

Heidi E. Heggen
Trond Hofsvang
Hege M. Ørpen

Plantevern i frukt og bær

**INTEGRERT
BEKJEMPELSE**

Eple • pære • jordbær



Landbruksforlaget

Boka er utgitt i samarbeid med Planteforsk Plantevernet.

ISBN 82-529-2779-3

© Landbruksforlaget, 2003

Det må ikke kopieres fra denne bok i strid med åndsverkloven eller avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, Interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Kopiering i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Landbruksforlaget
Postboks 9303 Grønland
0135 Oslo
www.landbruksforlaget.no

Forlagsredaktør: Elin Brekke
Illustrasjoner: Bjørn Norheim
Omslagsdesign, layout og sats: Reidar Gjørven
Boka er satt med Futura 10 pkt
Trykt hos Valdres trykkeri på G-print papir

Forord

Boka *Plantevern i frukt og bær – integrert bekjempelse* hører med i en serie om integrert plantevern i forskjellige kulturer. Bøkene er ment som en del av pensum til autorisasjonskurset i handtering og bruk av plantevernmidler.

Et mål er å hjelpe plantedyrkeren med å utføre en integrert bekjempelse av skadegjørere. Integrert plantevern går ut på å kombinere flere forskjellige bekjempelsestiltak, slik at bruken av kjemiske midler blir minst mulig. Samtidig bør produktkvaliteten bli best mulig innenfor rammene av en økonomisk forsvarlig produksjon.

I *Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (1998–2002)* heter det: «Planteforsk bør utarbeide veiledende retningslinjer for integrert plantevern, som definerer hvilke krav som bør legges til grunn i de ulike systemene». Disse retningslinjene er tenkt som et ledd i utviklingen mot en merkeordning for integrerte produkter.

Den som skal kunne utføre integrert bekjempelse, må vite hvordan skadegjørerne ser ut, hvordan deres biologi er og hvilke tiltak som er aktuelle. Denne boka viser fram de skadegjørerne som finnes i retningslinjene for integrert plantevern i frilandsgrovnnsaker. Ved omtale av kjemiske plantevernmidler har vi valgt ikke å nevne navn på midlene fordi slike opplysninger vil forandre seg over tid.

Vi håper leserne vil få økt interesse for integrert plantevern, og finne det spennende og nyttig å være med på å utvikle en framtidig ordning for merking av planteprodukter produsert med integrert plantevern.

Vi vil takke følgende medarbeidere ved Planteforsk Plantevernet for stor innsats under utarbeidelse av boka: Dag-Ragnar Blystad, Ole Martin Eklo, Arne Hermansen, Richard Meadow, Jan Netland, Solveig H. Salinas, Helge Sjørnsen, Arne Stensvand og Nina Trandem.

Planteforsk Plantevernet, september 2003

Heidi E. Heggen Trond Hofsvang Hege M. Ørpen
(redaksjon)

Innhold

- Plantenes venner og fiender 5
- Skadegjørere 6
- Nytteorganismer 11

- SKAdegjørere 13
 - Biologiske ugrasgrupper 13
 - Sommerettårlige ugrasarter 13
 - Vinterettårlige ugrasarter 13
 - Toårlige ugrasarter 14
 - Flerårlige ugrasarter 15
 - Forekomst og betydning som ugras 16
 - Ugras i bær 18
 - Meldestokk 18
 - Floghavre 20
 - Vassarve 22
 - Åkersvineblom 24
 - Balderbrå 26
 - Høymole 28
 - Kveke 30
 - Åkerdylle 33
 - Åkertistel 36
 - Ugrasbekjempelse i jordbær 40
 - Forebyggende tiltak 40
 - Tiltak i vekstperioden 41
 - Sjukdommer i kjernefrukt 43
 - Kjølelagersopp og svart frukttrekrefte 43
 - Lagringsråte 45
 - Eple- og pæreskurv 47
 - Eplemjøldogg 49
 - Sjukdommer i jordbær 50
 - Rotstokkråte, lærråte 50
 - Rød marg 53
 - Kransskimmel 55
 - Jordbærsvartflekk 57
 - Virus i jordbær 59
 - Jordbærmjøldogg 61
 - Jordbærøyeflekk 62
 - Gråskimmel 64
 - Kulemugg, skjeggmugg 66

- Skadedyr i kjernefrukt 67
 - Grønn eplebladlus 67
 - Rød eplebladlus 69
 - Eplegraslus 70
 - Eplesuger 71
 - Eplesnutebille 72
 - Liten frostmåler 73
 - Nattfly 75
 - Bladviklere 77
 - Eplevikler 79
 - Eplespinnmøll 81
 - Rognebærmøll 82
 - Epleveps 84
 - Bladteger 85
 - Fruktremidd 87
 - Eplebladmidd 89

- Skadedyr i jordbær 91
 - Bladnematoder 91
 - Nålnematoder 93
 - Rotsårnematoder 94
 - Dolknematoder 95
 - Rotsnutebiller 96
 - Jordbærnsnutebille 98
 - Jordbærmidd 100
 - Vanlig skumsikade 102
 - Bladteger 103
 - Trips 105
 - Veksthusspinnmidd 107
 - Sommerfugllarver 108
 - Snegler 109

- GODKJENNINGSSYSTEM FOR INTEGRERT PLANTEVERN (IPV) 112
 - Miljøbelastningsindikator MBI 113
 - Valg av strategi for bekjempelse 116
 - Retningslinjer for IPV i kjernefrukt 118
 - Retningslinjer for IPV i jordbær 121
 - Vedlegg 127

Plantenes venner og fiender

I likhet med oss mennesker kan også planter bli sjuke eller på annen måte bli forstyrret i utviklingen. Begge trenger vi de riktige næringsstoffene for å holde oss friske, og vi må ha det riktige miljøet rundt oss. For å unngå sykdom og andre skader er dessuten forskjellige forsvarsmekanismer viktige. Planter kan forsvare seg med for eksempel torner mot beitende dyr, behåring mot krypende insektlarver eller ved glatte blad som gjør det vanskelig for soppsporer å feste seg. Dessuten inneholder planter spesielle stoffer som kan være direkte giftige mot skadegjørere. Slike stoffer kalles sekundære plantestoffer. En del sekundære plantestoffer benytter vi som plantevernmidler, medisin, krydder eller i parfyme.

I naturlige økosystemer vil for eksempel insekter som spiser planter bli spist av rovinsekter eller bli drept av parasitter. Slike naturlige økosystemer vil være stabile fordi arts mangfoldet er stort. I jordbruket derimot, dyrker vi store arealer med kun én plantart. I tillegg vil plantene som oftest være foredlet for å gi størst mulig spisbar avling. Foredling har ofte gått på bekostning av plantas forsvarsmekanismer. En slik menneskelig påvirkning i naturen får konsekvenser. Vi kan få opptreden av skadegjørere i stort antall.

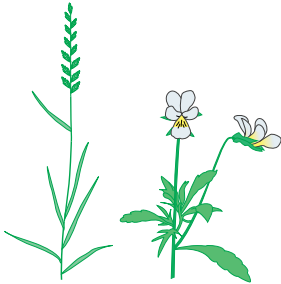
For å kontrollere skadegjørere i landbruket har en tatt i bruk forskjellige kontrolltiltak som for eksempel kjemiske plantevernmidler. I økologisk landbruk og ved integrert plantevern forsøker en å tilnærme seg naturlige økosystemer i åkeren. Dette kan gjøres ved å legge forholdene for nytteorganismer som rovinsekter bedre til rette i åkeren. Hvordan dette gjøres, kan du lese mer om i grunnboka i kapitlet om integrert plantevern.

For plantedyrkeren er det viktig å kjenne plantas venner og fiender eller planteskadegjørere og nytteorganismer, for å:

- Vite om og når det er nødvendig å sette i verk kontrolltiltak
- Sette i verk riktig kontrolltiltak
- For å benytte riktig plantevernmiddel om sprøyting blir nødvendig

Skadegjørere

Planteskadegjørere er ugras, sykdommer og skadedyr. I tillegg til disse vil også produksjonsteknikk, næringsstoffer, klima og jordbunnsforhold ha innvirkning på planters helse. Både sopper, bakterier og virus kan være årsaker til plantesykdommer. Blant dyr som skader planter finner en både nematoder, insekter, midder, snegler, pattedyr og fugler.



UGRAS

En enkel definisjon på ugras er: Planter som vokser på et uønsket sted. Ifølge denne definisjonen kan alle planter opp-tre som ugras, også kulturplanter. Et eksempel er rybs i en kornåker. Ugras konkurrerer med kulturplantene om næringsstoffer, plass og lys. Ugras kan deles i enfrøblada (gras) og tofrøblada (urter) planter. Du kan lese mer om ugrasets biologi fra side 13.

Ugras kan føre til:

- Nedsatt avling
- Legde
- Vanskeligere innhøsting
- Større renskostnader
- Nedsatt kvalitet
- Forgiftning hos husdyr
- Dyrere jordarbeiding
- Større problemer med å bekjempe sykdommer og skadedyr

SOPPSJUKDOMMER

Sopp er enkle organismer. De kan ikke selvstendig bygge opp organiske substanser for å vokse, og er derfor avhengige av vertsplanter eller dødt organisk materiale. De som lever på planter kan være sykdomsframkallende eller patogene. Ved små tråder kalt hyfer sprer soppen seg utover kulturplanta og trenger inn i plantevevet. Nettverket av hyfer som dannes kalles mycel. Soppen suger til seg næringsstoff fra planta slik at den skades og i verste fall dør.

Symptomer på soppsykdommer kan være mange, og avhenger av planteslag og hvilken sopp som angriper. Bladflekker, døde plantedeler, rustflekker, visning og råte er eksempler på symptomer soppene kan for-årsake.

Hvis ikke soppens vertsplanter står så nærme hverandre at sopphyfene kan vokse over på naboplanta, spres soppen ved noe som minner om frø, såkalte sporer. Sporer er små og kan spres med vind og vann eller ting de fester seg til som for eksempel insekter. Soppene har ulike krav til temperatur, men trives generelt ved høy luftfuktighet.

Sopper kan overvintre i eller på dødt organisk materiale eller ved at de danner ulike hvilestrukturer. Slike hvilestrukturer kan være sklerotier, som egentlig er en fortjukka mycelklump, tjukkvegga sporer som kalles klamydosporer, eller tjukkvegga sporehus som beskytter et innhold av sporer (hvilesporangier).

BAKTERIESJUKDOMMER

Bakterier er encella organismer som er så små at det kreves mikroskop for å se dem. Noen bakterier kan skade kulturplanter. Bakterier lever av stoffer som lekker ut av plantecellene. Denne utskillelsen kan bakteriene selv påvirke, men vil da skade planta. Bakterier trenger inn i planta gjennom sår eller naturlige åpninger. Infeksjonen skjer lettest hvis det er en vannfilm på planta eller hvis luftfuktigheten er høy. Mellom planter kan bakterier spres med dyr (insekter og fugler), vegetativ formering (f.eks. settepoteter) og redskaper. Bakterier kan gi symptomer som:

- Råte
- Svulstdannelse
- Visning
- Bladflekker

Ut fra synlige symptomer kan en anta hvilken bakterie en plante er smittet av, men en sikker diagnose må utføres ved mikroskopering.

VIRUS

Virus består av nukleinsyre (arvestoff), enten som DNA eller RNA, med en beskyttende proteinkappe rundt. Plantevirus er ekstremt små og de er avhengige av å formere seg inne i en vertsplantes celler. En virusart kan ha få eller mange mulige vertsplanter. Noen vertsplanter kan være infisert uten å skades eller vise symptomer, mens andre får tydelige symptomer og skades. Plantevirus kan gi følgende symptomer:

- Fargeforandring (mosaikk, nerveklaring, gulfarging, rødfarging, ringflekker)
- Nekroser (dødt vev)
- Redusert vekst (dvergvekst, busking)
- Vekstforstyrrelser (utvekster, sprekking av bark eller frukt)

Symptomer kan gi en god pekepinn på om det er et virus som er årsak til en sykdom/skade eller ikke, men for å stille en sikker diagnose er en oftest avhengig av et laboratorium som har kompetanse og utstyr for plantevirusdiagnostikk.

Plantevirus spres fra plante til plante ved:

- Vektorer: Bladlus, sikader, midder, nematoder eller jordboende sopper
- Plantedeler: Infiserte potetknoller, podekvister
- Frø og pollen
- Mekanisk plantesaftoverføring ved gnissing i vind eller håndtering og stell av plantene

Plantesjukdommer kan føre til:

- Nedsatt avling
- Tvangsmodning
- Legde
- Nedsatt kvalitet
- Giftige substanser i produktene
- Overvintringsskader, som blant annet gir større ugrasproblemer

NEMATODER

Nematoder (rundormer) som lever på planter har en størrelse fra 0,2 til 12 millimeter. De fleste artene er gjennomsiktige og dermed vanskelige å se med det blotte øye.

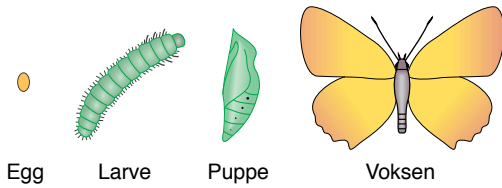
De planteskadelige nematodene kan deles inn i tre grupperinger: de som lever fritt i jord og spiser på planterøttene fra utsiden, de som lever fritt inne i plantevevet, og de som er stasjonære i plantevevet.

Symptomene på skader av nematoder er forskjellig ut fra planteslag og nematodeart. Flekkvis misvekst er ofte å se i åker og eng, mens det i blomster- og veksthuskulturer mer er visning og misdannelser som er fram-tredende. Skader nematodene gjør på planter, kan også være innfallsport for sopper og bakterier. Dessuten kan noen nematoder overføre virus. Nematodene har en munnbrodd de stikker inn i plantevevet for å spise.

De viktigste kilder for spredning av nematoder er gjennom infisert plantemateriale og flytting av smittet jord.

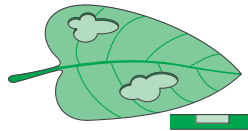
INSEKTER

Insekter som skader planter kan deles i insekter med bitende munn-deler og insekter med sugende munn-deler. Det er viktig å skille disse to gruppene i bekjempelsen fordi symptomene på plantene og insektenes utvikling er forskjellig.

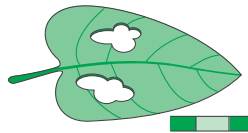


*Insekter med bitende munneler går igjennom stadiene:
Egg – larve – puppe – voksen*

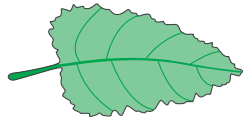
Insektene gjennomgår en total forvandling og alle stadiene ser forskjellige ut. Det er hovedsakelig larvene som tar til seg næring ved å gnage på blader og andre plantedeler. Forskjellige gnagesymptomer er vist nedenfor.



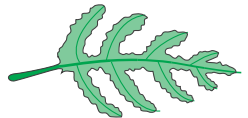
Vindusnag
f.eks. kålmøll



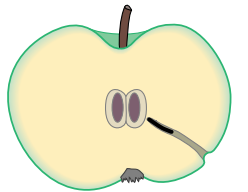
Hullgnag
f.eks. nepejordlopper
kålflue



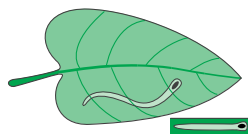
Bladrandsgnag
kantgnag
f.eks. rotsnutebille



Gnag langs bladnerve
f.eks. stor kålsommerfugl

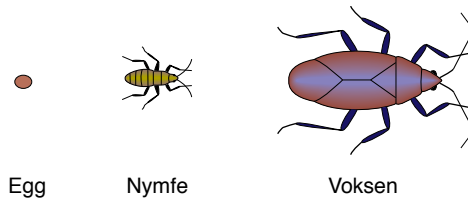


Gnagskade i frukter eller
underjordiske plantedeler
F.eks. eplevikler
gulrotflue
kålflue
rognebærmøll



Minergnag
f.eks. havnebladminerflue

De voksne tar som oftest bare til seg litt blomsternektar, men voksne biller kan skade plantene. Insekter som har bitende munnleder er: sommerfugler, fluer, biller og veps.



*Insekter med sugende munnleder går igjennom stadiene:
Egg – nymfe (ett eller flere stadier) – voksen*

Nymfene ligner de voksne insektene, og både nymfer og voksne tar til seg næring. Insekter som har sugende munnleder er: bladlus, sikader, sugere og teger.

MIDD

Middene er små, 0,5–2,5 mm, og observeres derfor best gjennom en håndlupe. De hører med til klassen edderkoppdyr og har derfor 4 par bein i motsetning til insektenes 3 par bein. Middene mangler dessuten vinger. Midder ødelegger planteceller ved at de stikker hull på dem. Noen midder, for eksempel jordbærmidd, sørger for forkrøpla blader, og andre midder kan gi galledannelse på plantene. På frukt, potteplanter og veksthuskulturer er det vanlig med spinnmidd. Disse lager et fint spinn på undersiden av bladene.

SNEGLER

Snegler er spesielt glade i unge planter. I løpet av en dag kan de fortære en plantemasse tilsvarende nesten halvparten av sin egen kroppsvekt. De trives best når det er fuktig.

PATTEDYR

Store dyr som elg og rådyr finner ofte veien inn i åkeren, frukthagen eller juletrebeplantningen. Men også mus og rotter opptrer som skadedyr. Det er først og fremst på lager at disse kan være et problem ved at de forsyner seg av det innhøstede og griser til med ekskrementer.

FUGLER

Fugler spiser spirende frø og jordbær i åkeren og frukt i frukthagen.

Skadedyrangrep kan føre til:

- Nedsatt avling
- Forsinket innhøsting
- Nedsatt kvalitet
- Økte sjukdomsproblemer

Nytteorganismer

I naturen finnes et komplekst samspill mellom alle mulige organismer. Organismer som på en eller annen måte hemmer utviklingen av plante-skadegjørere kaller vi nytteorganismer eller naturlige fiender. Slike organismer kan være parasitter på dyr og ugrasplanter, rovdyr eller ugras-spisere. Det finnes også sopper som lever parasittisk på skadelige sopper, og bakterier og virus som kan infisere dyr og ugras. Bruk av nytteorganismer eller biologisk bekjempelse, kan du lese mer om i *Handtering og bruk av plantevernmidler – grunnbok, 5. utgave*, (Landbruksforlaget), i kapitlet om integrert plantevern.

Dyr som hjelper planter med å bli kvitt skadegjørere kan være: nematoder, insekter, midder, edderkopper, pattedyr og fugler.

NEMATODER

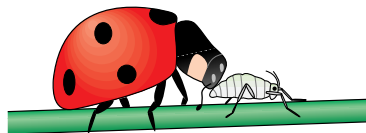
Det finnes nematoder som er parasittiske, og som dermed kan skade eller drepe insekter og snegler. Slike nematoder forekommer naturlig i jorda, men en kan også kjøpe preparater med nematoder til biologisk bekjempelse.

INSEKTER

Nytteinsektene kan vi dele inn i to hovedgrupper: predatorer (rovinsekter) og parasitter (snylteinsekter). En predator spiser skadedyr, mens en parasitt legger egg inne i det. Når den nye parasitten utvikler seg inne i skadedyret, kan vi vanligvis se at skadedyret skifter form og farge. En voksen parasitt klekker til slutt fra det døde skadedyret og er klar til å fly videre og legge egg i nye skadedyr. En parasitt legger egg i mange byttedyr, mens en predator spiser mange byttedyr.

Eksempler på rovinsekter er: mariehøner, løpebiller, nettvinger, blomsterfluer og teger. Et eksempel på en parasitt er snylteveps.

I tillegg finnes det også insekter som skader ugras.



SPISEKVOTEN TIL NOEN AV BLADLUSAS FIENDER

Gjennomsnittlig antall bladlus spist

| Insekt | I løpet av larvetiden | Som voksen |
|----------------------|------------------------------|-------------------|
| Toprikket mariehøne | 190 | 1550 |
| Syvprykket mariehøne | 420 | - |
| Gulløye | 380 | 3110 |
| Blomsterfluer | 430 | - |
| Nebbteger | 100 | 170 |

EDDERKOPPER OG MIDD

Alle nyttige edderkopper og midder (rovmidd) er predatorer. Edderkopper spinner nett hvor de fanger insekter.

PATTEDYR OG FUGLER

Det finnes mange eksempler på dyr og fugler som spiser insekter, snegler eller rotter og mus. Fugler spiser insekter, pinnsvin er glade i snegler og katter jakter på rotter og mus. Dessuten finnes det dyr som spiser ugras, for eksempel kan gjess luke i potet.

ANDRE NYTTEORGANISMER

Blant nytteorganismer utenom dyr er sopper best kjent. Sopper benyttes også mye i biologisk kontroll. Soppene kan være parasittiske på insekter og andre dyr, på ugras og skadelige sopper. Soppen skader sin vert ved at den tapper den for næring. I et kraftig soppangrep vil verten kunne dø.

Det finnes bakterier og virus som kan infisere skadedyr og ugras. Forskningen er ikke kommet så langt på dette området, men organismene spiller en viktig rolle i naturen.

