes spanden med et boret hul (3-4 cm) i bunden over det sted, hvor pærerne var udlagt. Over hullet placeres et henkogningsglas. Da galmyg er dårlige flyvere, sættes et par strå fra jorden gennem hullet og op i glasset. Derefter vil galmyg flyve op i glasset når de klækker og søger mod lyset.

Klækkefælden skal efterses dagligt i perioden, hvor klækning forventes. Erfaringsvis kan fangst af den første galmyg ske med en variation på tre uger i april.

Der er ingen fast Skadetærskel. Bekæmpelsesbehovet beror på angrebsgraden de foregående år og blomstersætningen i indeværende år. Hvis der var stort angreb det foregående år og en lille blomstersætning i indeværende år er bekæmpelsesbehovet stort. Bekæmpelsestidspunktet af afhænger af middelvalget.



*Spandklækkefælde (Maya Bojesen)*



*Pærer angrebet af pæregalmyg. Indsamlet til brug i spandfælde (Maya Bojesen)*

### **Æblebladhveps (*Hoplocampa testudinea*) og pærebladhveps (*Hoplocampa brevis*).**

#### *Livscyklus og skadebillede*

#### Æblebladhveps

Voksne begynder at flyve sidst i april. De er 6-7 mm lange. Der er kraftigst flyvning på solrige dage når træerne blomstrer. Flyvningen er størst om formiddagen og midt på dagen. Efter parring bliver æggene lagt i blomsterne. Hunnen har et æglægningsrør med savklinge, som den bruger til at gennembore den lille frugt med. Æggene bliver lagt lige under bægerbladene og er ca. 0,8 mm lange. Æglægningsstederne ses som små gulbrune pletter. Der kan lægges flere æg i den samme blomst. Æggene begynder hurtigt at svulme og klækker efter ca. 2 uger afhængig af temperaturen. De små larver borer sig ind i den meget lille ny frugt. Her borer den lille larve tunneller lige under overfalden af frugten. Disse skader kan ses på den modne frugt som overfladiske forkorkede striber. Denne skade ses ikke på senere angrebne frugter. Larven forlader den første frugt når den er i 2-3 larvestadie og angriber nabofrugten i samme klase. Angreb af de lidt større æblebladhvepselarver ses ved at fugtigt brunt frugtpulp sidder uden på frugten. Disse symptomer kan forveksles med angreb af æbleviklerens larve. Men angreb fra æbleviklere ses først senere på sæsonen og på større frugter. Bladhvepselarver kan inden de er færdigudviklede have angrebet alle frugterne i klasen. Når larven bliver større borer den sig ind til kernehuset og spiser kernerne. Skadede æbler falder på jorden sidst i juni. Larverne er fuldt udviklede omkring 1. juli og er ca. 1 cm lange. Her går de i jorden og spinder en kokon i op til 25 cm dybde, hvor de overvintrer. Næste forår forpupper de sig og den voksne kommer frem 3-4 uger senere. Ikke alle larver udvikles det samme år. Larverne kan ligge over i jorden både to og tre år.

Angreb kan give meget stor udbyttereduktion. Specielt på følsomme sorter som Discovery, Gråsten og Pigeon. Specielt i Discovery er der set næsten total frugtfald pga. angreb af æblebladhvepse. Mindre angreb kan give en nødvendig udtynding af frugter, men angreb accelererer over år.



*Æblesorten Discovery med forkorkede tidlige angreb af æblebladhvepsen (Hanne Lindhard)*



*Små frugter angrebet af æblebladhvepse sidst i juni. Frugten med brunt frugt pulp vil falde af. (Hanne Lindhard)*

### Pærebladhveps

Ligner æblebladhveps, men den vokse, ægget og larven er lidt mindre. Æggene lægges enkeltvis i de unge frugter. Larven angriber den største frugt i klasen og det vi har set i Danmark indtil nu, er at larven bliver i den samme frugt. Angreb ses sjældent og er langt fra så almindelige som angreb af æblebladhveps.



*Pære angrebet af pærebladhveps (Hanne Lindhard)*

### *Forebyggelse*

Angreb af bladhevpe bygges op over år. Angreb kan forebygges i unge træer ved at fjerne de angrebne frugter inden de falder til jorden. De angrebne frugter skal pukkes af med håndkraft og fjernes fra plantagen. Dette kan gøres i unge plantinger med begyndende angreb. I ældre større træer vil dette være et meget stort arbejde.