De fleste sopper og bakterier som finnes i naturen er på en eller annen måte nyttige for plantene, selv om de ikke direkte angriper plantas skadegjørere. Mange planter har sopper på røttene som gjør at rotsystemet blir forlenget og næringsopptaket forbedret. Sopper og bakterier er dessuten viktige nedbrytere av organisk materiale. Når organisk materiale blir brutt ned, vil plantenæringsstoffer bli frigjort for nytt opptak.

SKADEGJØRERE

Biologiske ugrasgrupper

I ugraslæren (herbologien) deler en inn ugrasartene etter levealder og formeringsmåte, uten hensyn til den vanlige botaniske systematikken. Denne inndelingsmåten har praktisk interesse i bekjempelsen av ugraset i de ulike kulturene. Tidligere professor Emil Korsmo (1863–1953) lanserte inndelingsmåten allerede i 1925 i sin bok *Ugress i nutidens jordbruk*. *Korsmos ugrasplansjer* finnes nå i ny utgave (Landbrukforlaget 2001).

Mulighetene for en ugrasart til å konkurrere med kulturveksten og formere seg, er svært avhengig av ugrasplantas forskjellige vokseegenskaper i forhold til kulturplanta. Blant annet er den årlige vekstrytmen viktig, og om og når jordarbeiding blir utført i løpet av året. Generelt kan en si at den aktuelle ugrasfloraen i en gitt kultur er avhengig av drifts- og dyrkingsmåten, eller omvendt: ugrasfloraen på et sted indikerer noe om drifts- og dyrkingsmåten.

SOMMERETTÅRIGE UGRASARTER

Disse lever bare en sommer. De spirer opp av frø om våren, blomstrer og setter frø. Deretter dør hele planta, inklusiv roten. Disse artene overvintrer altså bare som frø. Frøproduksjonen er som regel svært rikelig, og frøene modner samtidig eller før kulturveksten ugraset vokser sammen med. De frøene som faller på jorda, spirer vanligvis først neste vår, men dersom de blir gravd dypt ned under jordarbeidingen, kan de ligge i jorda i mange år uten å miste spireevnen. Planter som spirer for seint til å nå full utvikling før vinteren, går som regel til grunne uten frøsetting, men det hender i milde vintrer at visse arter klarer å overvintre.

Sommerettårig ugras kan bare utvikle seg i større mengder der jorda blir bearbeidet om våren (se tabellen på side 14). De fleste av våre vanligste ugras i åker og hage hører til denne gruppa. De viktigste artene er: Floghavre, meldestokk, kvassdå, gulda, linbendel, hønsegrasartene, tungras, vindelslirekne, åkergull, åkersennep, åkerkål, åkerreddik, klengemaure, åkerstemorsblom, tunbalderbrå, åkervortemjølke, hønsehirse og jordrøyk.

VINTERETTÅRIGE UGRASARTER

Disse har normalt evne til å overvintre. Spirer frøene tidlig nok i vokseperioden, blomstrer plantene og setter modent frø tidlig i sesongen, på samme måten som de sommerettårige. Disse frøene kan igjen spire til nye frøproduserende planter. De nye frøene kan spire før vinteren, plantene kan overvintre, blomstre og sette frø neste vår. Til sammen kan en oppnå to frøgenerasjoner på ett år.

I noe varmere land enn Norge, for eksempel England, kan en til og med få tre frøgenerasjoner på ett år.

Vinterettårige ugras er som vi skjønner mer allsidige enn sommerettårige. De vokser derfor godt både i vårsådde og i høstsådde kulturer, men som de sommerettårige artene, er også de vinterettårige avhengige av bearbeidet jord for å kunne utvikle seg i større omfang. Vi har bare ni vinterettårige ugrasarter som er særlig viktige: Vassarve, gjetertaske, rødtvetann, pengeurt, åkersvineblom, harematt, tunrapp, stemorsblom og åkerminneblom.

TOÅRIGE UGRASARTER

Karakteristisk for de toårige artene er at de normalt ikke blomstrer og lager frø før året etter spiring. Enten de spirer tidlig om våren eller seinere på sommeren, utvikler de bare røtter og en bladrosett som overvintrer første året. Etter frømodningen i det andre året dør hele planta.

På grunn av den spesielle livssyklusen som disse artene har, må de få stå i ro i to vekstsesonger på rad for å kunne komme til sin rett. Samtidig er de avhengig av åpen jord for at frøene skal kunne spire. Slike forhold finner vi først og fremst i toårige kulturer, som for eksempel høstkorn, første års eng og plen. Toårige ugras spiller svært liten rolle i ettårige kulturer der jorda blir pløyd hvert år. Ved redusert jordarbeiding kan situasjonen derimot fort bli en annen.

De viktigste toårige artene er: Balderbrå (ofte også regnet som vinterettårig), myrtistel, vegtistel, krusetistel og dikesvineblom.

FLERÅRIGE UGRASARTER

Ugras som lever lenger enn to år, blir gjerne kalt flerårige. Etter formerings- og spredningsmåten deler vi de flerårige artene i to grupper: Stedbundne og vandrende.

Flerårige stedbundne ugrasarter formerer og sprer seg generativt med frø og sporer (kjønnet formering), men ikke vegetativt ved egen hjelp. Selve plantene er således stedbundne (stasjonære). Roten hos noen arter har likevel vegetativ regenerasjonsevne når den blir oppdelt eller sterkt skadd. Det må altså en ytre impuls til for at denne formeringsmåten skal fungere.

| Driftsform/biologisk gruppe | Grasmark | Åpen åker |
|------------------------------------|-----------------|------------------|
| Sommerettårige ugras | | X |
| Vinterettårige ugras | | X |
| Toårig ugras | (X) | (X) |
| Flerårig stedbundet ugras | X | |
| Flerårig vandrende ugras | X | X |

I spiringsåret utvikler de fleste flerårige stedbundne ugrasene bare rot og bladrosett. I andre året fortsetter utviklingen, og som regel blomstrer plantene og setter frø første gang da. Noen arter blomstrer alt i spiringsåret (for eksempel fælblem og smalkjempe). Etter frømodning visner de overjordiske plantedelene ned hver høst, men roten lever videre og setter nye blad og blomsterbærende skudd hver vår gjennom flere år. Lysskuddene kommer dels fra hovedroten og dels fra den underjordiske delen av stengelen.

Det er særlig i eng og beite, og andre steder der planta kan vokse i fred i lengre tid, at vi finner ugras som hører til denne gruppen. De blir derfor ofte kalt engugras. Denne ugrasgruppen kan ellers deles i fire undergrupper etter rottypen. De viktigste artene er:

Med trevlerot: Engsoleie, fælblem, blåkoll og sølvbunke.

Med rotstokk: Prestekrage, gul gåseblom, landøyda, burrot, engkarse, smalkjempe, groblad, rome og selsnepe.

Med pålerot: Dunkjempe, vinterkarse, russekål, vanlig høymole (side 28), krushøymole, byhøymole og løvetann.

Med «uke rot»: Engmose.

«Uekte rot» betyr at «rota» ikke er bygd for næringsopptak som hos høyere planter/karplanter, men tjener bare som festeorgan, som hos tang og tare i sjøen. Næringsopptak i moser (og i tang og tare) skjer direkte via bladoverflaten.

Flerårige vandrende ugrasarter har kontinuerlig, vegetativ formering og spredning. De formerer seg dessuten med frø eller sporer (kjønnet). Når de vokser opp av frø, lager de i spiringsåret bare bladrosett og rot som overvintrer. De fleste artene blomstrer og setter frø første gangen året etter, altså i det andre leveåret, men noen først i det tredje året (hestehov, hundekjeks og skvallerkål). Mange arter er svært frørike. Disse artene har altså evne til å spre seg vegetativt, uten ytre inngrep. De er derfor ikke stedbundet, men «vandrende», og blir også kalt «rotugras». Noen inkluderer gjerne også de stedbundne i dette begrepet. Mange av de mest bryssomme ugrasene, både i åker og grasmark, hører til denne gruppen.

Etter den vegetative formeringsmåten kan vandrende rotugras deles i flere undergrupper.

De viktigste artene er:

Med krypende, rotslående stengler (tæger): Krypsoleie, krossknapp og gåsemure.

Med krypende jordstengler: Kveke (se side 30), skvallerkål, ryllik, nyseryllik, hestehov, stornesle, stormaure, åkersnelle, einstape og strandvindel.

Med krypende formeringsrøtter: Åkertistel (side 36), åkerdylle (side 33), geitrams, småsyre, vegkarse og åkervindel.

Med stengelknoller i jorda: Åkersvinerot og åkermynte.

Med vegetativ formering på andre måter: Engsyre, ugrasklokke, hunde-

kjeks, mjødurt, tyrihjel, vårkål, lyssiv og knappsiv. Ugrasklokke har for eksempel både krypende jordstengler og pålerøtter som vokser ut fra jordstenglene. Hundekjeks har en form for «oppsplitting» av øvre del av røttene, og er således svakt vandrende.

FOREKOMST OG BETYDNING SOM UGRAS

Forekomst og betydning av de ulike planteartene som ugras, har endret seg gjennom tidene. Foruten de naturlige betingelsene, som for eksempel klima og jordforhold, har endringer i landbruksdriften over tid påvirket ugrasfloraen.

Noen eksempler kan nevnes:

- Introduksjon av fenoksysyrer etter andre verdenskrig førte etter hvert til tilbakegang av åkertistel i norske åkrer. Åkertistel ble tidligere regnet som det verste åkerugraset. På den annen side er dette ugraset et av de vanskeligste i økologisk landbruk.
- I 1950-årene kom det politisk beslutning om ensidig kornproduksjon på Østlandet, og mer grasproduksjon på Vestlandet. I kornarealene fikk en etter hvert problemer med grasugrasene kveke og floghavre.
- I 1990-årene kom det politisk beslutning om redusert jordarbeiding, som indirekte påvirket ugrasfloraen.
- Sulfonylureapreparatene (lavdosemidlene) har etter hvert fått en mer dominerende plass etter at aktuelle alternativer er blitt fjernet. Det har ført til endringer i ugrasfloraen, som for eksempel økning av jordrøyk og åkerstemorsblom, som disse midlene er svake mot. Enkelte ugrasarter, for eksempel vassarve, har utviklet resistens mot sulfonylureamidler.

Opplysninger om forekomst og eventuelt opplysninger om betydning som ugras, er nevnt i teksten til de utvalgte ugrasartene.



Ugras i bær

Meldestokk *Chenopodium album*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Sommerettårig

Den voksne planta er 30–100 cm høy. Stengelen er glatt, kantet og stiv med opprette greiner. Bladene er rombeformet-eggeformet/ovale, de øverste oftest lansettformet, alle mer eller mindre tagget i kanten. Bladene har et mjølaktig belegg som består av hår med en kulerund, gjennom-siktig blære i toppen (kan lett ses med en håndlupe). Planta er meget fleksibel i vokseform (eksempelvis tynn og smal i en kornåker, men vid og bred i en grønnsakåker), avhengig av næringstilstanden og konkurransepresset fra andre planter omkring. Meldestokk har en kraftig pålerot. Formeringen skjer bare med frø. Produksjonen er opptil 20 000 frø per plante, men ca. 3000 i gjennomsnitt. Det tar flere måneder for planta å oppnå frømodning, hvilket gjør den sårbar på vokseplasser hvor den blir sterkt forstyrret. Høstspirte frøplanter vil ikke overleve vinteren. Frøplanta har parvise, avlange frøblader med stilk. Frøbladene er røde på undersiden.

Meldestokk danner en persistent frøbank (dvs. som varer lenge). Frøbankstudier av et seksårig omløp med eng og åpen åker viste at det fremdeles var 29 % igjen av frøbanken det første året etter en treårig engperiode. Frø som ligger for dypt til å spire, kan beholde spireevnen i flere tiår.



Frøplante (over).
Ung plante (t.h.)
(Foto: Danmarks
JordbrugsForskning)





*Blomst (over).
Voksen plante (t.h.)
(Foto: Danmarks Jordbrugs-
Forskning)*

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Meldestokk finnes i alle slags åkerkulturer, men helst i rotvekster og grønnsaker. Dessuten finnes den i hager, på veikanter og skrotemark, dvs. steder der naturlig vegetasjon er sterkt forstyrret eller ødelagt ved inn-
grep, for eksempel på tomter, fyllinger og avfallsplasser, og der andre ugras og konkurransesvake planter kan etablere seg. Meldestokk finnes også på komposthauger og rundt gjødseldynger. Planta foretrekker løs, fuktig jord som er sterkt gjødslet/nitrogenrik.

BEKJEMPELSE

Det er viktig å hindre frøspredning, særlig i omløp med konkurransesvake kulturer. Frøene drysser lite før høsting, og det kan derfor være fornuftig å fjerne planta før høsting. På et tidlig utviklingstrinn kan planta ugras-
harves eller radrensnes. Termisk bekjempelse med flammning av småplanter er en annen mulighet som virker relativt bra. Biologisk kontroll med mykoherbicider har også vært prøvd uten å lykkes så langt.

Frø i jorda kan bekjempes termisk med jorddamping med varm vandedamp før planting/såing. Meldestokk er ellers relativt enkel å bekjempe kjemisk.

Floghavre *Avena fatua*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Sommeretårig.

Den voksne planta er 30–150 cm høy. Strået er bøyd ved grunnen eller opprett, leddknutene er snaue eller hårete. Bladene er litt rue, oftest med spredte hår i kanten ved basis. Slirehinnen er opptil 6 mm lang og avrundet. Bladører mangler. Bladslirene er snaue, unntatt den nederste, som ofte er håret. Stråene er lange og ofte myke. Rislene (toppene) er åpne med slappe greiner, og hengende småaks. Vanlig havre har tette risler med mer oppstående greiner. Floghavren rager ofte over åkeren. Planta har trevlerot.

Formeringen skjer bare med frø, men floghavren har stor buskings- evne. Derfor kan ett frø gi opphav til mange frøbærende stengler. En stengel produserer vanligvis ca. 50 frø. Siden sideskuddene utvikler seg til ulik tid, har floghavren både modne og umodne frø ved alle høstetider. Noen frø vil alltid drysse på jorda før og under høsting, og noen vil bli med i korn, halm og avrens. Frøene er svært spiretrege, og det er bare få frø som spirer samme høsten. Frø som blir pløyd ned, kan ligge i jorda i flere år uten å ta skade. Etter 6–8 år i jorda har likevel det meste av frøene gått til grunne. Maksimalt spiredyp er hele 25 cm.

Kornet har skålformet frøfeste, mens kornet hos vanlig havre sitter på en tapp. Dette gjør at floghavren lett drytter når den er moden. Kornet kan krype bortover eller bore seg ned i jorda ved at snerpen retter seg ut når den blir våt og krøker seg sammen igjen når den tørker. Ved hjelp av snerp og hår klorer kornet seg fast til sekker, klær, maskiner, dyr, fugler o.l.

Det finnes flere varieteter av floghavre. I Norge deler vi inn floghavren i fire varieteter, som skilles på hårkledning og farge på kornene. Dyrket havre kan mutere og gi såkalte fatuoider. Fatuoider er ikke floghavre.



Meget ung plante (over t.v.), ung plante og blomstrende småaks (over t.h)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)



*Slirehinne (over t.v.) og voksen plante (over t.h)
(Foto: Danmarks Jordbruksforskning)*

FOREKOMST OG BETYDNING SOM UGRAS

Floghavre forekommer mest på Østlandet, spesielt i indre dalstrøk. Planta er mer sjelden på Vestlandet, men spredt i Trøndelag, og svært sjelden videre til Troms. Floghavre er et alvorlig ugras i korndyrkingen i Norge og ellers i verden. På grunn av konkurransen med kulturplantene om næring, lys og vann, kan mye floghavre føre til redusert avling. Dersom floghavren får formere seg fritt, kan antall planter tredobles hvert år. For hver plante en ser i åkeren er det frø til ti nye i jorda.

BEKJEMPELSE

Ifølge forskrift om floghavre plikter eier eller bruker av fast eiendom å effektivt bekjempe floghavre som måtte finnes på eiendommen, i veiskråning o.l. (§ 5). Forskriften inneholder ellers blant annet bestemmelser om kontroll av eiendom, meldeplikt ved funn, opplysningsplikt ved salg/leie av eiendom, transport, reinhold, floghavregister, frierklæring og salg og avhenting av produkter, samt lovregler for bl.a. sanksjoner, dispensasjoner, klage og straff.

For såkorn dyrkere gjelder egne regler ved funn av floghavre. Ved mindre funn kan det gis dispensasjon for videre levering av såkorn, men ved større funn vil ikke dyrkeren få lov til å levere såkorn. Først etter at dyrkeren har utryddet floghavren, og dette er blitt offentlig kontrollert i to påfølgende sesonger, faller forbud og pålegg som gjelder eiendom med floghavre bort.

FOREBYGGENDE TILTAK

- Bruke rent såkorn.
- Rengjøre redskaper og maskiner.
- Halm og frøhalm fra arealer med floghavre må ikke brukes uten at den er ammoniakkbehandlet.
- Dekk til kornlass og avfall/avrens som transporteres løst, for å unngå spill.
- Floghavrefrøene kan passere fordøyelsessystemet til husdyr og fremdeles være spiredyktige, dersom frøene ikke behandles på for hånd (f.eks. ved pelletering).

DIREKTE TILTAK

- Overvåke åkeren med jevne mellomrom.
- Ved mindre funn bør floghavren fjernes forsiktig for å unngå dryss. Fjern matjordlaget eller pløy ned funnstedet. Slodd eller såmaskin løftes opp når en kjører over funnstedet.
- Ved større funn kan en sprøyte med et floghavremiddel og/eller fjerne plantene manuelt.

VEKSTSKIFTE

Å dyrke eng, spesielt langvarig eng, er en sikker metode å bli kvitt floghavren på. I tofrøblada kulturer (f.eks. potet, oljevekst m.m.) er det mulig å bruke grasmidler. I høstkorn spirer det lite floghavre, og den konkurrerer dårlig med det sådde kornet.

Vassarve *Stellaria media*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Vinterettårig.

Den voksne planta er 20–60 cm høy. Stengelen er nedliggende, seinere oppstigende til opprett, snau, unntatt en stripe med hår langs den ene siden. Bladene er motsatte, spisst eggeformet, glatte, de øvre sittende, de nedre med ensidig håret stilk. Planta har en tynn, fingreinet hovedrot. Formeringen skjer med frø, men også med rotslående stengler. Frøplanta har stilkete, helrandete frøblad, som er oval- til lansettformet. Vassarve kan blomstre og sette frø hele året når det ikke er frost. Antall frø per plante er i gjennomsnitt 15 000, og frøene gror relativt lett om høsten. ene gått til grunne. Maksimalt spiredyp er hele 25 cm.

Høstspirte planter overvintrer i høstkorn og gjenleggsåker. Frø av vassarve er svært variable både med hensyn til frøhvile og persistens i jorda (frøbanken).



Frøplante og blomst (over t.v.), ung plante (i midten) og voksen plante (over t.h.)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Forekommer på de fleste jordtyper, ofte nitrogenrik, gjerne i nitrogenrike skogtyper og i tangvoller, men den vegetative spredningen er sterkt avhengig av jevn og rikelig fuktighet i jordoverflaten. Planta finnes i hele landet, men trives best i rått, kjølig kystklima, men også i innlandsstrøk i kalde og våte år, særlig på vassjuk jord og i halvskygge. Vassarve er et av de mest brysomme ugras i de fleste åkerkulturer, men finnes også i eng, beite og annen grasmark.

BEKJEMPELSE

Dersom vassarve har gode vokseforhold, er den vanskelig å bekjempe. Ugrasharving og hakking bør gjøres så tidlig og ofte at de krypende stenglene ikke får danne røtter, for leddknuter som står igjen med røtter kan leve videre og sette nye skudd. Derfor er hakking oftest mer effektivt enn håndluking. I potetåker er det for eksempel bra å kjøre opp drillene før potetplantene kommer opp, og siden, når vassarven spirer, slette drillene med ugrasharv.

Effektivt mot vassarve er stubbharving tidlig på høsten og slodding tidlig på våren. Da vil mange frø spire, og småplantene kan senere bli ødelagt av jordarbeidingen. Grøfning av vassjuk jord gjør det lettere å bekjempe vassarve mekanisk. Termisk bekjempelse med flammings har rimelig god virkning mot vassarve. Det er ellers lett å bekjempe vassarve kjemisk.

Åkersvineblom *Senecio vulgaris*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Vinterettårig.

Den voksne planta er 10–40 cm høy. Stengelen er oppstigende eller opprett, saftig og nokså svak, uregelmessig greinet, glatt eller noe spindelvehåret. Bladene er oftest glatte, tjukke og bukfinnet med stor avstand mellom lappene, som er uregelmessig tannet eller tagget. Nedre blad er omvendt eggeformet eller lansettformet i omriss og smalner av i en kort bladstilk. Øvre blad er avlange med brei, omfattende grunn. Planta har tynn pålerot med mange siderøtter.

Formeringen skjer bare med frø. Åkersvineblom har en frøproduksjon på 1400–7200 frø per plante. Det tar relativt kort tid (1,5–2 md.) for planta å oppnå frømodning, slik at den kan rekke å danne to generasjoner per år.

Frøplanta har parvise, lansettforma frøblad med stilk. De varige bladene framkommer vanligvis enkeltvis. Spirer godt på jordoverflaten og fra små dyp. Spirer til alle årstider når været er lagelig. Frøene er meget følsomme for endringer i lysintensitet og lyskvalitet. Frøbanken er relativt lite persistent (varig).



Frøplante
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)



Ung plante
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)



Blomster
(Foto: Danmarks Jordbrugs-
Forskning)



FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Åkersvineblom finnes i hager, gartnerier, planteskoler og åkerkulturer, særlig i hagebrukskulturer. Ellers finnes den i veikanter, på havstrand/tangvoller og skrotemark. Planta foretrekker lettere, næringsrike jordarter.

BEKJEMPELSE

Planta kan ugrasharves eller radrenses. Termisk kontroll med flammings av små planter, virker relativt bra. Det samme gjelder termisk kontroll med jorddamping med varm vanddamp før såing/planting. Åkersvineblom er relativt lett å bekjempe med mange av de godkjente kjemiske midlene. Åkersvineblom var den første ugrasplanta som utviklet resistens mot herbicid (simazin i USA i 1971). Resistente økolyper er også påvist her i landet.

Balderbrå *Matricaria perforata*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Toårig.

Den voksne planta er 20–100 cm høy. Stengelen er oppstigende eller opprett, furete, glatt og greinet ovenfor midten. Bladene er to- til tredobbelt finnet med trådformede småblad, opptil 3 cm lange, furete på undersiden. Planta har greinet pålerot.

Formeringen skjer bare med frø. Antall frø pr. plante er gjennomsnittlig 34 000, men kan komme opp i 250 000. Balderbrå danner en peristent (varig) frøbank. Frøplanta har parvise, ovale, små frøblad uten stilk. Første varige bladpar har sidefliker som er svakt krokboyd, i motsetning til tunbalderbrå som har færre og mindre, mer rette sidefliker. Frøene groer best når de ligger oppå jorda, eller er nedmoldet til maksimum 0,5 cm. Planta danner normalt bare en rosett i spiringsåret. Denne krever en kjølig vinter (vernalisering) for å oppnå blomstring og frømodning året etter. Dersom det i spiringsåret inntreffer en kjølig periode (det kan til og med opptre meget lokalt i forsenkninger i terrenget), kan vi få blomstring allerede i spiringsåret (stokkløping).

I svensk litteratur regnes planta som vinterrettårig, i engelsk litteratur som sommer/vinterrettårig. Dette gjenspeiler det varierende kravet arten har til vernalisering. Balderbrå kan sette vond lukt og smak på melk.



Frøplante (t.v.) og rosett (over)
(Foto: Danmarks Jordbrugs-
Forskning)



*Blomst (t.v.) og voksen plante (over)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)*

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Balderbrå opptrer som ugras særlig i høstkorn, første års eng og plen. Ellers finnes den i vei- og grøftekanter, langs jernbanelinjer og på skrote-mark. Dersom en sløyfer jordarbeidingen om høsten og arbeider jorda lite om våren før såing, kan balderbrå fort bli et vanskelig ugras også i vårsådde kulturer. Planta foretrekker helst næringsrik, sur eller nøytral, leirholdig jord.

BEKJEMPELSE

Frøspredningen bør begrenses. Frøene kan spres via husdyrgjødsel og grasfrø. Avfall fra korntørke og låvegolv må ikke brukes til strø eller kastes i gjødselen. Det bør brennes. Rent såfrø bør benyttes. I første års eng er tidlig slått et mulig tiltak for å unngå frøspredning og oppfylling av frøbanken.

Siden småplanter kan forventes å spire fram i høstkorn et par uker etter såing, er harving aktuelt som direktetiltak. Radrensing utført på et tidlig stadium er effektivt. Balderbrå er ikke alltid lett å bekjempe med flammig. Balderbrå bekjempes lett med de fleste godkjente ugrasmidlene.

Høymole *Rumex longifolius*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Flerårig, stedbundet med pålerot.

Den voksne planta er 50–150 cm høy. Stengelen er opprett, ugrein, furete øverst, rund nedover mot basis, dels med en svak og ujevnt rødlig fargetone. Bladene ved bakken danner rosett. Stengelbladene er spredte. De nedre er breitt ovale – lansettformet og stilket, de øvre smalt lansettformet med utdradd spiss, kortstilket eller sittende. Alle blad er mer eller mindre hjerteformet ved grunnen og med bølgeformet, krusete kanter.

Fruktskafte har et ledd nedenfor midten. Fruktdekkbladene er hjerteformet med omtrent hel kant, uten korn på utsiden. Den voksne planta har en kraftig, greinet pålerot, ofte med mange hoder.

Formeringen skjer hovedsakelig med frø, men kan også sette nye skudd fra groper i rotbarklaget, spesielt i den øvre delen av roten, når den blir skadd eller oppdelt, for eksempel ved pløying. Antall frø produsert per plante er gjennomsnittlig 9000.

Frøplanta har parvise, ovale/lansettformede frøblad med 3–5 millimeter langt bladskafte, og 8–15 millimeter lang bladplate. De 1–2 første varige bladene er ovale/eggerunde med helrandet bladkant, mens blad nr. 2–3 og de etterfølgende har en svakt bølget/kruset kant. Høymole danner en frøbank med ekstra seiglivna frø, som kan ligge i hvile i jorda i årevis.

Frøplanta utvikler seg første året til en rosett som overvintrer. Rosetten vokser videre året etter, og danner den høye blomsterplanta. I årene deretter er det bare selve roten som overvintrer.



Frøplante (f.v.) og ung plante (over)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)



Voksen plante
(Foto: Helge Sjørusen)

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Høymole er bryksom i eng og beite, men av og til også i åker. Den finnes ellers i grasmark, på avfallsplasser, langs veikanter og jernbaner. Planta liker næringsrik, sandholdig leirjord, som er rik på organisk materiale.

BEKJEMPELSE

Det viktigste kontrolltiltaket er å hindre frøspredning. En bør unngå at fôrrester som kan inneholde høymolefrø kommer over i gjødselen. Tidlig slått og nedlegging i silo er et effektivt tiltak mot frøspredning.

Oppsliting eller luking av høymoleplanter i «rotlausveka» før blomstring, er en gammel metode som fremdeles kan være aktuell, særlig i frøeng. Ved luking er det viktig å få med i alle fall de øvre 5 cm. Rotbiter dypere enn 5 cm synes å ha liten gjenvekstevne. Eng der høymolen har tatt overhånd, er best å pløye opp og bruke til åker noen år.

Konkurransesstudier har vist at skuddveksten til frøplanter blir sterkere påvirket av rot- enn av skuddkonkurranse. Derfor er det viktig at slike frøplanter ikke får etablere seg, ved å unngå åpne flater som reduserer rotkonkurransen. Det finnes også kjemiske midler som virker mot høymole.

Kveke *Elytrigia repens*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Flerårig vandrende med krypende jordstengler.

Den voksne planta er 30–100 cm høy. Den danner vide matter, lange jordstengler og mange lysskudd. Selve strået er stivt og snaut. De nedre bladslirene har ofte stive, nedvendte hår. Bladene er mørkegrønne, 3–10 mm breie og oftest rue i kanten, ifølge Lids flora. Aksene er stive med 10–20 småaks, som sitter med flatsiden mot midtaksen, i motsetning til raigras som har småaks som sitter med kanten mot midtaksen.

Formeringen skjer hovedsakelig ved krypende jordstengler, men også med frø. Ved 3–4-bladstadiet begynner den nye frøplanta, i likhet med lysskudd fra vegetativ formering, å utvikle både overjordiske sideskudd og underjordiske stengelutløpere. Fra nå av er utviklingen fra frø og lysskudd nesten identisk. Utviklingen fram til 3–4-bladstadiet er imidlertid langsommere for frøplanta enn for lysskuddet.

Kveke danner vanligvis en kortlivet frøbank, men frøene kan bli liggende i hvile i mange år dersom de begravnes dypt i jorda. Maksimalt spiredyp er 7 cm. Frøproduksjonen er ofte dårlig, og spiller som regel en underordnet rolle i forhold til den vegetative formeringen – på kort sikt. På lengre sikt, og ved langdistansespredning, har frøformering større betydning. Forutsetningen er en vellykket pollinering, og deretter frøspredning, for eksempel via rennende vann, over lengre avstander til nye områder. Dette muliggjør dannelse av nye kloner med nye egenskaper tilpasset nye vokseforhold.

Jordstenglene er seige, sterkt greinet, og vokser horisontalt. Forsøk i Sverige har vist at mengden av jordstengler kunne fordobles på en måned om høsten. 99 % av de nydannede jordstenglene lå i sjiktet 1–10 cm, og ingen under 15 cm. De kan spire fra dyp ned til 15 cm, men lite eller ingenting fra 20–25 cm. Ved forberedelse til vinteren har kveka ofte mange overjordiske grønne skudd av varierende alder. Under gunstige forhold kan en del av disse skuddene overleve vinteren, men de fleste vil dø.

Om våren vil de fleste skuddene komme fra enten knopper på vertikale stammer eller fra skuddspisser av fjorårsutløpere som ikke nådde overflaten om høsten. Alle knopper dannes ved leddknutene. Flertallet av disse «primærskuddene» kommer i en relativt begrenset periode av et par uker. Dannelse av sideskudd og nye jordstengler kommer normalt ved 3–4-bladstadiet. Da passerer næringsreserven i jordstenglene et minimum. Men ved sterk konkurranse fra en kulturvekst vil denne utviklingen utsettes til kveka har flere blader.

På seinvåren og utover mot sommeren vokser både de overjordiske skuddene og jordstenglene svært raskt. Alle deler av de underjordiske

stenglene, både de som vokser vertikalt og horisontalt, har om lag lik iboende evne til å danne nye skudd. De egentlige røttene er relativt tynne i forhold til jordstenglene, de sitter på leddknutene som knoppene, og har opptak av næring som eneste funksjon, ikke formering.

Utløpere til uforstyrrede kvekeplanter vil altså bøye seg opp mot jordoverflaten og danne overjordiske skudd. Flertallet av de underjordiske stenglers sidestilte knopper vil derimot forbli i hvile, og deretter dø sammen med resten av jordstenglene etter ett eller flere år hvis de ikke aktiveres. Hvilten til de sidestilte knoppene forårsakes av en dominerende effekt fra de spirende skuddene på jordstengelsystemet. Veksten i spissen av jordstenglene vil med andre ord undertrykke veksten i de bakenforliggende knoppene ved såkalt apikal dominans. Dersom slike undertrykte knopper forstyrres, eller jordstengler kuttes ved for eksempel jordarbeiding, brytes hvilten/dominansen, og en del av de tidligere hvilende knoppene lenger bak blir aktivert og skyter, og vil etter hvert danne nye overjordiske skudd (lysskudd). Jordstengler med bare ett ledd og en knopp kan danne nye planter.

Forsøk har vist at jordstenglene i en urørt bestand kan oppnå en alder av tre år, men flertallet dør tidligere. Det er vist at utløpere som vokser på N-gjødsla jord blir raskere nedbrutt av sopp enn utløpere som vokser på N-fattig jord. I åkrer med årlig jordarbeiding er det sjelden jordstenglene blir mer enn 2 år. Gjennomsnittsalderen er oftest mindre enn ett år der.



*Meget ung plante, ung plante og voksen plante (over). Bladslire og bladører (t.v.)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)*

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Kveke har trolig sin opprinnelse fra tangvoller på havstrand, som åkertistel og åkerdylle, men den kan også ha stammet fra sandstrender og tørrenger. Den opptrer i de fleste jord- og hagebrukskulturer som et av de verste åkerugas. Kveka foretrekker lett, moldrik eller sandholdig jord, men ellers de fleste jordtyper, unntatt flygesand og lite omsatt mosemyr. Den er vanlig i hele landet, men sprer seg nå i fjelldalene og nordpå.

BEKJEMPELSE

Kvekebekjempelse bør fortrinnsvis skje utenom kulturene ved høst- eller vårbrakking, med utgangspunkt i utviklingen av jordstengelsystemet. Det vil altså nå et tørrstoffminimum når lysskuddene har 3–4 blad. Da er kveka på det mest ømfintlige stadiet for oppkapping/forstyrrelse. Lengden på jordstengelbitene og hvor dypt disse ligger i jorda, har også betydning for utfallet av bekjempelsen. Et ytterpunkt i så henseende er jordstengelbiter som blir liggende på jordoverflaten. Effekten av å ligge på overflaten er ganske uforutsigbar, på grunn av de varierende klimaforhold her i Norge. Generelt vil flest nye planter etableres når jordstenglene ligger på 2–7 cm jorddybde. Hvis stengelbitene er lange, vil de kunne danne nye planter fra dypere jordlag. Ved plassering under «optimumsdypet», minker oppkomsten med økende dyp, raskere jo mindre biter det er snakk om. Fra 4 og 8 cm lange utløpere liggende på 10–15 cm eller dypere, kommer det som regel få skudd opp. 32 cm lange biter kan sende opp skudd helt fra omkring 30 cm dybde.

Sterk oppdeling av kveka gjennom jordarbeiding, kan ha stor bekjempelseeffekt selv uten dyp pløying, men da bør jordarbeidingen gjentas flere ganger. Det er svært viktig å unngå at jordstengelbitene blir liggende for grunt i jorda hvis en straks etterpå etablerer en ny kultur. Dette er ekstra uheldig i en konkurransesvak kulturvekst, hvor det heller ikke lar seg gjøre å gjennomføre direkte tiltak mot kveka. Konkurransesvak kornart eller -sort er et eksempel på dette. Som en tommelfingerregel i kvekebekjempelsen kan en si at jordstenglene bør kuttes mest mulig opp, og deretter plasseres dypest mulig i jorda.

Siden kveka er en lyselskende plante, er et viktig forebyggende tiltak å dyrke vekster som dekker godt. Flere omløpsforsøk har vist at kveka tar overhånd mye før ved ensidig vårhvetedyrking enn ved dyrking av bygg eller havre. Frekvensen av kveke blir også større selv om de lysåpne kornartene går i omløp med gras og andre fôrvekster.

Kjemisk kan kveke bekjempes på flere måter. Siden kveke hører til grasfamilien som kornet, har det til nå vært vanskelig å bekjempe planta i slike kulturer. Men med dagens kvekemidler er dette nå mulig. Ellers kan kveka bekjempes kjemisk i tofrøblada kulturer som potet og korsblomstravekster, eller ved brakklegging.

Åkerdylle *Sonchus arvensis*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Flerårig vandrende med krypende formeringsrøtter.

Den voksne planta er 50–150 cm høy. Som åkertistel, er også åkerdylle greinet i toppen. Åkerdyllen har ellers tynnere og mykere blader og mykere torner enn åkertistelen. Bladene er spredte, lansettformet i omriss, er dypt fliket og snau med runde bladører. Blomsterkorgene er langskafta, 4–5 cm breie med mørkegule kroner. Blomsterskaftene og korgdekkbladene har gule kjertelhår. Planta har hvit melkesaft. Antall frø per korg er 150–200, per blomsterbærende stengel ca. 6400. Frøplanta har parvise, bredt eggerunde frøblad, ca. 5–8 millimeter lange. Bladskaftet er relativt kort (1–3 mm). De varige bladene, som kommer enkeltvis, er ovalt tungeforma.



Frøplante og ung plante (over)
Plante og knopper som spirer fra røtter (t.v.)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)

Formeringen skjer hovedsakelig ved krypende formeringsrøtter, men også ved frø. Åkerdylle vokser flekkvis, som åkertistel. Men formeringsrøttene til åkerdylle ligger mye grunnere i jorda (2–10 cm) enn de dyptgående tistelrøttene. De er svært skjøre, og blir derfor lett oppdelt av jordarbeidingsredskaper.

Frøplanter av åkerdylle starter ikke vegetativ formering før etter at sekundær tjukkelsesvekst i røttene har startet, fra røttene er ca. 1,5 mm tjukke eller mer. Etter at frøplanter har nådd dette regenerative stadiet, utvikler de seg omtrent likt med planter utviklet fra de vegetative formeringsrøttene.



*Blomst og voksen plante
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)*

Overjordiske skudd av åkerdylle overlever ikke vinterfrosten. Veksten starter om våren fra biter av formeringsrøttene. Nye skudd og nye fine røtter vokser ut fra adventivknopper som ligger spredt i barklaget på rotbitene, som for åkertistel, men også fra basale underjordiske stengeldeler som til en viss grad har overlevd vinteren.

Når de nye skuddene har nådd tilstrekkelig bladareal, vanligvis 5–7 blad på uskyggede rosetter, passerer tørrvekten av de opprinnelige formeringsrøttene et minimumsnivå. Deretter begynner de å øke sin tørrvekt etter en periode med minkende vekt i forbindelse med tidlig rot- og skuddutvikling. Fra nå av begynner tjukkelsesveksten i de nye røttene, og et system av både horisontale og vertikale formeringsrøtter dannes i løpet av veksts sesongen. I løpet av våren og sommeren dannes gradvis nye lys-skudd fra de nye fortjukkede røttene.

På grunn av indre hvile i formeringsrøttene, stopper utviklingen av nye skudd på seinsommeren eller tidlig på høsten. Selv etter oppdeling av røttene, blir det da bare en meget begrenset nydannelse av skudd og røtter. Denne indre hvilen brytes etter bare noen få uker med lav temperatur, i god tid før våren kommer. Hvilen synes ikke å stoppe fotosyntesen i overjordiske plantedeler, eller økningen av tørrvekt i underjordiske organer. Jordarbeiding på seinsommeren eller tidlig på høsten hemmer trolig denne prosessen, men vil ikke indusere utvikling av nye skudd og røtter nå. Ny vekst vil først skje til våren.

Som for kveke, vil ømfintligheten for mekanisk forstyrrelse øke inntil tørrstoff-minimumspunktet er passert, for deretter å minke.

FOREKOMST OG BETYDNING SOM UGRAS

Åkerdylle forekommer i åkerkulturer, men også i eng, beite og hager. Ellers finnes planta på skrotemark og strandkanter/havstrand. På de sistnevnte vokseplassene har den trolig sin opprinnelse. Den foretrekker dyp mold- og næringsrik leirjord, men vokser også på god, dyrket myr. Åkerdylla er utbredt i både kyst- og innlandsstrøk over det meste av landet, men er sjelden i nord. Selv om åkerdylle ikke er et like vanskelig ugras som åkertistel, kan planta lokalt være svært problematisk.

BEKJEMPELSE

Formeringsrøttene til åkerdylle er svært skjøre, og brytes lett i stykker. Derfor er de ømfintlige for gjentatt jordarbeiding. Åkerdylla er mest ømfintlig for jordarbeiding når røttene har lite opplagsnæring, på 5–7-bladstadiet. Ofte kan det være vanskelig å drive jordarbeiding på dette stadiet fordi dylla gjerne har 5–7 blader etter at kulturplantene er i jorda. Radrensing kan likevel være en mulighet i passende kulturer. Eng og grønn gjødslingsvekster kan pusses.

Åkerdylla kan ellers bekjempes tidlig i vekstsesongen med gjentatte jordarbeidinger med passe intervaller. Oppdelingen av det grunne rotsystemet bør etterfølges av dyp pløying. Oppdeling av rotsystemet vil indusere vekst i knoppene som så forbruger opplagsnæring. Dersom rotbitene er små og ligger dypt nok, vil skuddene dø på vei opp fra dypere jordlag pga. næringsmangel.

Nyere svenske undersøkelser har vist at sein pløying på høsten uten forutgående oppdeling av formeringsrøttene, har gitt en god bekjempelses-effekt. Det er også vist at jo mer plantene er svekket av jordarbeiding, desto sterkere blir den bekjempende effekten av en eventuell konkurrerende kultur.