### *Varsling og bekæmpelse*

Til registrering af æble- og pærebladhvepsens flyvning opsættes hvide limplader for at kunne fastslå bekæmpelsesbehov og bekæmpelsestidspunkt mere nøjagtigt. Der bruges hvide limplader fordi bladhevpsene tiltrækkes af den hvide farve. Normalt flyver bladhevpsene efter blomsternes hvide farve. Den hvide limplade simulerer en stor blomst.

Limpladerne skal sættes op en uge før begyndende blomstring og skal blive siddende til en uge efter blomstring. Limpladerne placeres inde i plantningen, i randen af trækronen (sydsiden foretrækkes) og i øjenhøjde i de afdelinger, som forventes at være mest udsat for angreb. Der opsættes mindst 2 sæt limplader pr. sort. Limpladerne skal efterses ofte, gerne dagligt. Antallet af fangne bladhevpe pr. limplade skal summeres op fra flyvningens begyndelse. Hvis eller når der er fanget totalt 20-30 bladhevpe pr. limplade er skadetærsklen nået. Så anbefales bekæmpelse. Angreb bekæmpes på afblomstring lige omkringtidspunktet, hvor larverne klækker og begynder at bore tunneller i de unge frugter. I økologisk produktion er dette skadedyr den alvorligste trussel for reduktion af udbyttet. I beslutningsstøttesystemet RIMpro er et varslingsprogram til timing af bekæmpelsen af æblebladhvepe under udarbejdelse. Programmet simulerer ægklækningstidspunktet og bygger på viden om blomstringstidspunkt og klimadata.

Pt kan varslingsprogrammet ikke bruges i økologiske produktion, fordi der ikke er noget effektivt godkendt middel til bekæmpelse af æblebladhvepe.



*Æblebladhvæpse fangst på limplade (Hanne Lindhard)*



*Limplade til fangst af æblehvæpse ophængt i plantage (Hanne Lindhard)*

### **Æblevikler (*Cydia pomonella*).**

#### *Livscyklus og skadebillede*

Voksne starter flyvning sidst i maj eller først i juni. Æggene lægges enkeltvis på frugter, som er under udvikling. Flyvning og æglægning foregår på lune aftener når temperaturen er over 15°C. Æggene klækkes efter ca. 14 dage. De små larver borer sig ind i frugterne. I pærer og små æbler går larven af og til ind gennem blomsterenden. I store frugter går larven direkte end i frugtkødet eller evt. tæt på stilken. Indgangshullet kan ses som et lille hul med en rød ring omkring. Larven spiser af frugtkødet og kernehuset. Hulrummet, hvor larven opholder sig fyldes af brunt snask. Indgangshullet bliver større og fyldt med brune rester efterhånden, som larven gnaver sig igennem frugten. Larven udvikler sig i frugten i juli og august og er fuldt udviklede efter ca. 4 uger. Så forlader den frugten gennem et

mindre udgangshul. Angrebne frugter modner hurtigere og falder på jorden før de er fuldt udviklede.

Larven spinder kokoner under løs bark eller i revner i træet. De fleste larver overvintrer i kokoner og forpupper sig om foråret. Hvis det er en lang varm sæson, kan de larver, som spinder kokon i juli nå også forpuppe sig og være årsag til en 2. generation af æbleviklere i august eller tidligt i september. Larver fra denne sene generation kan være i frugterne efter høst og overvintrer i revner i æblekasser eller på lageret.

Angreb kan være meget alvorlige specielt, hvis der optræder en ekstra generation. Skader med brunst snask ud af indgangshullet ligner skader fra æblehvepse, men æblevikler skaden ses senere på året end skader fra æblebladhvepse.

Æblevikleren giver tilsvarende skader på pærer, men angreb er ikke lige så hyppige.



*Angreb af æblevikler i æble (Hanne Lindhard)*



*Angreb af æblevikler i pærer (Maya Bojesen)*



### Forebyggelse

Det er ikke nemt at forebygge angreb af æblevikler. Men undgå at bruge hule bambusstokke i opbindingssystemet eller andet materiale, som er hult eller har revner. Her findes de perfekte steder til overvintring for larven.