Åkertistel

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

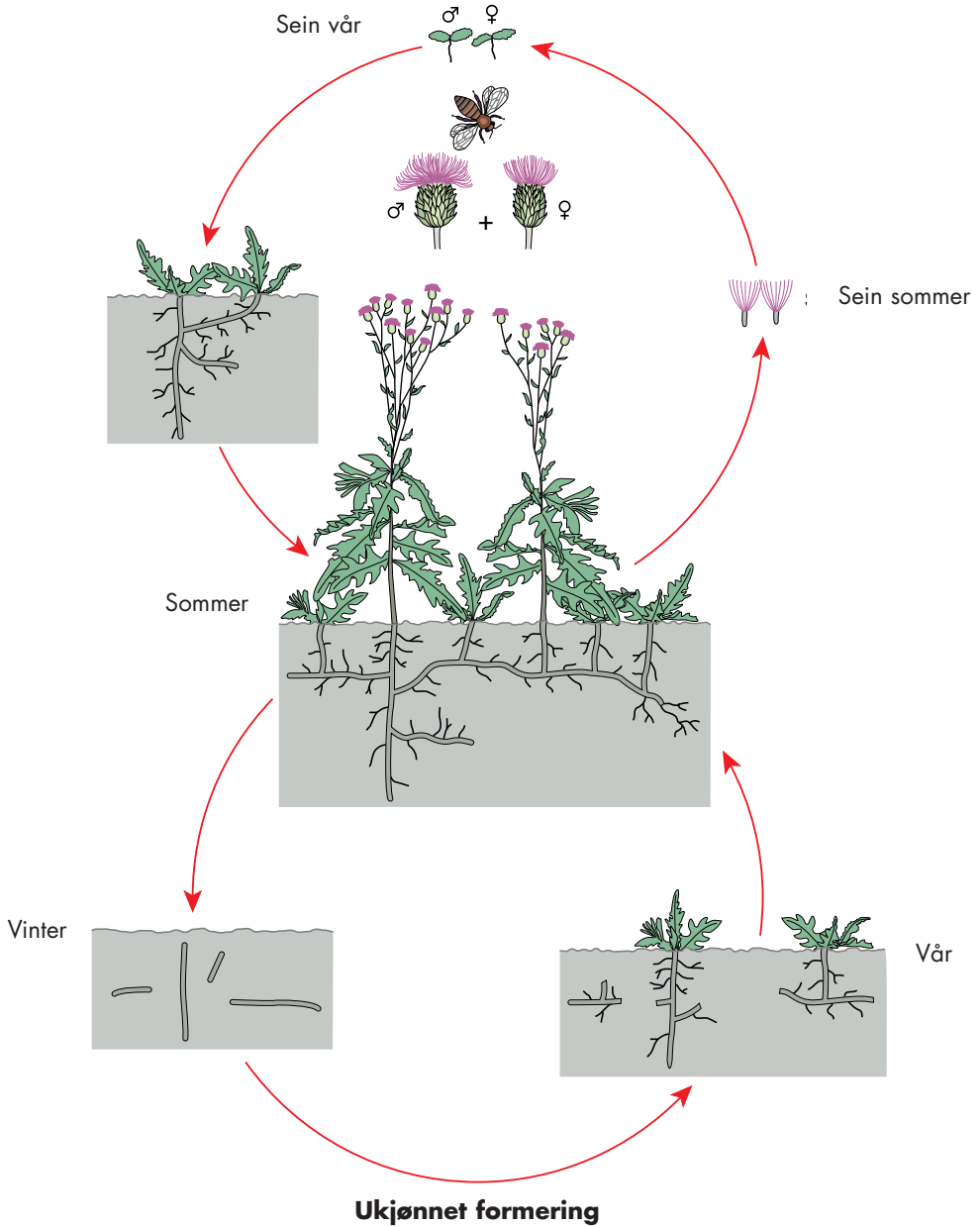
Biologisk gruppe: Flerårig vandrende med krypende formeringsrøtter.

Den voksne planta er 40–120 cm høy, og den er greinet i toppen, med en grov og svakt kantet stengel uten vingekanter eller torner. Arten tilhører korgplantefamilien. Bladene er spredte, lansettformede, buktfinnete, tornete eller tannet. Undersiden er glatt eller filthåret. Øvre blad er sittende. I motsetning til dyllearter mangler åkertistel melkesaft. Frøplanta har parvise, ovale og helrandete frøblader med en kort stilk.



*Frøplante, ung plante og blomsterkurv (t.v.)
Voksen plante (over)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)*

Kjønnnet formering



Åkertistel representerer et typisk eksempel på en planteart som vokser flekkvis, karakterisert ved en vegetativ eller ukjønnet formering med et nett av formeringsrøtter i ulike sjikt i jorda. Dette sikrer lokal overlevelse. Men den kan hurtig kolonisere nye vokseplasser ved hjelp av frø, såkalt kjønnnet formering (se tegning side 37).

I litteraturen blir frøformering av åkertistel ofte oppfattet som ineffektiv på grunn av den tilfeldige framveksten av frøplanter, i forhold til den kraftige vegetative spredningen. Trolig er betydningen av frøformering underurdert. En slik tilfeldig og gjerne langsom framvekst av frøplanter er ofte nok for å sikre den lokale genetiske variasjon. Planta har egne hann- og hunnplanter (særbu). De førstnevnte har lyst purpurrøde kroner/korger, de sistnevnte fiolette. Blomstene blir insektpollinert/bestøvet.

Antall levedyktige frø per plante oppgitt i litteraturen er høyst variabel. Ifølge professor Korsmo kan en åkertistelplante produsere 20–200 frø per hunnlig korg, når begge kjønn er til stede. Bare omtrent halvparten av slike frø er fylt med opplagsnæring, med mulighet for spiring. Dessuten blir mange frø spist av insekter eller nedbrutt av sopp, og ofte faller fnokken på frøet lett av. Resultatet blir at bare en liten andel av frøene virkelig danner nye planter eller blir lagret i frøbanken.

FOREKOMST OG BETYDNING SOM UGRAS

Åkertistel forekommer nå mest som ugras i åkrer og hager, men også på veikanter og på det Lids flora kaller for «skrotemark», dvs. der naturlig vegetasjon er sterkt forstyrret eller ødelagt ved inngrep, som for eksempel på tomter, fyllinger og avfallsplasser. I Norge er åkertistel vanlig i lavlandet og dalfører i det meste av landet, men sjelden i ytre strøk av Vestlandet og i Finnmark.

Åkertistel var før introduksjon av fenoksysyrene (f.eks. MCPA) i 1950-årene, trolig det verste ugraset i norsk landbruk. Etter at vi fikk fenoksysyrene til blant annet bruk i korn, gikk åkertistel sterkt tilbake. Da overtok kveke som det verste ugraset, som jo grupperes i grasfamilien akkurat som kornet.

Ved større mengder av åkertistel blir kornavlingen sterkt nedsatt. Et konkurranseforsøk i Canada med åkertistel og høsthvete viste en avlingsreduksjon på hele 71 prosent ved de tetteste forekomstene av planta, med en gjennomsnittlig reduksjon på 49 prosent for 11 felt som var med i forsøket.

BEKJEMPELSE

De fleste ikke-kjemiske bekjempelsesmetodene som brukes i dag, er faktisk blitt brukt i minst 150 år, bortsett fra biologisk kontroll og ugrasfri såvare. Noen av metodene lansert allerede rundt 1850, kjenner vi igjen:

- dyp pløying
- gjentatt slått
- bruk av konkurransekraftige kløver- og grasarter
- planting av konkurransesterke radkulturer
- kombinasjon av metodene



Tistler i åkerkanten (Foto: H. Sjørusen)

Gamle metoder som helbrakk, brenning og påføring av salt, er selvsagt forlatt. På gårdsnivå var det viktigst å forhindre frøproduksjon med påfølgende frøplanteetablering, og fjerning/ødeleggelse av røtter. Ut fra dagens kjennskap til åkertistelens livssyklus, kan vi nevne fem hovedmetoder for regulering/bekjemping:

- ugrasfri såvare
- jordarbeiding/dyp pløying
- slått eller beite
- kjemiske ugrasmidler
- såing/planting av konkurransesterke kulturplanter.

Et sjette punkt blir en kombinasjon av de fem punktene. En integrert bekjempelsesstrategi bør være en kombinasjon av kjemiske og andre tiltak utført ved optimalt tidspunkt. Tiltakene må gjentas over minst to sesonger. Tiltak over bare en sesong blir aldri helt effektive.

Kartlegging av vekst og regenerasjonsevnen til åkertistel har vist at når tistelplanta har ca. 8 varige blad, har den minimum regenerasjonskapasitet. Dette stadiet samsvarer med et minimum av tørrvekt i underjordiske formeringsorganer, og det mest ideelle stadiet både for mekanisk og kjemisk bekjempelse. En konkurrerende kultur på dette tidspunktet forsterker effekten av tiltakene.

Biologisk kontroll ved hjelp av mykoherbicer (ugrasmiddel som inneholder sopp sporer) er foreløpig på forsøksstadiet.

Ugrasbekjempelse i jordbær

God planlegging og gjennomføring av ugrasrenholdet sikrer mot store tap i jordbærproduksjonen. I etableringsfasen av kulturen ligger store deler av jordoverflaten åpen for både frøugras og rotugras som vil konkurrere med jordbærplantene. I etableringsåret vil de fleste frøugasartene kunne hemme utviklingen av jordbærplantene. Men det er de flerårige ugrasene som kan skade kulturen mest, for eksempel kveke, løvetann, åkerdylle, åkertistel, åkersvinerot, vegkarse, men også kvitkløver.

I etablerte felt kan fortsatt noen frøugasarter, i første rekke åkersvineblom, tungras, tunbalderbrå, tunrapp og mjølke, skape problemer. I denne fasen av kulturen er det likevel det flerårige ugraset som kan skade kulturen mest. I dag er det bare mekaniske og manuelle tiltak som er mulige å sette inn mot tofrøblada rotugras i vekstperioden.

FOREBYGGENDE TILTAK

TILTAK MOT FLERÅRIGE UGRAS I FOREGÅENDE KULTUR

Det er særlig de tofrøblada rotugasene åkertistel og åkerdylle en bør bekjempe i årene før tilplanting av jordbær. Det finnes ingen kjemiske midler mot disse ugrasene som kan brukes i jordbærkulturen. Derimot er det mulig å bekjempe kveke og andre grasarter kjemisk i jordbær, men tiltak i foregående kultur er billigere også for kvekas vedkommende.

Aktuelle saneringskulturer året før jordbær er korn, gras eller potet. I korn er det en fordel å benytte arter med god konkurransevne mot ugraset, for eksempel bygg eller havre. En må utnytte muligheten til å bekjempe rotugras kjemisk. Og de vanskelige frøugasene kan reduseres noe ved god kjemisk bekjempelse i disse kulturene.

I eng er åkertistel og åkerdylle ikke så vanlige, særlig ikke i eldre eng. Både åkertistel og åkerdylle er svake mot gjentatte slåtter og bekjempes derfor effektivt i eng. Ellers kan flerårige ugras bekjempes kjemisk i eng. Uansett ugrasart, er dyp pløying ved avslutning av enga høst eller vår, et av de beste tiltakene mot ugras.

Ved potetdyrking året før, bør en velge sorter med kraftig risutvikling. Mot flerårig ugras kan en radrense. Dessuten finnes det kjemiske midler både mot de tofrøblada rotugasene og mot kveke.

UGRASRENHOLD RUNDT FELTENE

Ugras som står og blomstrer i nærheten av jordbærfeltet kan lett spre seg inn i selve feltet. Dette gjelder for eksempel løvetann og mjølke. Hvis en har grasvekst rundt feltene, kan 2–3 gangers slått holde graset i sjakk. Vi kan eventuelt sprøyte mot tofrøblada rotugras, men ikke dersom nabo-området er en kantsone eller åkerholme.

ANLEGGING AV PLANTEBEDET

Plantebedet bør være så klumpfritt som mulig av hensyn til seinere ugrasbekjempelse. Bruk av falskt såbed eller jorddamping (se biologiske ugrasgrupper) vil redusere frøbanken.

TILTAK I VEKSTPERIODEN

DYRKING MED HALM

Bruk av halm kan redusere oppspiring av frøugras mellom radene. Halmen legges på svart jord etter nedsviing av utløpere og ugras. For å hindre spiring når halmen synker sammen og nedbrytingen starter, er det vanlig å sprøyte med et jordvirkende middel før legging.

DYRKING PÅ SVART PLAST

Svart plast holder det meste av frøugraset borte i planteraden, bortsett fra i plantehullene, som bør være så små som mulig uten å hindre utviklingen til jordbærplanten. Enkelte jordherbicer og kombinerte blad-/jordherbicer må ikke brukes på svart plast fordi det er umulig å dosere på forsvarelig måte. Breisprøyting kan føre til at midlet samles i plantehullene og forårsaker oppkonsentrering, med skade på jordbærplantene.

Håndluking kan være et godt alternativ til sprøyting. Flerårige ugras kan vokse opp i plantehullene, og særlig kveke kan vokse gjennom plasten. Dette vil ødelegge plasten og føre til enda sterkere ugrasvekst. Det er derfor viktig at jorda er fri for flerårige ugras før anlegg.

MEKANISK ELLER TERMISK RADRENSING

Mekanisk radrensing kan utføres med ulike typer skjær, seksjonsfres eller børster. I etableringsåret kan ugrasharv eller langfingerharv kjøres over radene. Det må da harves gjentatte ganger for å holde ugraset unna. Bruk ikke pluggplanter dersom det er planlagt ugrasharving, fordi tindene lett kan vippe opp pluggene. Skjermet flammings mot smått ugras er også en mulighet. Ugras i planteradene må fjernes manuelt ved haking og/eller luking. I etablerte felt er radrensing om våren lite aktuelt, fordi løs jord gir skitne bær og vanskelige høsteforhold. Halmlegging like etter radrensing vil redusere disse ulempene.

KJEMISK BEKJEMPELSE

Selektive midler (både jordvirkende og bladvirkende) kan normalt breisprøytes over jordbærplantene uten å gi skade. Ikke-selektive midler er derimot meget skadelige for kulturen. Jordbærplantene må derfor skjermes ved sprøyting med slike midler.

Etableringsåret

Det er avgjørende for kulturen at nyplanta felt ikke gror ned med ugras som svekker plantene og skaper store problemer seinere i omløpet. Figuren på neste side viser eksempler på ugrasmidler som en kan bruke ved etablering av plantefelt og tidspunkt for sprøyting. Doseringen må

SPRØYTING I ETABLERINGSÅRET

● Betanal ○ Goltix ● Gallery ● Finale + Reglone

| | Planting | Ugras- spiring | Ugraset 0-2 v.blad | Ny spiring |
|----------------------|----------|-------------------|-----------------------|---------------|
| Betanal | | | ● | ● |
| Goltix | | | ○ | ○ |
| Gallery + Betanal | | ● | ● | ● ● |
| Goltix + Betanal | | | ○ | ○ |

Eksempel på ugrasmidler og tid for sprøyting i etableringsåret. Ellipser betyr reduserte doser. Stipla linjer alternativ sprøytetid.

SPRØYTING I HØSTEÅRET

| | Veksten starter | 0-2 v. blad | Jordbær- blomstring | Høsting |
|----------------------|--------------------|----------------|------------------------|---------|
| Gallery + Betanal | ● | ● | ● | ● |
| Goltix | ○ | | | |
| Goltix + Betanal | | ○ | ○ | |
| Finale Reglone | | | ● | ● |

Eksempel på ugrasmidler og tid for sprøyting i høsteårene. Ellipser betyr reduserte doser. Stipla linjer alternativ sprøytetid.

avpasses etter jordtype og jordbær-sort. For å få tatt flere ugrasarter, kan det være aktuelt med tankblandinger mellom jordvirkende og bladvirkende ugrasmidler.

Høsteårene

I høsteårene må det ikke sprøytes i tiden fra og med blomstring og til og med høsting. I godt etablerte jordbærfelt kan en øke dosen av de godkjente midlene i forhold til etableringsåret. Figuren viser forslag til midler og sprøytetidspunkt i høsteårene. Kort tid etter høsting kan det være fornuftig å bruke et svimiddel i gangene for å fjerne spirende ugras før det blir for stort og setter frø (mjølke, tunbalderbrå, tunrapp, åkersvineblom). En slik behandling vil også drepe eller i det minste svekke utløperne. For å oppnå god og varig virkning på flerårige grasarter, kan det være aktuelt å sprøyte både før blomstring og etter høsting.

Sjukdommer i kjernefrukt

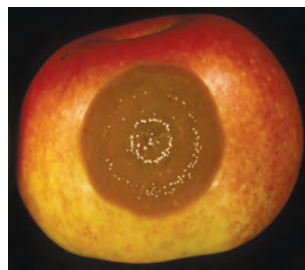
Kjølelagersopp og svart frukttrekraft

Pezizula alba og Pezizula malicorticis

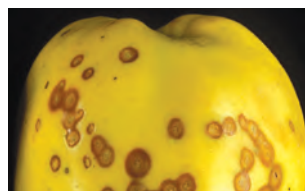
Disse to nær beslekta soppene er meget vanskelige å skille fra hverandre etter skadesymptomene. Men konidiene er litt forskjellige, slik at de kan skilles ved bruk av mikroskop.

SYMPTOMER

Symptomer på de to sjukdommene kan oppstå før høsting, men ofte vil vi ikke se dem før etter en tids lagring. På eplesorten *Aroma* kan vi finne små, røde prikker i skallet ved høsting. De sitter gjerne rundt begeret og litt oppover på frukten. En del av disse flekkene utvikler seg til råte under lagring. På lageret starter disse sjukdommene som små, innsunkne, brune partier, med et lysere sentrum. Etter hvert utvider flekkene seg. Flekkene kan bli gråhvite dersom soppen danner konidier. Værforholdene utover høsten har betydning for hvor sterkt angrepet blir. Jo fuktigere det er, desto større sjanse er det for infeksjoner. Frukt som blir angrepet kan ikke selges.



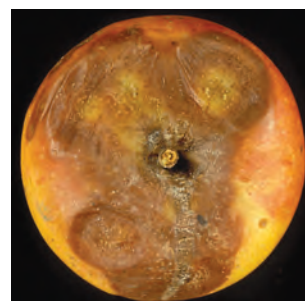
Kjølelagersopp på eple
(Foto: R. Langnes)



Kjølelagersopp på eple
(Foto: R. Langnes)



Kjølelagersopp på pære
(Foto: R. Langnes)



Svart frukttrekraft på eple
(Foto: R. Langnes)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Både kjølelagersopp og svart frukttrekraft overlever som saprophytter på døde greiner. Svart frukttrekraft angriper også friske greiner gjennom sår, for eksempel etter fruktstilker og blader. Soppen utvikler små kreftsår med svarte sporehoper og hvitaktig sporemasse i puter eller topper. Smitte utvikler seg trolig fra begge soppene på angrepne greiner i store deler av vekstsesongen, og det antas at mengden er størst utover ettersommeren og høsten. Konidiene spres med regnsprut. Infeksjonene skjer gjennom åpne lenticeller og kan skje fra før blomstring til høsting. Etter at soppen har infisert, kan den ligge latent over tid før sjukdommen bryter ut. Under lagring skjer det ingen smitte fra frukt til frukt.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Det er hovedsakelig eple som blir angrepet, men pære kan også angripes. Sjukdommene er utbredt overalt hvor eple dyrkes.

BEKJEMPELSE

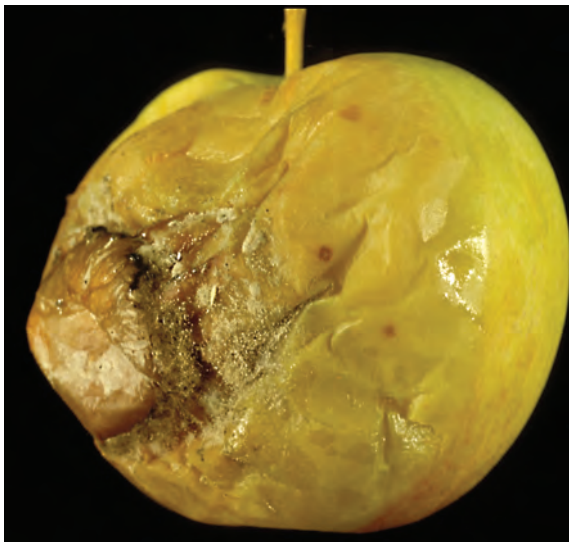
Det er store forskjeller i mottakelighet hos eplesortene, noe en bør ta hensyn til ved nyplantning. Aroma er den sorten som er mest mottakelig, men også sortene *Filippa*, *Ingrid Marie*, *Torstein* og *Gravenstein* er utsatte.

Som et forebyggende tiltak bør en være forsiktig med nitrogengjødsel. Dessuten vil et godt renhold med god beskjæring av trærne redusere smittepresset. Dersom en har problemer med sjukdommen, kan tidlig høsting og kortvarig lagring være viktig. Fra USA er det foreslått å beregne infeksjonsgraden ved prøvelagring av noen epler ved 18–21 °C og høy luftfuktighet i 30 dager.

Sprøyting kan foretas en tid før høsting, og behandling med kjemiske midler mot skurv tidligere i vekstsesongen vil ofte redusere angrepsgraden. Undersøkelser fra Frankrike har vist at varmtvannsbehandling etter høsting kan redusere sjukdommen betydelig.

Lagringsråter

I tillegg til kjølelagersopp og svart frukttrekrefte (*Pezizula mali-coticis*), er gråskimmel (*Botrytis cinerea*) og gul monilia (*Monilia fructigena*) de viktigste lager-sjukdommene på kjernefrukt i Norge. Begge soppene danner apothecier, og konidiestadiet er frispore. Soppene er svake parasitter, fordi de trenger svekket vev eller sår for å infisere. Epleskurv kan også være en viktig sykdom på lager.



Gråskimmel på eple. (Foto: R. Langnes)

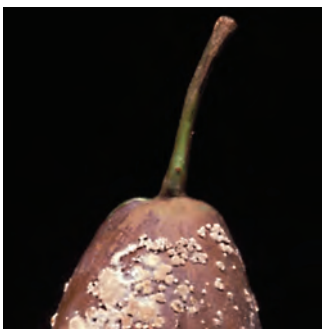
SYMPTOMER

GRÅSKIMMEL. Infeksjonen skjer under blomstringen.

Sjukdommen ligger latent til juli–august. Da kan en se det første tegn til angrep ved at basis av begerbladene får en rødaktig misfarging. Frukstvevet som er nær infiserte begerblad, blir etter hvert angrepet. Dette kalles begerråte. Det utvikles en lys råte i eplet som kan tørke inn, og angrepet kan stoppe til fruktene kommer på lager.

Angrepne frukter blir likevel ofte nødmodne og kan falle av. Hvis

angrepne epler kommer inn på lager, vil det utvikles en bløt, gråbrun råte med en siderlignende lukt. Såra eller overmodne frukter kan bli infisert ved høsting. Råten kan vokse fra angrepet frukt og over på frisk frukt (kontaktsmitte) på lager.



Gul monilia på pære
(Foto: Planteforsk Plantevernet)

GUL MONILIA. Når soppen utvikler seg på fruktene, dannes små, vass-trukne flekker. Etter hvert utvikles en brun, tørr råte. Gulhvite sporeputer vokser fram i konsentriske ringer. Råten fører til at fruktene tørker inn og ofte blir hengende på treet. Disse mumifiserte fruktene blir smittekilde året etter infeksjon. På lager blir angrepne frukter gjerne helt svarte. I enkelte år kan gul monilia forårsake en god del skade.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

GRÅSKIMMEL. Soppen overvintrer som mycel eller sklerotier i gamle planterester, først og fremst i gamle frukter og fruktstilker. Konidiene dannes i mycel eller sklerotier i fuktig vær, og de spres med luftstrømmer eller regnsprut.

GUL MONILIA. Soppen overvintrer i fruktmumier på treet og på bakken. Om våren dannes det konidier i mumiene. Disse blir spredd med vind. Når angrepet først har skjedd, kan soppen spre seg videre med kontaktsmitte fra frukt til frukt. Dette er spesielt viktig under lagring.

VERTSPLANTER

GRÅSKIMMEL angriper kjernefrukt, steinfrukt og alle bærartene.

GUL MONILIA angriper først og fremst eple, pære og plomme, men også kirsebær.

BEKJEMPELSE

GRÅSKIMMEL. Det er forskjell i mottakeligheten mellom sortene. Eplesorten Gravenstein er mest utsatt, men Aroma og James Grieve kan også bli sterkt skadet. Dette bør en tenke på ved nyplanting. Sprøyting under blomstringen gir god virkning.

GUL MONILIA. Fjerning av angrepne frukter vil redusere smittepresset. Dessuten vil tynning av rikt bærende frukttrær hindre en god del av kontaktsmitte. Direkte kjemisk bekjempelse kan være nødvendig i år med haglskade eller insektskade. En kan redusere skaden ved å bekjempe eventuelle insektangrep.

Eple- og pæreskurv

Venturia inaequalis og *V. pirina*

Epleskurv og pæreskurv er to ulike arter, men biologi og livssyklus er svært lik.

SYMPTOMER

På fruktene ses skurven som mørkebrune flekker. Flekkene er skarpt avgrenset mot det friske vevet. Skurvsoppen kan hindre skallet i å gro, og fruktene kan sprekke. Fruktene kan bli små og misformet.

Skurvflekker kan også finnes på begge sider av bladene. Tydeligst vises de på bladoversiden. De angrepne områdene tørker ut. Skurv kan finnes på greiner. Greinskurv er mer vanlig i pære enn i eple. Angrepet fører til skjemmende utseende på fruktene, tidlig lauvfall av angrepne blad og angrepne greiner som svekkes eller drepes totalt.

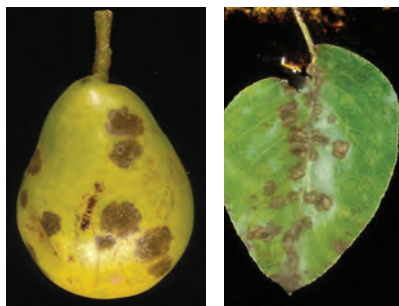
OVERLEVELSE OG SPREDNING

Skurvsoppene overvintrer som sporehus i blader som har falt på bakken. Om våren modner sporehusene og det blir dannet mange sporesekker (aski) som hver inneholder åtte sekksporer (askosporer). I regnvær blir askosporene kastet noen millimeter opp i luften og ført videre med vinden. Oppe i trærne danner de primærinfeksjoner på frukt, blad og greiner ved riktig temperatur og fuktighetsforhold. På de infiserte stedene (skurvflekker) produseres det konidiesporer som spres gjennom hele sesongen.

Skurvsoppen kan også overvintrer som mycel under barken på årsskudd, utenpå barken og i knopper.



Epleskurv på frukt, blad og grein
(Foto: R. Langnes)



Pæreskurv på frukt, blad og grein
(Foto: R. Langnes)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

I tillegg til eple angriper epleskurv også arter av mispel (*Cotoneaster*) og asal/rogn (*sorbus*), men da trolig av spesielle smitteraser som ikke kan infisere eple. Eple- og pæreskurv finnes overalt hvor kjernefrukt dyrkes.

BEKJEMPELSE

Som et forebyggende tiltak kan vi rake sammen og fjerne løvet om høsten, eller vi kan sørge for at løvet raskt blir brutt ned. For å skynde på nedbrytningen kan vi tilsette urea rett før eller rett etter bladfall om høsten, eller tidlig om våren. Knusing eller oppmaling av bladverket ved hjelp av grein-knuser eller plenklipper vil også øke nedbrytningen. Beitende sauer kan hjelpe til med å fjerne blader.

Uhøsta frukter bør fjernes fra treet og greiner med skurvsår bør skjæres vekk. Skurvsoppen trives dårlig i små, åpne trær som tørker raskt opp etter regnvær. God beskjæring er derfor et godt forebyggende tiltak.

Ved nyplanting kan det være fornuftig å plante sorter som er sterke mot skurv. Hos eple regnes *Aroma*, *Filippa*, *Discovery*, *Ingrid Marie*, *Transparente Blanche* og *Carroll* som sterke sorter. Særlig utsatt for epleskurv regnes sortene *Gravenstein*, *Åkerø*, *Vista Bella*, *Summerred* og *Lobo*. Hos pære regnes sortene *Broket Juli*, *Conference* og *Moltke* som sterke sorter, mens *Keiserinne* og *Williams* er svært utsatte for pæreskurv.

Av direkte tiltak er kjemisk bekjempelse en mulighet. Det finnes varsling for epleskurvangrep. Ved sprøyting etter varsel i pære bruker en det samme varslingsystemet som for epleskurv.

Eplemjøldogg

Podospaera leucotricha

SYMPTOMER

Eplemjøldogg er en soppsjukdom. Når infiserte knopper spretter om våren, følger soppen med, og hyfene vokser utover unge blad, skudd og blomster som et hvitt belegg. De angrepne skuddene blir til mjøldoggtopper. Angrepne blad blir smalere enn vanlig og tørker etter hvert inn og kan falle av. Smitten spres etter hvert til nye, unge blad hvor bladundersiden får utflytende gråhvite flekker.

Bladene krøller seg oppover fra kanten og får en fiolett farge på undersiden. Angrep på kart kan forekomme.

Angrep på bladene reduserer skuddveksten og fruktstørrelsen. Kvaliteten blir forringet, med svakere farging av fruktene og redusert sukkerinnhold. Ved angrep i tiden rundt blomstring og like etter, kan kart og frukter utvikle korkbelegg som minner om sterke angrep av bladmidd.



Mjøldogg på eplegrein
(Foto: Planteforsk
Plantevernet)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Eplemjøldogg overvintrer som mycel i blad- og blomsterknopper på eple. Slik overvintring er trolig sjelden hos pære. Infeksjon i blomsterknopper skjer tidlig på året, mens ende- og sideknopper kan infiseres utover ettersommeren helt til den vegetative veksten stopper. Sterk kulde kan redusere overlevelsessevnen til angrepne knopper. Undersøkelser tyder på at det må være temperatur under -20°C i frukthagen for å drepe smitten. Friske knopper tåler $2-10^{\circ}\text{C}$ lavere temperatur enn angrepne knopper.

Når soppen spirer om våren, kalles dette primærinfeksjon. I forholdsvis varmt vær vokser konidiene ut i stort antall fra primærinfeksjonene. Når disse spres til nye, unge blad, får vi sekundærinfeksjoner. Det er først og fremst tørre, varme dager og klare netter med høy luftfuktighet som fremmer angrepet.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Eplemjøldogg angriper forskjellige arter av eple, men også pære og kvede. Sjukdommene er utbredt overalt hvor det dyrkes eple.

BEKJEMPELSE

Det er stor forskjell på eple- og pæresorters motstandsevne. Selv om ingen er immune, er sortsvalget likevel viktig for å redusere angrepet. Sterkt utsatt er *Sävstaholm*, *Gravenstein*, *Lobo*, *Transparente Blanche* og *Alise* og pæresortene *Clara Frijs* og *Moltke*. Noe sterkere mot angrep er eplesortene *Aroma*, *James Grieve*, *Prins*, *Summerred* og *Torstein*.

Ved å regulere næringstilstanden og veksten kan en redusere faren for angrep. Dette er fordi soppen bare angriper ungt vev i vekst. Overskudd av nitrogen og allfor frodig vekst fremmer mjøldoggangrepet.

Sjukdommer i jordbær

Rotstokkråte, lærråte

Phytophthora cactorum

På jordbær finnes det to ulike raser av soppen *P. cactorum*. Den ene er årsak til lærråte på bæra, den andre til rotstokkråte på plantene. Rotstokkråte ble oppdaget i 1992, og er nå funnet i mer enn 100 jordbærfelt spredd over det meste av landet. Lærråte har vært kjent lenge før 1992.

P. cactorum tilhører eggsporesoppene (*Oomycetes*) og er i samme slekt som de soppene som er årsak til rød marg på jordbær, rød rotmåte på bringebær og tørråte på potet. Soppen danner to slags sporer, oosporer (eggsporer) og zoosporer (svermesporer som dannes inne i sporehus). Zoosporene er viktigst for spredning og infeksjon. Oosporene er tjukkevægga og kan overleve mange år uten vertsplanter i jord.

SYMPTOMER

ROTSTOKKRÅTE: De yngste bladene blir først slappe og får en blågrønn farge. I varmt vær visner alle bladene i løpet av få dager. Bladbasis på sjuke planter blir brunfarget. Sjuke planter ryker lett av i rothalsen hvis vi forsøker å dra dem opp. Ved å dele rotstokken på langs, vil en se at den er delvis råtten med en rødbrun, gjerne skarpt avgrenset råte innvendig i deler av rotstokken. Røttene på nylig visna planter er som oftest helt friske.

LÆRRÅTE: Kart/bær blir angrepet fra blomstring til fullmodning. Karten får store, brunlige partier. På modnende bær er de råtne partiene grå-bleike, matt fiolette eller mørkt røde. Råtne bær er ofte så lite misfarget at de er vanskelige å oppdage. Det er uskarp overgang mellom råttent og friskt vev, både utvendig og innvendig. Råten er fast og noe seig, men er på langt nær læraktig.

Råtne bær har en meget ubehagelig og gjennomtrengende, besk smak, og også en spesiell lukt. Det er vanskelig å oppdage råten ved høsting, og råtne bær vil lett bli omsatt. Ved bruk til sylting eller frysing vil bare noen få råtne bær kunne ødelegge produktet. Lærråte kan forveksles med gråskimmelråte.



Bær angrepet av lærråte (Foto: Planteforsk Plantevernet)

Delt rotstokk med råte i deler av margen (Foto: A. Stensvand)

Vissen plante forårsaket av rotstokkråte (Foto: A. Stensvand)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overvintrer som mycel og oosporer i infiserte, levende planter, mer eller mindre latent. Oosporene overlever i planterester eller i jorda i flere år (10–15 år) uten næringstilgang. De spirer og danner sporangier og zoosporer som infiserer nye planter under gunstige forhold for soppen, dvs. varmt vær og rikelig med fuktighet. Temperaturen må være minst 10–15 °C for at råteutvikling skal komme i gang. Sjukdommen bryter gjerne ut i felt med dårlig drenering.

Graden av sjukdomsutvikling i felt avhenger også av hvilken jordbær-sort som dyrkes. *P. cactorum* spres til nye områder med infisert plantemateriale. Angrep av lærråte er typisk etter slagregn, ofte i forbindelse med tordenbyger. Da kommer det jordsøl med smitte opp på bæra. Infeksjon kan skje på alle stadier i bærutviklingen og kan ta mindre enn en time under gunstige forhold. Rotstokkråte sprer seg også lett under formeringen, for eksempel i pluggbrett.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

P. cactorum er rapportert funnet på minst 160 forskjellige arter i over 60 plantefamilier verden over. Soppen er en vanlig årsak til rothalsråte i frukt og prydplanter og bleikråte i eple. Lærråte finnes trolig overalt hvor det har vært dyrket hagebruksvekster. Rotstokkråte har derimot en mer begrenset utbredelse, men også denne er blitt spredd mye de siste årene med smittet plantemateriale.

BEKJEMPELSE

LÆRRÅTE: God drenering for å unngå at vannet blir stående etter regnvær eller vanning er et viktig tiltak for å unngå lærråte. Et godt halmdekk er gunstig for å hindre vannsprutspredning fra jorda, og er det aller viktigste tiltaket. Alle sorter kan trolig bli angrepet, men *Polka* ser ut til å være spesielt svak.

ROTSTOKKRÅTE: Selv om rotstokkråte er blitt påvist hos noen planteprodusenter i den statskontrollerte produksjonen, vil kjøp av kontrollerte planter være et godt tiltak for å unngå sjukdommen i åkeren.

God drenering er viktig for å unngå at vann blir stående i åkeren etter nedbør og vanning. Dyrking av motstandsdyktige sorter er et godt bekjempelsestiltak. *Senga Sengana*, *Glima* og *Bounty* er svært sterke sorter. *Korona* og *Zephyr* er relativt svake, og *Polka*, *Inga* og *Jonsok* er svært svake. Det finnes plantevernmidler med forebyggende virkning.

Rød marg *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*

Rød marg skyldes en jordboende eggsporesopp. Soppen er oppført på liste over «farlige skadegjørere». Av frykt for å få soppen inn i landet med småplanter, ble det fra 1986 forbudt å importere jordbærplanter. Det er påvist minst 15 forskjellige fysiologiske raser av soppen. Alle våre sorter er trolig mottakelige for alle raser.

SYMPTOMER

Hos sterkt angrepne planter får unge blader en blågrønn farge, og eldre blader kan bli gule eller røde. Plantene visner og dør etter hvert. Svakt angrepne planter viser ingen spesielle bladsymptomer, men stagnerer i vekst, gir liten avling og setter færre utløpere. Slike symptomer på plantene over bakken viser seg oftest ikke før året etter planting.

På angrepne planter råtner unge røtter fra spissen. Alle siderøtter kan råtne bort slik at rotsystemet blir meget redusert med bare hovedrøtter igjen, såkalt rottehale eller *rattail*. Snitter en røtter med råtten spiss på langs, vil margen innenfor den brune rotspissen være rødfarget. Dette er det typiske rød marg-symptomet. Symptomene er tydeligst vår og høst.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

P. fragariae er som *P. cactorum*, en eggsporesopp, og har samme formeringsorganer/sporetyper og livssyklus som den. Soppen spres fra land til land og fra åker til åker med infiserte planter og med jord på fottøy og redskaper. I åkeren spres den med zoosporer i rennende vann og ved regn/vannsprut, helt på samme måte som *P. cactorum*. Zoosorene infiserer røttene.

Soppen trives i fuktig jord, og sjukdommen er mest skadelig i de ræste delene av åkeren, for eksempel i forsenkninger hvor overflatevann blir stående. *P. fragariae* liker forholdsvis kjølig klima. Oosporene kan overleve i jorda i mange år, uavhengig av vertsplanter. Kalde vintrer har neppe noen innvirkning på overvintringen.



«Rottehalesymptom»
(Foto: A. Stensvand)



Visne planter forårsaket av
rød marg
(Foto: A. Stensvand)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Soppen er ganske spesialisert på jordbær, men i smitteforsøk har den angrepet arter innen nærstående slekter. Soppen er utbredt i de fleste jordbærdyrkende land verden over. I Norge er den funnet hos et fåtall jordbærdyrkere i tre geografisk adskilte områder av landet, i Hedmark, i Agder-fylkene og på grensen mellom Rogaland og Hordaland.

BEKJEMPELSE

Infiserte småplanter er den sikreste smitekilden. Inntak av planter fra utlandet er derfor meget risikabelt, selv om de skulle være kontrollerte. Ved besøk i jordbærfelt i utlandet er det muligheter for å få smitte på fottøy. Bruk av plastovertrekkssko av tynn plastfolie gir oftest for dårlig sikring. Bruk av statskontrollert plantemateriale er et godt tiltak for å unngå rød marg. God drenering i jorda vil dessuten motvirke angrep av sjukdommen.

Etter høsting bør en se etter symptomer på visne og svake planter. Oppdager en angrep av rød marg, skal en melde fra til Landbrukstilsynet eller de lokale landbruksmyndighetene. Gårdsbruk som har angrep av rød marg blir pålagt strenge restriksjoner for å hindre videre spredning. Det finnes plantevernmidler som har forebyggende effekt.

Kransskimmel

Verticillium albo-atrum og *V. dahliae*

To meget nærstående arter av *Verticillium* forårsaker visnesjuka på jordbær og mange andre planter. Artene er vanskelige å skille fra hverandre og omtales her under fellesnavnet kransskimmel.

SYMPTOMER

I nyplantinger vil symptomer på kransskimmel vise seg når plantene begynner å få utløpere. Hos eldre planter viser symptomene seg like før høsting. De eldste/ytterste bladene brunfarges fra kanten og mellom nervene. De blir ofte rødgule og visner etter hvert og dør. Yngre blader stagnerer i vekst, men holder seg grønne og saftspente inntil hele planta plutselig visner.

Angrep av kransskimmel viser seg ofte når det plutselig kommer varmt og tørt vær etter en fuktig periode. Sjuke planter opptrer gjerne spredt eller i små eller større grupper dersom smitten kommer fra jorda. På røttene er det i begynnelsen lite å se til sjukdommen. Etter hvert blir karstrengene i røtter og rotstokk brunfarget, og røttene blir til slutt mørkebrune til svarte.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Begge soppartene er jordboende sopper uten noe kjønn stadium og klassifiseres under frispora konidiesporer. De formerer seg ved små konidier, som dannes på konidiebærere med kransstilte sidegreiner, derav navnet kransskimmel. I angrepne planter dannes også mørke, tjukkvegga sopphyfer. Disse kalles mikrosklerotier hos *V. dahliae* og hvilehyfer hos *V. albo-atrum*. Dette er hvile- eller overvintringsorganer som kan overleve i planterester eller i jorda i minst 10–14 år. Fra smitte i jorda angripes planterøttene, og soppen sprer seg oppover karstrengene. Disse blir mer eller mindre tilstoppet, slik at vanntransporten fra røttene hemmes, og plantene stagnerer i vekst og visner.

Soppen kan trenge inn i usåra røtter, men såring ved planting, av arbeidsredskap ved jordarbeiding eller av rotsårnematoder (*Pratylenchus penetrans*) øker infeksjonsmulighetene. Frodige planter som følge av rikelig nitrogengjødsling, er særlig mottakelige. Smitte spres direkte med infiserte småplanter av jordbær, men kan også følge med jord, for eksempel på plantemateriale, settepoteter eller på redskaper og maskiner. Over kortere avstand spres smitte med vann- eller vinderosjon.

Optimal temperatur for sjukdomsutvikling er 20–25 °C for *V. albo-atrum* og 25–28 °C for *V. dahliae*. Rask utvikling finner også sted ved lavere temperatur, men ved 8 °C stopper den opp. En må regne med at lav temperatur begrenser sjukdommen hos oss.

VERTSPLANTER

Kransskimmel kan angripe mer enn 200 plantearter. I Norge er den registrert på 18 forskjellige vertsplanter, blant annet jordbær, agurk, potet og rybs.

BEKJEMPELSE

Et godt tiltak for å unngå kransskimmel er å bruke friskt plantemateriale, helst statskontrollert, og ikke dyrke plantene på infisert jord. Plantenes mottakelighet for sjukdommen avhenger av sorten. Det er noe usikkerhet rundt de forskjellige sorters mottakelighet, men *Jonsok* og *Korona* er middels mottakelige. Vekstskifte hindrer oppformering av soppene, men en må sørge for ikke å bruke andre vertsplanter, som potet og frilands-agurk, som mellomvekst. Overdreven nitrogengjødsling frarådes. Kjemisk bekjempelse er ikke aktuelt.