Æbleviklere

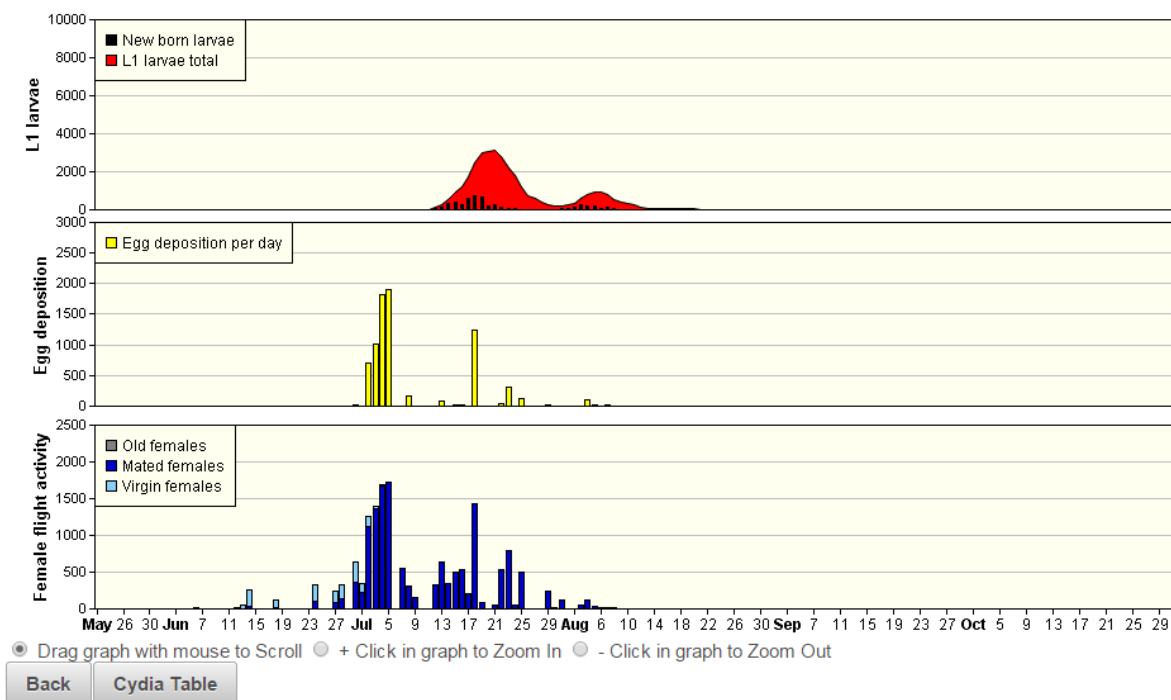
Feromonfælde med duftkapsel til fangst af æblevikler (Maya Bojesen)

### Varsling

Til varsling af æbleviklere ophænges feromonfælder med duftkapsler, som tiltrækker hannerne. Duftkapslerne er fyldt med artsspecifikt kønsferomon fra æbleviklerhunnerne. Duftkapslerne skal udskiftes efter 4-5 uger. Fælderne sættes op midt i maj. Der opsættes mindst 2 fælder, samt yderligere 1 fælde pr. plantageafsnit. Fælderne skal hænges op i mindst 1,5 m højde i den yderste del af kronens sydvendte halvdel. Fælderne skal tilses og optælling af fangster skal foretages 2 gange om ugen. Husk, at skifte fældebund, når der sidder så mange insekter på limbunden, at der ikke er plads til flere. Skadetærsklen er nået, når der fanges 15 hanner pr. uge pr. fælde. Så er der behov for bekæmpelse. Vurderingen af bekæmpelsesbehovet, skal altid sammenholdes med angrebsgraden det foregående år. Hvis der var kraftige angreb året før, er behovet for bekæmpelse større. Beslutningsstøtte systemet RIMpro simulerer æbleviklerens biologi og beregner blandt andet æggets klækketidspunktet. Ud fra lokale aktuelle klimadata simuleres forventet flyvning og udvikling af skadevolderen.



### RIMpro-Cydia location Årslev1M70 - 2015



RIMpro-print fra Danmark 2015. Viser flyvning, æglægning og klækning af æg for æblevikler. Øverst med rødt: klækning af æg. Midt for: daglig æglægning og Nederst: flyvning af æbleviklerhunner.

#### Bekæmpelse

Der findes flere metoder til bekæmpelse:

##### Feromonforvirring

Feromonforvirring er en metode til at bekæmpe æblevikler og forskellige bladviklerarter i æbler.