Jordbærsvartflekk

Colletotrichum acutatum

SYMPTOMER

Først og fremst bæra, men også blader, bladstilker, blomsterstilker og utløpere får mørke (brune til svarte), nedsunkne flekker. Ved høy fuktighet dannes et oransje sporebelegg. Soppen kan også gi en rødbrun, fast råte i rotstokken. Som regel begynner rotstokkråten nær en bladstilk og brer seg ut i V-form.



Jordbærsvartflekk (Foto: R. Langnes)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Svartflekkssoppen overvintrer i infisert plantemateriale og planterester. Soppen overlever best under tørre, kjølige forhold, og den kan overleve i planterester og jord i opptil ni måneder.

Soppsporene kan spres med vannsprut ved regn og vanning. Raskest spredning og infeksjon skjer i varmt og fuktig vær. Sjukdommen er så smittsom at bare to til tre infiserte bær raskt kan smitte et helt felt. Også i høsta bær kan smitten spres raskt. Sporene kan spres med maskiner og redskaper, med insekter, dyr og mennesker. Ved bærplukking kan sporene feste seg til klærne, hvor de kan overleve i flere måneder. Over lengre avstander, blant annet over landegrensener, spres soppen med infiserte planter. Smitten kan ligge latent i rotstokken en viss tid slik at plantene ikke viser symptomer på sjukdommen.



Jordbærsvartflekk (Foto: A. Sletten)

VERTSPLANTER

Svartflekkssjukdommen har flere vertsplanter. Av betydning for oss er først og fremst furu, selleri, tomat og paprika. Soppen er påvist på jordbær i Norge.

BEKJEMPELSE

Jordbærsvartflekk er en «farlig skadegjører» og er oppført i vedlegg 2 i «Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere». Det er meldeplikt til Landbruksstilsynet dersom det er mistanke om eller konstateres angrep av soppen. I sertifisert plantemateriale er det null-toleranse for soppen.

Som et forebyggende tiltak er det viktig å bruke friske planter og å unngå import. Det er vanskelig å finne resistente sorter, fordi det finnes mange raser av soppen. Dessuten betyr ikke resistens mot infeksjon i bladstilk og rotstokk nødvendigvis resistens mot råte i bæra eller omvendt.

Sterk nitrogen gjødsling bør unngås. Halm og dryppvanning reduserer faren for spredning med vannsprut. Smitta bær bør fjernes ved plukking. Det finnes plantevernmidler som har effekt. Ved smitte er det sikreste tiltaket ikke å dyrke jordbær på to til tre år. Da er en sikker på at jorda ikke inneholder mer smitte.

Virus i jordbær

Flere virus- og viruslignende sjukdommer er kjent på jordbær. De kan grupperes etter hvordan de spres, med nematoder eller bladlus. I Norge er først og fremst de nematodeoverførte virusene (nepovirus) av betydning. Det er til sammen ni forskjellige virus som kan infisere jordbær og som er nevnt i «Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere».

Fire nepovirus er påvist i Norge: arabis-mosaikkvirus (arabis mosaic nepovirus), jordbærlatentringflekkvirus (strawberry latent ringspot virus), tomatsvartringvirus (tomato black ring nepovirus) og bringebær-ringflekkvirus (rasperry ringspot nepovirus). I tillegg har ett bladlusoverført virus, jordbærnervebåndvirus (strawberry vein banding caulimovirus), blitt påvist her i landet.

SYMPTOMER

Symptomene i jordbær kan variere sterkt fra svak veksthemming til sterk mosaikk og kraftig veksthemming. Hos følsomme sorter kan plantene dø ut etter ett til to år. Det er ikke mulig å stille diagnose for virus i jordbær på grunnlag av symptomer i originalverten. En må benytte spesielle testmetoder.

For alle de nevnte nepovirusene finnes det nå antisera for bruk i ELISA-testing. Det gjør det mulig å gjennomføre større testserier for disse virusene. De er også saftoverførbare til testplanter. For å identifisere bladlusoverførte virus i jordbær må en podeteste til spesielle kloner av forskjellige jordbærarter.

Indikatorplanter er først og fremst krysninger mellom utvalgte kloner av markjordbær (*Fragaria vesca*), virginiajordbær (*F. Virginia*) og chile-jordbær (*F. chiloensis*). Indikatorsortene er følsomme for forskjellige virus slik at en må bruke et testpanel bestående av minst fire indikatorsorter for å kunne påvise de fleste virus og virusstammer.



Arabismosaikkvirus
(Foto: D.- R. Blystad)



Jordbærnervebåndvirus
(Foto: D.- R. Blystad)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Nematodeoverførte virus spres med forskjellige nematodearter, avhengig av virustype. Virusene kan ofte overleve i nematodene i flere måneder. Transport av jord som inneholder infiserte nematoder kan derfor spre viruset over lange avstander. Virus kan dessuten spres med vegetativt formert plantemateriale, og noen virus kan overføres med saftsmitte. Over lengre avstander er det vanlig at virus spres med frøsmitte.

Bladlus kan ta til seg og overføre virus i 30–120 minutter. En viktig grunn til at vi ikke har mer en ett bladlusoverført virus i Norge, er at de fleste virus av denne typen spres med jordbærbladlus (*Chaetosiphon (Pentatrachopus) fragaefoliae*), en bladlusart som ikke er etablert i Norden. Jordbærnervebåndvirus kan spres med bladlusarter som er vanlige her i landet.

VERTSPLANTER

De fleste av de nevnte virus har mange vertsplanter. Hovedvertene til arabis-mosaikkvirus er jordbær, humle, bringebær, rabarbra og svarthyll. Jordbærlatent-ringflekkvirus infiserer blant annet jordbær, bringebær, bjørnebær, solbær, rips, kirsebær og svarthyll, men er også funnet i asparges, selleri, gladioler, narcisser, rabarbra, roser og i mange arter av ville vekster. Tomatsvartringvirus infiserer svært mange planter inkludert mange frukt- og bærarter, poteter og mange grønnsaksslag. Hovedvertsplanta til bringebær-ringflekkvirus er bringebær, men også andre arter av *Rubus* kan bli infisert av viruset. Andre viktige vertsplanter er jordbær og kirsebær. Nepovirus infiserer også mange ugrasarter. Jordbærnervebåndvirus opptrer bare i *Fragaria* spp., og hovedverten er markjordbær.

BEKJEMPELSE

For å hindre eventuell spredning av virus, bør en alltid bruke kontrollerte småplanter ved nyplanting. Oppformering av jordbær skal skje på jord som er fri for virusoverførende nematoder. Det er viktig å hindre spredning av de nematodeartene som fungerer som vektorer for nepovirus. Ved import av nye sorter til landet er det viktig at disse testes for virus under karantenetiden.

Jordbærmjøldogg

Sphaerotheca macularis

SYMPTOMER

Jordbærmjøldogg vokser utenpå blad, stilker, blomster og bær som et løst, tynt belegg av sopphyfer. Spesielle hyfer (haustorier) trenger inn i plantecellene og suger næring. Bladene angripes særlig på undersiden og bøyer/ruller seg etter hvert oppover langs bladkanten. Den oppbøyde bladundersiden blir farget mer eller mindre rød eller fiolett. Konidiedannelsen er ofte meget sparsom, og det er ikke alltid lett å finne mjøldoggbelegget. På begge blad-sider kan det etter hvert bli brune flekker. Disse kan lett forveksles med angrep av jordbærbrunflekk.

Angrepne bær kan bli helt hvite av mjøldoggbelegget. På meget mottakelige sorter som *Zephyr* kan bladskaden redusere neste års avling betydelig. Høstfarge og misfarging som følge av uheldige vekstforhold kan misoppfattes som mjøldoggangrep.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Som de fleste andre mjøldoggsopper, trives jordbærmjøldogg best i tørt, varmt vær med kjølige netter og natter. Den gjør størst skade på tørr, varm jord. Konidiene spres med vinden over store avstander og infiserer lettest plantene ved høy luftfuktighet. De spirer og infiserer ikke i fritt vann. Soppen overvintrer trolig som mycel på blad eller nede i kronene. Sporehus med sekksporer (askosporer) ser ikke ut til å ha noen betydning for overvintringen.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Jordbærmjøldogg angriper trolig bare arter av jordbær. I Norge forekommer den overalt hvor det dyrkes jordbær.

BEKJEMPELSE

Det er store sortsforskjeller i mottakelighet. *Zephyr* og deretter *Korona* er mest utsatt av våre vanlige sorter. De andre sortene er sterkere, men unge planter i god vekst av for eksempel *Senga Sengana* kan også bli sterkt angrepet. *Glima* er en sort som er lite mottakelig. Kunstig vanning, gjerne med spredere, vil redusere angrepet under tørre forhold. Moderat N-gjødsling kan forebygge kraftige angrep av unge planter. Det er vanlig med kjemisk bekjempelse i utsatte sorter.



Jordbærmjøldogg på bær (Foto: R. Langnes)



Jordbærmjøldogg på blad (Foto: R. Langnes)



Jordbærmjøldogg på plante (Foto: A. Stensvand)

Jordbærøreflekk *Mycosphaerella fragariae*, konidiestadium *Ramularia grevilleana*

SYMPTOMER

Soppen kan angripe de fleste overjordiske plantedeler, men bladangrepet er viktigst og mest synlig. De små flekkene på bladoversiden er i begynnelsen mørkt rødbrune og blir etter hvert grå til hvite i midten. De får etter hvert det typiske øyeaktige utseendet med en rødbrun ring rundt et hvitt sentrum. Ved sterke angrep flyter flekkene sammen og bladene kan visne og dø. Konidiestadiet danner små, hvite tuster i sentrum av flekkene. Konidioforene vokser oftest ut av spalteåpningene. Kraftige bladangrep kan redusere avlingen betydelig.

Ved angrep på bær dannes små, svarte, innsunkne flekker rundt nøttefruktene.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen er en sekksporesopp med runde, svarte sporehus (pseudothecier). Sporehus dannes mest på bladundersiden på overvintra blad, men de er neppe vanlig forekommende. Konidiestadiet, som tilhører frispora konidiesopper, er det viktigste for spredningen av soppen. Konidiene dannes i bladflekker på begge sider av bladene, i flekker på blad- og blomsterstilk og frukter. Konidiene spres for det meste med regn og vannsprut. Smitten overlever vinteren som mycel i bladflekker på grønne blad eller som sklerotier (små, svarte klumper av tjukkvegga soppmycel) i døde blad.

Soppen trives best i fuktig vær og på lune steder som tørker opp seint. Halvgamle eller unge blad angripes lettest. Soppen utvikler seg derfor raskest når det er kraftig bladvekst om våren og tidlig på høsten.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Jordbærøreflekk angriper arter og sorter av jordbær og kanskje noen arter av *Potentilla*. I Norge er den funnet nord til Troms.



Jordbærøyeflekk
(Foto: R. Langnes)



Jordbærøyeflekk (Foto: Planteforsk Plantevernet)

BEKJEMPELSE

Mottakeligheten for soppen varierer mellom sortene, og valg av sort er derfor med på å bestemme angrepsgraden i åkeren. *Korona* og *Jonsok* er svært mottakelige, *Zefyr* og *Bounty* er noe mottakelige, mens *Glima* ikke er mottakelig.

Friskt plantemateriale og alle slags kulturtiltak som fremmer rask opptørking vil begrense soppen. Tiltak som sikrer rask opptørking kan for eksempel være dyrking på plast, god planteavstand, dyrking på drill og dyrking på solfylt sted med godt drenert jord. Også fjerning av ugras og utløpere gjør bestanden mer luftig og sikrer raskere opptørking. For å hindre spredning av soppen, kan en slå ned smitta blader etter høsting, fjerne dem fra feltet og brenne dem. Det finnes flere plantevernmidler som har god effekt mot jordbærøyeflekk. Sprøyting mot gråskimmel og mjøldogg vil ofte ha effekt.

Gråskimmel *Botryotinia fuckeliana*,

konidiestadium *Botrytis cinerea*

SYMPTOMER

Gråskimmel er den mest skadelige soppen på jordbær. Fra før blomstring kan soppen angripe blad- og blomsterstilker, som får gråbrune, avlange flekker, og de kan visne etter hvert. Råte kan ellers utvikle seg allerede på grønn kart, som gråbrune flekker med fast råte, oftest fra begeret. Råten er vanligst på modnende og modne bær. De blir bløte og etter hvert dekket av et karakteristisk grått belegg. Avlingstapet kan under ugunstige forhold gå opp i mer enn 50 prosent.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Konidiene dannes i store mengder på greina konidiebærere. Soppen danner svarte hvileknoller (sklerotier) med uregelmessig form på råtne plantedeler. Fra sklerotiene kan det dannes skålforma fruktlegemer (apothecier) med sekksporer (askosporer), men dette er ikke vanlig. Sklerotiene spirer oftest og danner mycel eller konidier.

Soppen går enten inn i åpne blomster og inn i fruktknuten, eller den setter seg fast i blomsterrester på karten eller blomsterbunnen (kronblad, støvbærere). Herfra vokser den under fuktige forhold videre inn i karten hvor den utvikler råte med en gang, eller blir liggende latent til nærmere modning. Kontaktsmitte fra råtne til friske bær er også vanlig. Konidiene spres lett med luftstrømmer eller regn/vannsprut, men direkte infeksjon av kart/bær fra konidier ser ikke ut til å bety så mye.

Gråskimmel trives best i fuktig vær. For å få konidieinfeksjon må det være fritt vann til stede. Hvor lenge det må være fuktig for å få infeksjon, avhenger av temperaturen. Gråskimmel er egentlig en svak parasitt. Den kan leve som saprofytt på dødt plantemateriale. Hos oss kan den overvintre som sklerotier og mycel i plantedeler. Alle overjordiske plantedeler kan angripes av gråskimmel. Både visnende blad, døde blad, døde blomsterstilker og gamle bær kan være viktige smitekilder.

VERTSPLANTER

Soppen angriper et meget stort antall plantearter, og noen egentlig spesialisering er ikke vanlig.

BEKJEMPELSE

Sortene er ikke like mottakelige; *Senga Sengana* er den mest mottakelige sorten vi har. Andre aktuelle sorter oppgis her etter økende resistens: *Korona* (svakest), *Bounty*, *Jonsok*, *Glima* og *Zefyr* (sterkest).

Moderat gjødsling og åpne plantebestand, helst enkeltrad, er gode tiltak. En bør unngå lune og skyggefulle steder. Opphøyde driller/senger vil gi raskere opptørking, likeledes plastfolie på bakken. Halmdekking kan gi fuktigere forhold. Dekking med fiberplast vil forsinke opptørking, heve temperaturen og gi mer råte.

Vanning bør helst utføres med drypp. Vanlige sprede bær ikke stå på for lenge, og helst brukes om natten når det likevel er fuktig. Fjerning av gammelt bladverk om våren kan redusere smittetrykket. Under høsting er det viktig å fjerne råtne bær for å hindre kontaktsmitte. Det er vanskelig med kjemisk bekjempelse under blomstringen.



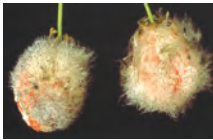
Blad og bær angrepet av gråskimmel (Foto: R. Langnes)



Gråskimmel i jordbær (Foto: E. Fløistad)

Kulemugg, skjeggmugg

Mucor spp., *Rhizopus* spp.



Kulemugg
(Foto: R. Langnes)

Disse soppene omtales ofte som algesopper, men de er nokså forskjellige fra egentlige algesopper som for eksempel *Phytophthora*. De to slektene *Mucor* og *Rhizopus* er ganske like, og de norske navnene kulemugg og skjeggmugg brukes for begge. Her vil de bli kalt kulemugg. De vanligste artene er *Mucor piriformis* og *Rhizopus stolonifer*.

SYMPTOMER

I jordbærkulturer både på friland og i veksthus angriper kulemugg for det meste overmodne bær. Råteskade på bær under omsetning er av størst betydning. Råten er ufarget og meget bløt. Råtne bær går lett i oppløsning ved trykk eller berøring. Soppbelegget, som etter hvert dannes, består av et skjeggaktig mycel som først er hvitt og seinere blir mørkere. Mørkfargingen skyldes karakteristiske mørke, kuleforma sporehus på utstående hyfespisser.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Kulemugg invaderer bær gjennom sår og utskiller enzymer som bryter ned celleveggene i bæra. Soppen krever meget høy fuktighet for å infisere og gjøre skade. Råteutviklingen går meget raskt ved 15–20 °C. Den går langsommere ved lav temperatur og stopper for *Rhizopus* opp under 4 °C, og for *Mucor* under 0 °C.

Når bæra er blitt råtne, dannes lange, hvite, rette sporangiebærere med en liten, mørk kule (sporangium) i toppen. Inne i de mørke sporangiene dannes store mengder encella, små konidier som er vegetativt dannet. Konidiene er ubevegelige, men de spres lett med luftstrømmer, vannsprut o.a. I høstekurver vil råten renne nedover og spre smitten, men soppen sprer seg også raskt fra bær til bær ved mycelvekst.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Kulemugg vokser på alle slags svekka eller døde plantedeler og er trolig utbredt over hele landet.

BEKJEMPELSE

Kulturtiltak som fremmer rask opptørking på friland og holder luffuktigheten nede i veksthus, er viktig. Det må plukkes regelmessig og nøyaktig for å unngå overmodne bær. Råtne bær bør fjernes fra åkeren. Unngå såring ved skånsom behandling av bær ved plukking og omsetning. Bæra må nedkjøles like etter høsting og omsettes raskt. Kjemisk bekjempelse er neppe aktuelt.

Skadedyr i kjernefrukt

Grønn eplebladlus *Aphis pomi*

UTSEENDE

Voksen bladlus er ca. 1,5–2,5 mm lang. Den er ensfarget grønn med svarte rygggrør og blir opptil 2,5 mm lang. Antennene er litt lengre enn halve kroppen.



Uvinget grønn eplebladlus (Foto: K. Westrum)

LIVSSYKLUS

Grønn eplebladlus har ikke vertskifte mellom treaktige vinterverters og urteaktige sommerverters, som mange andre bladlusarter. De lever på de treaktige plantene hele livet. Eggene overvintrer på årsskuddene og klekker tidlig på våren. Nymfene begynner straks å suge saft på knoppene, seinere på undersiden av bladene eller i toppen av unge skudd. Vinga bladlus utvikler seg fra sist i juni og sprer seg til andre trær. Grønn eplebladlus blir ofte svært tallrik i juli.



Bladkrølling på eple ved angrep av grønn eplebladlus (Foto: K. Westrum)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Først og fremst eple, men også pære, rogn og flere prydrær. Grønn eplebladlus finnes på Østlandet, Sørlandet, Vestlandet til og med Hordaland.

SKADE

Grønn eplebladlus er den vanligste bladlusarten på eple og er et viktig skadedyr. Angrep om våren fører som regel til liten skade. Seinere blir bladverket ofte helt krøllete, og skuddtoppene blir misformet og drept ved sterke angrep.

BEKJEMPELSE

Ved integrert bekjempelse i en frukthage vil de naturlige fiendene til grønn eplebladlus få gode levevilkår. Dette vil ofte redusere antall bladlus under den økonomiske skadeterskelen, som er 10 prosent av langskuddene med krølla blad. I slike hager trengs ikke årlige sprøytinger med dette skadedyret.

Rød eplebladlus

Dyspahis plantaginea

UTSEENDE

Rød eplebladlus er 1,8–3,0 mm lang som voksen. Den er rødfarget eller blågrå, men er vanligvis dekket med et blåhvitt vokspudder. Antennene er litt kortere enn kroppen. Ryggørørene er lange og mørke.

LIVSSYKLUS

Eggene som legges i små barksprekker eller rundt knopper, overvintrer på epletrærne. De klekker fra tidlig i mai, og nymfene suger først på knoppene og seinere på undersiden av bladene. I juni utvikles en generasjon med vinga individer som flyr over på planta kjempe. Vinga bladlus fortsetter imidlertid angrepet på eple så lenge det finnes unge, frodige blad på trærne. Om høsten migrerer rød eplebladlus tilbake til eple.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Rød eplebladlus har bare eple som vintervert og kjempe som sommervert. Insektet finnes på Østlandet, Sørlandet, Vestlandet til og med Sogn og Fjordane.

SKADE

Rød eplebladlus er den alvorligste bladlusarten i norske frukthager. Angrepet fører til sterk bladkrølling. Angrepne blader blir brune, mens angrepne skudd blir forkrøplet og stopper opp i veksten. Angrep under og like etter blomstring hindrer det naturlige kartfallet, slik at 4–5 frukter begynner å utvikle seg fra hver blomsterstand. Eplene blir svært små og får et oppsvulmet beger (rynkeeple).

BEKJEMPELSE

Rød eplebladlus har som grønn eplebladlus mange naturlige fiender som kan redusere angrepet. Men den økonomiske skadeterskelen er lavere enn for de fleste andre bladlusartene, 1–2 kolonier per 100 kortskudd. Det er derfor ofte nødvendig å bruke et kjemisk middel mot rød eplebladlus. Systemiske bladlusmidler i svært lav dose gir som oftest full virkning.



Uvinga røde eplebladlus
(Foto: K. Westrum)

Eplegraslus *Rhopalosiphum insertum*

UTSEENDE

Voksen eplegraslus er 3–4 mm lang, er gulgrønn med et grønt belte langs ryggen og sidene. Antennene og ryggørerne er korte.



Uvinga eplegraslus
(Foto: E. Fløistad)



Eplegraslus med vinger
(Foto: E. Fløistad)

LIVSSYKLUS

Eggene overvintrer på eple og klekker i begynnelsen av mai. Om våren kan eplegraslusa være svært tallrik på epletrærne, men allerede under blomstring flyr vinga individer over på gras. Om høsten utvikles en ny generasjon vinga individer som flyr tilbake til eple. Eggene legges på barken og rundt knopper rett før bladfall.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Eplegraslus har eple som viktigste vintervert, men den kan også leve på pære, rogn, hagtorn, asal m.m. Sommerverter er mange arter innen grasfamilien, både korn og gras (havre, hvete, hundegrass, kvein, rapp m.m.). Eplegraslusa er utbredt på Østlandet, Sørlandet, Vestlandet til og med Sogn og Fjordane.

SKADE

Sugingen på epletrærne om våren har svært liten betydning. Den økonomiske skadeteksten er høy: 80 prosent av alle langskudd med tydelig angrep.

BEKJEMPELSE

Eplegraslusa forekommer ofte i stort antall på eple om våren. Dette tiltrekker store mengder nyttedyr til frukthagen, som så blir tilbake når eplegraslusa flyr over til gras. Nyttedyr som mariehøner, blomsterfluer, gulløyer, nebbteger m.m., vil så angripe andre skadedyr, blant annet grønn og rød eplebladlus, og ofte redusere bestanden av disse. Vi kan derfor si at eplegraslusa indirekte kan være et nyttedyr i eple.

Eplesuger *Psylla mali*

UTSEENDE

De voksne eplesugerne er 3–4 mm lange og er først grønne med et blålig skjær (i juni), men blir seinere mer gulaktige. Nymfene er først gulaktige, seinere blir de mer grønne.

LIVSSYKLUS

Eplesuger overvintrer som egg festet til barken av fruktgreinene. Eggene klekker tidlig, gjerne før knoppsprett. Nymfene begynner å suge på de grønne plantedelene straks knoppene åpner seg. De suger saft på begge sider av bladene, men oftest fra blad- og blomsterstilkene. Voksne eplesugere kommer fram i juni.

Eggene legges i august/september. Eplesuger har bare en generasjon i året.



Eplesugernymfer (Foto: O. Sørum)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Eplesuger lever på eple og andre arter av *Malus*. Insektet er utbredt i Sør-Norge og i Nordland.

SKADE

Nymfene av eplesuger som suger på blomsterstilkene før blomstring, kan føre til stor skade. Sterke angrep fører til at blomstene blir brune og visner helt. Angrep etter blomstring gir normalt liten skade.

BEKJEMPELSE

De sterkeste angrepene av eplesuger forekommer ofte på eldre, usprøyta trær, noe som tyder på at naturlige fiender ikke er særlig effektive. Sprøyting mot andre skadedyr i frukthagen gir også god effekt mot eplesuger. Ved sterke angrep bør en sprøyte like etter knoppsprett. Den økonomiske skadeterskelen er når 60–80 prosent av kortskuddene har angrep.

Eplesnutebille *Anthonomus pomorum*



Eplesnutebille med karakteristisk V-formet felt bak på dekkvingene
(Foto: E. Fløistad)

UTSEENDE

Den voksne billen er 3,5–6,0 mm lang, mørk brun eller svart dekket med lyse hår som danner et hvitaktig, V-formet felt bak på dekkvingene. Larven blir 8 mm lang som fullvoksen og er hvit med mørk brunt hode. Som alle snutebillelarver mangler også denne larven bein.

LIVSSYKLUS

Voksne eplesnutebiller overvintrer under bark eller i strøsjiktet, ofte i omgivende vegetasjon utenfor frukthagene. De blir igjen aktive om våren, og på varme dager svermer de og søker et vertstre for egglegging. Eggene legges fra knoppsprett og utover i knoppene. De klekker etter ca. 10 dager. De nyklekte larvene lever av pollen, og angriper så kronbladene slik at de ikke åpner seg, men danner en brun hette rundt dyret. Larvene er fullvoksne etter ca. en måned og forpupper seg under den uåpna blomsten. Det er en generasjon i året.

VERTSPLANTER

Eple.

SKADE

De brune kronbladene som dekker larven og puppen er karakteristiske for eplesnutebille. Lette angrep fører til en gunstig tynning.

BEKJEMPELSE

Normalt blir eplesnutebille holdt nede ved sprøyting mot sommerfugllarver o.a. før blomstring. Den økonomiske skadeterskelen er 10–20 voksne biller per bankeprøve. Ved sterke angrep sprøytes omkring tett klynge.

Liten frostmåler *Operophtera brumata*

Frostmåler er en felles betegnelse på flere arter av sommerfugler som er blant de viktigste skadedyra på frukttrær og bærbusker. Liten frostmåler er den vanligste arten og vil bli omtalt her.

UTSEENDE

Hannene til den voksne sommerfuglen har lyst gråbrune vinger med flere bølgeforma tverrbånd og har et vingespenn på ca. 30 mm. Hunnene har bare svært små og forkrøpla vinger og kan ikke fly.

Larvene til liten frostmåler er grønne med lyse og/eller mørke lengdestriper. De blir opp mot 20 mm lange som fullvoksne. Alle larvene av frostmålere har vorteføtter bare bakerst på bakkroppen og får dermed en såkalt målende bevegelse der bakkroppen skytes opp i en bue når de kryper framover.



Larve av liten frostmåler (Foto: O. Sørum)



Gnagskade i frukttr  (Foto: O. Sørum)

LIVSSYKLUS

Voksne frostm lere svermer og legger egg seint på høsten eller tidlig om våren. Dette skjer ofte i perioder med nattefrost, derav navnet frostmåler. Liten frostmåler klekker og svermer seinhøstes. Hunnene kryper opp i nærmeste tre og begynner   legge egg straks etter p ring. Eggene legges enkeltvis eller i små grupper på stammen eller på greiner hvor de overvintrer. De klekker tidlig om våren. Larvene blir fullvoksne i juni, men i kjølige år kan det finnes larver på trærne til ut i juli. De slipper seg ned på bakken og forpupper seg i det øverste jordlaget. Det er en generasjon i året.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Frostmålere kan leve på en lang rekke ulike lauvtr er og busker. I herjingsperioder kan alle slags frukttr er og bærbusker bli angrepne. I frukthagen er eple mest utsatt for angrep, dernest kirsebær.

SKADE/BEKJEMPELSE

Larvene kan gjøre stor skade i blomstene og på tidlig kart, for eksempel på kirsebær og plomme. Normalt er larvene fullvoksne f r eplekorten begynner   utvikle seg, slik at det ikke blir skade på større frukter. Derfor er den økonomisk skadeterskelen høy, ca. 50 larver per bankeprøve, for alle frostm lerartene.

I herjingsår kan et stort antall larver drive med vind fra høyere - liggende skog og infisere frukthagene like før og under blomstring. Da er skadeterskelen lavere: 10 larver per bankeprøve. Limringer rundt stammene om høsten kan hindre de vingel se hunnene i   komme opp i trærne og legge egg.

Nattfly familie Noctuidae

Flere arter av nattfly er viktige skadedyr i norske frukthager, og mange av disse artene er utbredt over det meste av landet. Tre arter av seljefly er viktige skadedyr; gotisk seljefly (*Orthosia gothica*), broket seljefly (*Orthosia incerta*) og tverrstreket seljefly (*Orthosia stabilis*), samt bølgefly (*Eupsilia transversa*) og frukttrefly (*Cosmia trapezina*).

UTSEENDE

De voksne nattflyartene har alle brune eller gråaktige forvinger, ofte med utydelige tegninger eller mønstre og med et vingspenn på 20–40 mm. Larvene av de tre artene av seljefly er grønne. Larvene av bølgefly er brunrøde med hvite sideflekker. Larvene av frukttrefly er også grønne, men de kan skilles fra seljefly og andre arter ved at de har store, svarte hårvorter.



Larve av bølgefly
(Foto: S. Kobro)



Larve av bølgefly
(Foto: O. Sørum)

LIVSSYKLUS

Nattfly svermer og legger egg om natten. Derfor ser en sjelden de voksne sommerfuglene i frukthagen. Alle de skadelige nattflyartene forpupper seg i jorda i frukthagen eller i nær vegetasjon. Alle artene har en generasjon i året. Tidlige arter legger eggene på barken, aldri på bladverket. Etter som larvene vokser, sprer de seg utover, og bare et fåtall større larver blir igjen i treet der eggene ble lagt.

Bølgefly overvintrer som voksen sommerfugl. Eggene legges enkeltvis på stammer, greiner og kvister. Larvene er svært grådige og spiser både blad, blomster og kart.

Voksne frukttrefly svermer og legger egg om høsten. Eggene legges enkeltvis rundt knoppene og overvintrer. Larvene klekker tidlig om våren og lever på bladverket. De forpupper seg vanligvis kort tid etter avblomstring, og frukttrefly gjør derfor normalt liten skade på karten.

VERTSPLANTER

Nattflyartene lever på en lang rekke forskjellige lauvtrær. Av frukttrærne angripes både eple, pære og steinfrukt.

SKADE

Larvene lever på bladverket og kart. De kan gnage store groper i karten. Larver av frukttrefly fører sjelden til kartskaade. Larver av bølgefly blir fullvoksne lenge etter at karten har begynt å utvikle seg, og kartskaaden kan derfor bli svært stor.

BEKJEMPELSE

Det finnes økonomiske skadeterskler for de skadelige nattflyartene. Forskjeller i levevis og dermed forskjeller i angrep på karten, gjenspeiles i skadetersklene. Den økonomiske skadeterskelen for nattfly som angriper fruktkarten er 8–10 larver per bankeprøve. For frukttrefly er den økonomiske skadeterskelen 25–30 larver per bankeprøve.

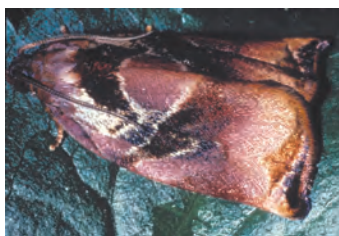
Bladviklere familie Tortricidae

I Norge har vi 18–20 arter av bladviklere som blant annet lever på frukttrær. Disse deler vi i to omtrent like store grupper: De som overvintrer som larver og de som overvintrer som egg. De vanligste artene som overvintrer som larver er: Tidlig bladvikler (*Ptycholoma lecheana*), grå knoppvikler (*Hedya nubiferana*), rød knoppvikler (*Spilonota ocellana*), stor fruktbladvikler (*Archips podana*), lerbrun bladvikler (*Pandemis cerasana*) og mørkebrun bladvikler (*P. heparana*).

De vanligste artene som overvintrer som egg er: Vanlig kartvikler (*Archips rosana*), spraglet kartvikler (*A. xylosteana*), grønn bladvikler (*Acleris rhombana*), liten bladvikler (*Rhopobota naevana*) og frostvikler (*Exapate congelatella*). Vanlig og spraglet kartvikler er de største skadegjørerne i den siste gruppen.



Tidlig bladvikler
(Foto: H. Steiner)



Stor fruktbladvikler
(Foto: H. Steiner)



Lerbrun bladvikler
(Foto: H. Steiner)



Vanlig kartvikler, hunn
(Foto: H. Steiner)



Vanlig kartvikler, hann
(Foto: H. Steiner)



Spraglet kartvikler
(Foto: H. Steiner)

UTSEENDE

Voksne bladviklere kjennes lettest igjen på de trapesforma forvingene som ofte har et livlig mønster, og et vingespenn på 6–32 mm. Hanner og hunner har ofte forskjellig utseende. Larvene har et tydelig nakkeskjold bak hodet. De blir svært aktive når de blir forstyrret, krabber baklengs og firer seg ned fra bladet i en silketråd.

LIVSSYKLUS

Bladviklere som overvintrer som larver legger egg på bladverket i juni–august. De unge larvene lever på undersiden av bladene noen uker før de spinner seg inn i et hylster for overvintring. Larvene våkner til liv igjen tidlig på våren, spiser blader og knopper og er som regel fullvoksne like etter avblomstring. Larvene vil da forpuppe seg og etter hvert bli til voksne sommerfugler. Bladviklere som overvintrer som egg, klekker fra egget mellom knoppsprett og blomstring, og larvene er fullvoksne i juni/begynnelsen av juli. De livnærer seg enten på bladverket eller på de umodne fruktene. Eggene legges om høsten, fra august (kartviklere) til ut i november (frostvikler).

VERTSPLANTER

Hvilke vertsplanter som foretrekkes, avhenger noe av arten. De nevnte artene angriper både eple, pære og steinfrukt.



Viklerskade i eple (Foto: O. Sørum)



Viklerskade i pære (Foto: O. Sørum)

SKADE

Stor fruktbladvikler og rød knoppvikler har en tendens til å spinne blad fast til større eplefrukter om høsten, og i vern av bladet gnager de sår i fruktskallet. Slike seine viklerangrep kan føre til stor økonomisk skade. Seine viklerangrep har også blitt observert hos lerbrun bladvikler på pære. Bladviklere som overvintrer som larver forpupper seg vanligvis før karten dannes og forårsaker således ikke gnagskade på kart. Men de fleste år er det en del larver av mørkebrun bladvikler som utvikler seg seinere enn de andre og derfor kan gnage på karten.

Særlig i tørre år søker larvene seg over på de mest saftspente plantedelene, nemlig frukten. Blant de artene som overvintrer som egg, er vanlig kartvikler og spraglet kartvikler de desidert viktigste skadegjørerne. Disse artene foretrekker å gnage på karten framfor bladverket. Andre arter foretrekker bladverket, og det kan derfor være større larveangrep før det går utover økonomien.

BEKJEMPELSE

Det finnes økonomiske skadeterskler for de skadelige bladviklerartene. Forskjeller i levevis og dermed forskjeller i angrep på karten, gjenspeiles i skadetersklene. For artene som overvintrer som larver er skadeterskelen høy, 20–40 larver per bankeprøve, ettersom disse sjelden gjør skade på karten. Vanlig og spraglet kartvikler har derimot en lav skadeterskel, 8–10 larver per bankeprøve.

Eplevikler *Cydia pomonella*

UTSEENDE

Den voksne eplevikleren er 10–12 mm lang og har et vingespenn på 15–20 mm. Vingene er lyse grå med brune, bølgede tverrbånd og en mørkere brun flekk ytterst på forvingene. Nyklekte larver er lyse og ca. 2 mm lange, mens fullvoksne larver har en lyserød kropp og et mørkebrunt hode. Larvene har et tydelig mørkt nakkeskjold bak hodet.



Eplevikler (Foto: N. Trandem)

LIVSSYKLUS

Fullvoksne larver lager seg et overvintringskammer i barksprekker eller under løse barkflak hvor de overvintrer. Eplevikleren forpupper seg om våren, og klekker i juli. Eggene legges i skumringen over flere uker, enkeltvis og som oftest på bladverket. I kjølige år, når temperaturen er under ca. 15 °C, legges det få egg. Unge larver borer seg inn i fruktene og går først ut igjen som fullvoksne. Eplevikleren har vanligvis en generasjon i året i Norge.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Eple er den viktigste vertsplanten, men eplevikler kan av og til også angripe pære. Eplevikler er utbredt i fruktstrøkene på Østlandet og på Sørlandet. På Vestlandet er eplevikleren bare registrert i Sogndal.



Skade av eplevikler
i overskåret eple
(Foto: S. Kobro)



Skade av eplevikler
i eple
(Foto: S. Kobro)

SKADE

I varme år er eplevikleren et svært viktig skadedyr i eple. Når den unge larven borer seg inn i fruktskallet, legger de igjen en klump med ekskrementer ved inngangshullet som gjør det lett å legge merke til angrepet. Larven lager så en gang inn til kjernehuset og spiser opp frøene. Deretter lager den en større ekskrementfylt kloakkgang ut av frukten.

BEKJEMPELSE

I varme år med kveldstemperaturer i juni over 15 °C, legges det mange egg, og skaden på eple kan bli omfattende. Feromonefeller i egen hage gir god informasjon om fare for angrep. Det sendes også ut varsel om sprøyting basert på fangster i feromonefeller. Riktig sprøytetidspunkt er ved begynnelsen av egglegging, som regel i midten av juni. I kjøligere år er angrepene så svake at sprøyting kan sløyfes. Sprøyting mot rognebær - møll gir oftest fullgod virkning også mot eplevikler.

Eplespinnmøll *Yponomeuta malinellus*

UTSEENDE

Eplespinnmøll er en liten sommerfuglart, 8 mm lang og med et vingspenn på ca. 22 mm. Arten er lett å kjenne igjen på de gråbrune forvingene med svarte prikker. Bakvingene er gråbrune med lange hårfrynser langs bakkanten. Eplespinnmøll kan forveksles med andre arter av spinnmøll. Disse artene har imidlertid andre vertsplanter enn eple, for eksempel heggespinnmøll på hegg, beinvedspinnmøll på beinved og rognespinnmøll som lever på rogn, plomme mfl. Voksne larver blir 18–20 mm lange og er gråhvite med to rader med svarte flekker langs ryggen. Larvene lever ofte i kolonier i et felles spinn på trærne.



Larver av eplespinnmøll
(Foto: S. Kobro)

LIVSSYKLUS

Eplespinnmøllet svermer i juli–august. Eggene legges på unge greiner i klaser på 40–60 egg som er dekket av et hardt skall. Larvene klekker om høsten og overvintrer under skallet av eggklasen. Om våren minerer larvene i bladene. Seinere samler de seg i større kolonier og lever i et felles nett av spinnetråder, der de spiser på bladverket. Eplespinnmøll forpupper seg i en hvit kokong inne i spinnnet i begynnelsen av juli.



Pupper av eplespinnmøll
(Foto: S. Kobro)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Eple. Eplespinnmøll finnes i Østfold, Akershus, Vestfold, Buskerud, Aust-Agder og Vest-Agder.

SKADE

Unge larver minerer i bladene, mens eldre gnager på bladene inne i spinnnet. Det er sjelden at angrepet forårsaker stor skade på eple.

BEKJEMPELSE

Ved svake angrep kan spinnnet fjernes for hånd, eller svis av med flamme. I herjingsår kan sprøyting bli nødvendig og bør utføres tidlig før spinnnet beskytter larvene for godt fra sprøytevæska. Økonomisk skadeterskel er 20 larver per bankeprøve eller 4–5 kolonier per 100 kortskudd.



Voksen eplespinnmøll
(Foto: S. Kobro)

Rognebærmøll *Argyresthia conjugella*

UTSEENDE

Det voksne rognebærmøllet er en liten sommerfugl med et vingespenn på ca. 14 mm. I hvile er lengden ca. 7 mm, og møllet står da med bakkroppen skrått ut fra underlaget den sitter på. Bakvingene er gråhvite, og forvingene er brunaktige og har langs bakkanten et sølvfarget og bølgeformet bånd som er delt med en mørk tverrstrek. Larvene som lever inne i rognebær eller eple, blir ca. 7 mm lange som fullvoksne og er lyserøde på farge.



Voksent rognebærmøll (Foto: S. Kobro)

LIVSSYKLUS

Rognebærmøll har en generasjon i året. Det overvintrer som puppe i en kokong som ligger i det øverste jordlaget eller i vegetasjonen nær jordoverflaten. I fruktbygdene på Vestlandet begynner rognebærmøllet å klekke i siste uken i mai, mens på Østlandet begynner klekkingen ca. en uke seinere. Vanligvis faller begynnende klekking sammen med blomstring hos rogn, eller full blomstring hos tidligblomstrende eplesorter som for eksempel *Gravenstein*.

Klekkeperioden varer til ut i juli. Storparten av eggene blir lagt på rognebær eller på eplekart i begynnelsen av juli, vanligvis i første halvdel. Eggene klekker etter ca. to

uker. De nyklekte larvene gnager seg så inn i fruktene. I rognebær tar utviklingen til fullvoksen larve 6–8 uker, i eple trolig litt lenger. Så forlater larvene fruktene og forpupper seg.

VERTSPLANTER

Den naturlige vertsplantaer rogn, men i år med for lite rognebær skjer eggleggingen på eple.



*Skade av rognebærmøll i
overskåret eple (Foto: S. Kobro)*



*Skade av rognebærmøll i eple
(Foto: N. Trandem)*

SKADE

Larvene lager karakteristiske slyngete og brune ganger i eple. Rundt inngangshullet blir det et brunt søkk som ofte blir fylt av hvitaktige korn av inntørket fruktsaft. Ved sterke angrep blir eplene helt verdiløse.

BEKJEMPELSE

Varsling av angrep av rognebærmøll gir beskjed om tidspunkt for nødvendig sprøyting i de viktigste fruktstrøkene våre, vanligvis sist i juni eller først i juli. Ved svake angrep er det tilstrekkelig å sprøyte kanter av hager som vender mot skog.