De artspecifikke kønsferomoner fra æbleviklerhunner er syntetiseret og inkorporeret i gummistrips. Disse strips skal hænges op jævnt fordelt over en ha med 800-1000 stk. per ha. Feromonerne frigives løbende fra stripsene og danner en 'feromontåge' over plantagen. Derved kan æblevikler hannerne ikke finde de ægte æbleviklerhunner, med det formål at parre sig. Derved finder paringen ikke sted og dermed ingen æglægning og angreb af æbleviklerlarver.

Det godkendte feromonprodukt i Danmark hedder Isomate CLR. Dette produkt kan bruges både af økologiske og konventionelle avlere.

Isomate skal hænges op før flyvning af æblevikler begynder dvs. midt i maj. Isomate stripsene skal hænge så højt i plantagen så muligt. Så fordeler vinden duftstoffet bedre over plantagen. I randområder af plantagen skal stripsene hænge dobbelt så tæt som i resten af plantagen. Dette for at forhindre viklere i at komme ind fra arealer uden for plantagen.



Ophæng af feromonforvirring (Hanne Lindahrd)

Hvis der er meget kraftige angreb af æbleviklere er det ikke altid at feromonforvirring er nok til en bekæmpelse. Derfor anbefales det altid at hænge kontrol feromonfælder op. Disse fælder skal efterses for fangst at æblevikler hanner. Hvis der fanges mere end 15 hanner over 1 uge, anbefales det at kombinere feromonforvirringens bekæmpelsen med en anden behandling.

#### Virus

Madex (Granulose virus) er et godkendt virusprodukt, som kun virker på æblevikleren. Midlet er godkendt både til økologisk- og konventionelproduktion. Virusset optages i larven under fødeoptagelsen. Herefter vil larven stoppe med gnav og dø i løbet af få dage. Madex bruges, når æggene begynder at klække. Er vejret koldt efter æglægningen, kan der gå 3 uger eller mere, før æggene klækker. Er det varmt, kan der gå 10-15 dage. Behandlingen med Madex gentages med 7-10 dages interval. Beslutningsstøtteprogrammet RIMpro hjælper med at fastsætte klækningstidspunktet.

#### Kemisk bekæmpelse

Steward (Indoxacarb) er en ædegift og bruges, når æggene begynder at klække. Midlet er godkendt til brug i æbler i Danmark, men ikke til økologiske produktion. Steward skader nogle arter af nyttedyr. Virkningsmæssigt kan Madex udmærket erstatte Steward mod æblevikler.

### **Monitering og bekæmpelse af bladviklerkomplekset.**

De mest almindeligt forekommende bladviklere i Danmark er: Grå knopvikler (*Hedya nubiferana*), rød knopvikler (*Spilonota ocellana*), skarpspidset frugtbladvikler (*Archips podana*), hækvikler (*Archips rosana*), chokoladebrun frugtbladvikler (*Pandemis heparana*) og frugtskrælvikler (*Adoxophyes orana*). Disse viklere kaldes også 'sene viklere' fordi de overfladiske gnavskader på frugterne optræder på de næsten færdigt udviklede frugter. Med undtagelse af hækvikleren er det fælles for disse arter, at de overvintrer som små larver, der kan findes ved visuel kontrol eller bankeprøve omkring blomstring det følgende år. Hækvikleren overvintrer som æg. Efter blomstring forpupper larverne af disse viklearter sig og kommer frem som voksne, små sommerfugle, der kan fanges i feromonfælder henover sommeren.



*Gnav fra bladviklere (sene-viklere) på modne æbler af sorten 'Aroma'. Det er ikke muligt ud fra gnavskaderne at monitere, hvilken af bladviklearterne, som er årsag til skaden. Skadebilledet for arterne er meget ens (Hanne Lindhard).*

#### *Bankeprøve eller visuel kontrol*

På basis af en bankeprøve eller visuel kontrol omkring blomstring kan man gå ud fra en vejledende tærskel på, at hvis der findes 10 larver mindre end 5 mm eller 2-4 larver større end 5 mm pr. 100 blomsterklaser. Overskrides skadetærsklen, foretages bekæmpelse omkring blomstring.

En bankeprøve udføres ved at der slås på en gren med et forholdsvis blødt slag, mens der holdes et net under. Når dette er gjort 100 gange fordelt over arealet tælles op, hvor mange nytte-og skadedyr der er fanget i nettet. Ud fra dette vurderes behovet for bekæmpelse af aktuelle skadevoldere. Visuelle kontroller udføres ved, at 100 af de aktuelle planteorganer undersøges for forekomst af en skadevolder. Ud fra dette bedømmes om bekæmpelse er nødvendig.



*Udførelse af visuelle kontroller (Hanne Lindhard)*

#### *Varsling ved feromonfælder*

Til varsling af ovennævnte viklerarter ophænges feromonfælder med duftkapsler med de artsspecifikke hunlige feromoner, som tiltrækker de voksne hanner. Duftkapslen placeres på en limbund i et fældehus. Fælderne opsættes inden 1. juni. I de afdelinger, som forventes at være mest udsat for angreb opsættes mindst 2 fælder. Fælderne hænges op i mindst 1,5 meters højde i den yderste del af kronens sydvendte halvdel. Hold mindst 10 meters afstand mellem fælderne, så der ikke bliver for tæt koncentration i luften af de mange forskellige viklerkønsferomoner. Duftkapslerne udskiftes efter 4-5 uger. Afhængig af art kan der være fangst til hen i september. Det vil sige, at der skal beregnes i hvert fald 3 kapsler per fælde for at dække hele sæsonen. Duftkapslen til skarpspidset frugtbladvikler (*Archips podana*) ligner et lille rør med låg: Låget skal ikke åbnes. Optælling foretages 2 gange om ugen. Husk at skifte fældebund når der er fanget mange insekter på den klistrede bund. Der er p.t. ikke fastlagt skadetærskler under danske forhold, hverken med hensyn til feromonfældefangst eller larvetæthed sidst på sommeren. Det er heller ikke klarlagt, hvornår æggene af diverse arter klækker.



*Feromonfælde opsat på øverste espaliertråd (Hanne Lindhard)*



Rød knopvikler



Grå knopvikler



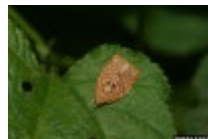
Hækvikler



Skarpspidset  
frugtbladvikler



Chokoladebrun  
frugtbladvikler



Frugtskrælvikler

*Fotokollage med foto af de 6 bladviklerarter, som er mest almindelige i æbleproduktionen i Danmark.*



## Bekæmpelse

### Feromonforvirring

Feromonforvirringen Isomate CLR skal sættes op i plantagen før flyvning af de voksne viklere begynder. Isomate CLR indeholder foruden feromon for æblevikler, også feromoner til forvirring af arterne: Skarpspidset frugtbladvikler, hækvikler, chokoladebrun frugtbladvikler og frugtskrælvikler. Isomate CLR indeholder ikke feromon for grå og rød knopvikler. En ny Isomate er under udvikling, som også indeholder feromon for rød knopvikler. Dette produkt er ikke på markedet i Danmark endnu.

Afhængigt af smittetryk må der eventuelt kombineres med anden behandling.

### Kemisk og biologisk

Konventionel kan der bruges Steward når æggene af de aktuelle viklearter klægges. Økologisk og konventionelt kan der bruges et bakterieprodukt der indeholder *Bacillus thuringiensis*. Pt hedder det godkendte middel Dipel. Dipel har kun en mindre effekt overfor disse bladviklearter. Midlet er en ædegift, som optages i larven under fødeoptagelsen og kan bruges, hvis der kun er et mindre bekæmpelsesbehov eller et udpræget behov for at skåne nyttefaunaen.

### Virus

Capex er et virusprodukt, som optages i larven under fødeoptagelsen. Dette middel virker kun mod larver af frugtskrælvikleren (*Adoxophyes orana*). Angreb af denne viklerart ses ikke så tit i Danmark. Vi er på nordgrænsen af dens udbredelse. Men i varme somre er der set angreb, specielt på Lolland, Falster og omliggende øer.

### Hækvikler

Hækvikleren overvintrer som æg. Der er således ikke behov for eller midler med ægvirkning til rådighed til bekæmpelse af denne art om sommeren. Bekæmpelse skal derfor optimalt ske af larverne omkring blomstring.

### Opbevaring af biologiske bekæmpelsesprodukter

Både virus og *Bacillus thuringiensis* produkter skal opbevares i fryser eller køleskab. Det er biologiske produkter, som mister virkningen, hvis de opbevares ved stuetemperatur. Det sammen gælder Isomate og feromonkapsler, som opbevares bedst i tæt lukket originalemballage i fryser eller køleskab. Feromonkapsler er viksomme i to år ved opbevaring ved  $-25^{\circ}\text{C}$ . Ved opbevaring i køleskab bevarer de virkningen i ét år.