Epleveps *Hoplocampa testudinea*

UTSEENDE

Den voksne eplevepsen er ca. 7 mm lang med oransjegul kropp, mens forkroppen og bakkroppen er svart på oversiden. Fullvoksne larver er gulhvite og blir 12 mm lange. De har 7 par vorteføtter på bakkroppen.

LIVSSYKLUS

Fullvoksne larver slipper seg ned til jorda der de overvintrer i en kokong. De forpupper seg neste vår. De voksne begynner svermingen rundt blomstring. Eggleggingen begynner 1–2 uker seinere, og hunnene stikker eggene innenfor skallet på karten. Eggene klekker etter ca. 14 dager, og larvene går inn i fruktene og gnager seg fram til kjernehuset.

VERTSPLANTER

Eple.

SKADE

Eplevepsen kan føre til store avlingstap i eple. Hittil har angrepene i Norge vært avgrenset til noen områder i Agder-fylkene og i Rogaland. Larvene minerer en gang under skallet. Deretter går de inn i kjernehuset og spiser opp frøene. Slike frukter faller av. Mange larver dør eller forlater fruktene før de når fram til kjernehuset. Fruktene utvikler seg da videre og får en slyngeformet stripe av korkceller over minegangen.

BEKJEMPELSE

Den økonomiske skadeterskelen for epleveps er 3 stikk eller miner per 100 beger. Det er viktig å sprøyte raskest mulig etter avblomstring.



Symptomer etter tidligere larvegnag i eplene (Foto: O. Sørum)

Bladteger Familie Miridae

UTSEENDE

Cirka 15 arter av bladteger kan opptre som skadedyr i norske frukthager. De ulike artene kan være vanskelige å skille fra hverandre. Bladtegene har fem nymfestadier. De første nymfestadiene er ofte grønne, og mange arter er gulgrønne eller gulbrune som voksne. Individuer av samme art kan i tillegg ha stor variasjon i fargen. De voksne tegene som er skadedyr, varierer i størrelse mellom 3 og 8 mm.

LIVSSYKLUS

Både nymfer og voksne teger er svært aktive. Noen arter som for eksempel epletege og hagetege, overvintrer som egg som blir stukket innunder barken på lauvtrær og busker. Andre arter legger eggene sine om våren og sommeren. Mange av disse stikker eggene inn i midtnerven på undersiden av bladene. Både epletege og hagetege har en generasjon i året, og begge artene holder seg på frukttrærne gjennom hele sesongen.

VERTSPLANTER

Bladtegene har mange vertsplanter. I tillegg til frukttrær som eple og pære, finnes de på mange lauvtrær og bærbusker.

SKADE

Epletege og hagetege gir svært likt skadebilde. Stikk med sugesnabelen i bladene gir uregelmessige hull i bladverket, og etter hvert får bladene et fillete utseende og kan visne helt.

Mer økonomisk viktig er angrepet på fruktene. Like etter avblomstring starter tegegymsene å suge på de unge fruktene inntil disse er blitt 2 cm i diameter. Dette angrepet gir korkdannelse og misdannelse av eplene som gjør dem uegnet som konsumfrukt. I pære blir det dannet såkalt vortestein og korkbelegg på fruktene.



Voksen hagetege (Foto: O. Sørum)



Tegeskade i eple (Foto: O. Sørum)



Tegeskade i pære (Foto: O. Sørum)

BEKJEMPELSE

Flere kjemiske insektmidler gir god virkning mot bladteger, men selv ved lave konsentrasjoner er mange av disse midlene skadelige for nyttetegene. Mange teger, blant annet nebbtegene, utgjør en svært viktig del av nyttedyra i en frukthage. Den økonomiske skadeterskelen for bladteger (epletege og hagetege) er 3–5 nymfer og voksne per bankeprøve.

Frukttremidd *Panonychus ulmi*

UTSEENDE

Frukttremidd er den vanligste middarten i norske frukthager. De voksne hunnene er ca. 0,4 mm lange og har en oval og hvelvet kroppsform. Fargen er mørkerød med fire rekker med lyse hår langs ryggen, der alle hårene sitter på en lys hårvorte. Hannene er noe mindre enn hunnene og er rød-/gulgrønne med en pæreformet kropp. Eggene er runde og 0,2 mm i diameter. Vintereggene er rubinrøde, mens sommereggene er lyse, grå eller røde på farge. Nymfene kan ha en noe lysere farge enn de voksne.

LIVSSYKLUS

Frukttremidd overvintrer som vinteregg på barken av stammer eller greiner. Ved sterke angrep kan barken se rødfarget ut på grunn av store mengder egg. Eggene klekker fra museørestadiet til en uke etter avblomstring. De nyklekte nymfene begynner straks å suge på bladverket.

Frukttremidd sitter for det meste på undersiden av bladene.

Antall generasjoner varierer fra 3–5 per år, avhengig av temperaturen.

En generasjon varer vanligvis i 4–5 uker. I september begynner fruktremidd å legge vintereggene på barken av trærne.



Frukttremidd på epleblad
(Foto: O. Sørum)



Vinteregg av frukttremidd på morell
(Foto: O. Sørum)



*Gråpære angrepet av frukttremidd
(Foto: O. Sørum)*



*Bladskade i eple
(Foto: O. Sørum)*

VERTSPLANTER

Frukttremiddene lever på alle slags frukttrær i tillegg til en del lauvtrær, bærbusker og forskjellige prydevekster, for eksempel roser.

SKADE

Sugingen av frukttremiddene fører til misfarging av bladverket. De første symptomene er lyse prikker på oversiden av bladene, seinere blir bladverket blekt og gråaktig. Til slutt blir bladene brune og faller tidlig av trærne. Det er angrep på forsommeren som er mest skadelig for fruktproduksjonen. Angrep fører til avlingsreduksjon året etter.

BEKJEMPELSE

I usprøyta hager med svak skjæring og lite gjødsling finnes frukttremiddene bare i et svært lite antall. Ved økende bruk av kjemiske plantevernmidler i norske frukthager, noe som reduserte antallet nyttedyr, økte skadeområdet av frukttremidd sterkt.

Viktige naturlige fiender til frukttremiddene er mariehøner, gulløyer, nebbteger og spesielt middrovmidd. Et redusert sprøyteprogram basert på prinsippene for integrert plantevern, vil øke bestanden av naturlige fiender og gi en bedre bekjempelse av frukttremiddene. Det finnes spesialmidler mot midd, og noen er skånsomme mot rovmidd. En del soppmidler har også tilleggs virkning mot frukttremidd.

Eplebladmidd *Aculus schlechtendali*

UTSEENDE

Den voksne midden er 0,18 mm lang og har en kjegleformet kropp med mange små ledd. Fargen er grågul eller lys gulbrun.

LIVSSYKLUS

Eplebladmiddden overvintrer som voksne hunner ved basis av knoppene på årsskuddene, men på eldre trær kan middden også overvintrre under løs bark og i sår og sprekker. Dødeligheten i løpet av vinteren kan være opp mot 80 prosent. Rundt knoppsprett begynner middden å forflytte seg til knopper og blad for å suge næring og legge egg. Eggene legges på undersiden av bladene.

Det utvikler seg flere generasjoner i løpet av vekstsesongen. Ved 16 °C tar utviklingstiden for en generasjon ca. 16 dager. Antall eplebladmidd har en topp i juli. Ved sterke angrep kan det være mange hundre midd på ett blad. Allerede nå begynner de første vinterhunnene å utvikle seg og oppsøke overvintringsstedene, men angrepet kan fortsette til langt ut i august.

VERTSPLANTER

Eplebladmiddden angriper eple og også pære. Den lever ikke på andre fruktarter.



Eplebladmidd (Foto: O. Sørum)



*Sjuka blad bak og friskt blad foran
(Foto: O. Sørum)*



*Skade av eplebladmidd på fruktene
(Foto: O. Sørum)*

SKADE

Eplebladmiddden var ukjent i Norge fram til 1950-årene, men er i dag regnet som ett av våre viktigste skadedyr i eple. Angrepene er verst i tørre, varme år. Skadesymptomene er et bleikt bladverk, der bladene er grågrønne på oversiden og rustbrune på undersiden. Bladverket får et utseende som minner om tørkeskade.

Den største økonomiske skaden er utviklingen av korkcelledannelse i fruktskallet, som kan bli særlig synlig i begerenden. Når middden suger på blomst og ung kart, dannes etter hvert brune prikker og korkstriper i et nettfornet mønster. Dette gir frukten et svært skjemmende utseende, og slike frukter visner lett under lagring.

Det er stor forskjell på sortene når det gjelder bladmiddskade. Særlig Summerred er utsatt for å få stor skade på fruktene, mens Lobo er spesielt sterk.

BEKJEMPELSE

Bruk av svovel har god virkning mot bladmidd. Flere andre spesialmidler mot skadedyr i frukt har tilleggsvirkning mot bladmidd. Mange arter av middrovmidd er svært effektive naturlige fiender. Men ved bruk av et fosformiddel mot angrep av skadeinsekter forsvinner rovmiddene, og bestanden av eplebladmidd vil bygge seg raskt opp igjen.

Den økonomiske skadeterskelen er mer enn 6 blad av 30 med midd på bladoversiden. I usprøyta hager med svak skjæring og lite gjødsling finnes frukttremiddene bare i et svært lite antall. Ved økende bruk av kjemiske plantevernmidler i norske frukthager, noe som reduserte antallet nyttedyr, økte skadeomfanget av eplebladmidd sterkt.

Viktige naturlige fiender til eplebladmidd er marihøner, gulløyer, nebbteger og spesielt middrovmidd. Et redusert sprøyteprogram basert på prinsippene for integrert plantevern, vil øke bestanden av naturlige fiender og gi en bedre bekjempelse av eplebladmiddden. Det finnes spesialmidler mot midd, og noen er skånsomme mot rovmidd. En del sopmidler har også tilleggsvirkning mot eplebladmidd.

Skadedyr i jordbær

Bladnematoder *Aphelenchoides* spp.

UTSEENDE

I Norge har vi to viktige arter bladnematoder som skader jordbær: *Aphelenchoides fragariae* og *A. blastophthorus*. De er forholdsvis små nematoder med en lengde på mellom 0,5–1 mm, og de kan ikke ses med det blotte øye. Nematodene svømmer med sirlige bølgebevegelser.

LIVSSYKLUS

Generasjonstiden er svært kort, kun 10–12 dager ved 18 °C. Formering kan skje allerede ved 10 °C. En hunn kan legge ca. 30 egg i løpet av et fåtall dager. Etter 3–4 dager klekkes larvene og er fullvoksne etter 9–10 dager.

Nematodene forflytter seg ved å svømme i den tynne vannfilmen som finnes på bladets overflate. For å få infeksjon kreves det fuktighet. Med vannsprut, bladkontakt mellom plantaeller via utløperne spres nematodene på dyrkingsstedet. Begge artene lever i plantekronene og suger på blad under utvikling. De kan trenge inn i bladene via spalteåpningene, der de suger og dreper cellene. Nematodene kan spres over lengre avstander med plantemateriale, slik som småplanter.

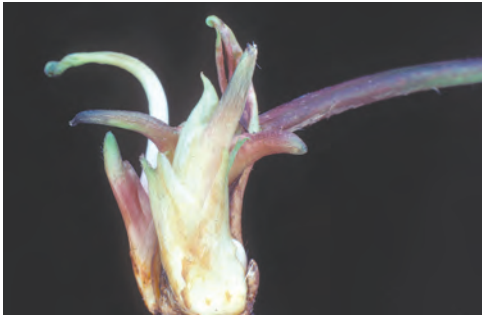


Aphelenchoides blastophthorus (Foto: S.H. Salinas)

VERTSPLANTER

Bladnematoder *Aphelenchoides* spp., og spesielt *A. blastophthorus* lever på en lang rekke ugrasplanter, først og fremst tofrøblada. *A. blastophthorus* ble først påvist på *Scabiosa*, som regnes som en viktig vert i tillegg til jordbær. Den er også påvist på begonia, *Trollius* spp., knappblom, oksetunge og *Dipsacus* spp. Utenlandske undersøkelser har vist at *A. blastophthorus* kan leve på gråskimmel. Nyere norske undersøkelser har vist at den også kan leve på flere forskjellige jordboende sopper, for eksempel svartskurv, muggsopp og noen *Fusarium*-arter.

A. fragariae er funnet på over 250 plantearter i 47 familier. Blant viktige verter, foruten jordbær, er bregner og planter innen liljefamilien, nøkleblomfamilien og soleiefamilien, hvorav noen er ugrasarter.



Angrep av *Aphelenchoides blastophthorus* kan gi skadde skudd
(Foto: B. Hammeraas)



Angrep av *Aphelenchoides fragariae* sammen med bakterien *Rhodococcus fasciens* kan forårsake "blomkålsjuka"
(Foto: C. Stenseth)

SYMPTOMER OG SKADE

Infeksjon i felt vises lettest om våren og på forsommeren i form av redusert vekst eller mangel på hår på bladskaft og bladplater. I tillegg blir bladskaftene kortere og fortjukka. Hele plantafår en stiv, opprettet vekst. Når bladene vokser ut, blir de misdannet, ofte med avsmalnet, glatt stilk. Bladene blir stive, læraktige og ofte mørke grønne. Noen ganger mangler bladet helt, slik at bladstilken ender i en spiss.

Symptomene kan være diffuse, og symptomfrie planter som er infisert med få nematoder kan være et problem, særlig for statskontrollert planteproduksjon. Noen ganger kan symptomene minne om frostskaide eller skade av glyfosat (ugrasmiddel). *A. fragariae* sammen med en bakterie, *Rhodococcus fasciens*, forårsaker såkalt «blomkålsjuka». Størst skade av *A. blastophthorus* er foreløpig registrert på Vestlandet og i Nord-Norge.

A. fragariae kan redusere en avling med mellom 65 og 82 prosent etter to år med smitte. Også *A. blastophthorus* kan gi tilsvarende reduksjon i avlingen. Avlingsreduksjonen er sortsavhengig. Jordbærplanter som blir smittet om våren, viser ikke symptomer før året etter.

BEKJEMPELSE

Et godt forebyggende tiltak er å benytte friskt, statskontrollert plante - materiale. Ettersom *A. blastophthorus* forekommer naturlig på ugrasarter, er det anbefalt å ta ut vegetasjonsprøver før planting av jordbær. Dessuten er godt ugrasrenhold viktig.

Ett år med brakk (svart brakk uten ugras) eller mellomvekster (kålplanter eller raigras) kan redusere smittepresset. Det er usikkert hva som skjer over tid, men det anbefales ikke å høste i mer enn to år. Det er svært sannsynlig at populasjonen av nematoder vil bygge seg opp etter noen år med ensidig jordbærdrking på samme område.

Spredning kan skje med infisert jord på redskaper og støvler, og en bør derfor være påpasselig med renhold. Ved mistanke om smitte av bladnematoder kan planteprøver sendes inn til Planteforsk Plantevernet.

Nålnematoder *Longidorus* spp.

UTSEENDE

Nålnematoder er ålforma og de lengste nematodene vi har som skader planter. Den lengste er *Longidorus elongatus* som kan bli opptil 12 mm lang.

LIVSSYKLUS

Som mange andre nematoder lever også nålnematodene fritt i jorda. De svømmer rundt mellom jordpartiklene. Næring suger de til seg ved å stikke sin lange munnbrodd inn i planterøttene. Eggene legger nematodene direkte i jorda.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

De viktigste vertsplanter i Norge er jordbær og purre. Nålnematodene kan, i tillegg til flere ugrasarter, angripe mange andre kulturplanter som bringebær, knollselleri, rødbete, kepaløk, potet, raigras mfl.

Longidorus longatus er den vanligst utbredte arten i Norge. Nålnematoder er utbredt over hele landet. Arten *L. leptcephalus* har mindre utbredelse og er foreløpig kjent fra Mjøsa-området og noen få steder ved Sognefjorden.

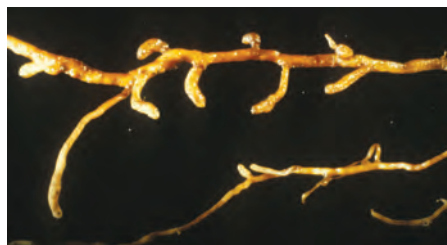
SYMPTOMER OG SKADE

Angrep på plantene kan føre til avstumpa, klubbforma røtter og dårlig vekst. Ved sterke angrep vil plantene dø. Nålnematoder kan overføre to ulike virus, bringebærringflekkvirus (Raspberry ring-spot virus) og tomatsvartringvirus (tomato black ring virus).

BEKJEMPELSE

Sertifisert plantemateriale er det viktigste forebyggende tiltak. Har en nålnematoder i åkeren, kan vekstskifte være med på å redusere smitten. Smittenivået går ned ved dyrking av ert, rug og havre. Brakking (svart brakk uten ugras) kan også være aktuelt.

En bør dessuten være påpasselig med ikke å spre nematodesmitten ved at jord flyttes fra infiserte områder, for eksempel med redskaper og skotøy. Ved mistanke om smitte av nålnematoder kan jordprøver sendes inn til Planteforsk Plantevernet for undersøkelse.



Rot av jordbær skadd av nålnematoden *Longidorus elongatus*
(Foto: B. Hammeraas)



Jordbærfelt med skade av nålnematoden *Longidorus elongatus*
(Foto: B. Hammeraas)

Rotsårnematoder *Pratylenchus penetrans*

UTSEENDE

Som voksne er de ca. 0,4-0,6 mm lange.

LIVSSYKLUS

Pratylenchus spp. er frittlevende rotnematoder som trenger inn i røttene og hovedsakelig livnærer seg på cortexcellene. Cellevevet ødelegges og det dannes hulrom. Seinere mørkner cellevevet omkring og da framtrer også nekrotiske flekker på røttene.

Hunnene legger eggene inne i røttene eller i jorda omkring. En livssyklus tar 30–80 dager, avhengig av temperaturen. Spredning skjer hovedsakelig med infisert plantemateriale, men også med infisert jord og dreneringsvann.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Rotsårnematoder er utbredt over hele landet, vesentlig på lett jord. De er ekstremt polyfage. *P. penetrans* har for eksempel ca. 350 vertsplanter, særlig på friland. Den er en av de viktigste skadegjørere i planteskoler og frukthager, og forårsaker store tap på epler, fersken og kirsebær. Den er også alvorlig på blant annet jordbær, bringebær, roser, narcisser, begonia, ormetegl og bartrær. Den kan også angripe grønnsaker og jordbruksvekster. Dessuten kan den gjøre stor skade på krysantemum og roser i veksthus.

SYMPTOMER OG SKADE

Angrepne planter vokser dårlig og tilveksten hemmes, bladene blir bleikgrønne og klorotiske, eldre blad gulner og dør for tidlig. Graver en opp angrepne røtter, ser en at rotsystemet er svært lite med mange korte, delvis døde røtter. På flere vekster dannes rotsår og ovale, nekrotiske flekker.

I et langt framskredet stadium kan rotsystemet være helt nedbrutt. Da har ofte sopper og bakterier tatt overhånd. Nematodeangrepet kan forsterkes ytterligere når det virker sammen med sopper og bakterier. Skaden kan forveksles med næringsmangel fordi angrep gir redusert rotutvikling, som vises som veksthemming og fysiologiske forstyrrelser.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte er ofte svært vanskelig. Lar en jorda ligge brakk (svart brakk uten ugras) en sesong, vil smittenivået reduseres. Det er viktig å være nøye med vask av redskaper og støvler for ikke å spre jord med smitte til nye felt. Et viktig forebyggende tiltak er bruk av rent plantemateriale.

Det er mulig å få undersøkt jorda for innhold av frittlevende nematoder. Prøven tas i perioden høst til vår med et jordbor i 25 cm dybde. Det tas 30–40 stikk per prøve, på arealet som skal undersøkes. I Holland og Tyskland anvendes *Tagetes patula* som forgrøde eller ettergrøde, idet *Pratylenchus* spp. drepes når de opptar føde i røttene til denne planten.

Dolknematoder *Xiphinema* spp.

LIVSSYKLUS

Dolknematoder lever i jorda og suger ut næring fra planterøttene.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Dolknematoden *X. diversicaudatum* har bringebær, jordbær, frukttrær og roser som sine viktigste vertsplanter. Nematoden er funnet nord til Øvre Eiker.

SYMPTOMER OG SKADE

Xiphinema diversicaudatum overfører to virus typer. Arabismosaikkvirus (Arabis mosaic virus) kan gi store skader på bringebær. Det andre viruset, jordbærlatentringflekkvirus (Strawberry latent ringspot virus) kan gjøre stor skade på jordbær.

Angrep av dolknematoder gir dårlig vekst med redusert rotsystem og mange små blad. Røttene blir ikke fullt så avstumpet som etter angrep av nål-nematoder.

BEKJEMPELSE

Et viktig forebyggende tiltak er å benytte statskontrollert plantemateriale. Dessuten bør en være påpasselig med ikke å spre smitte fra infiserte områder, med jord på for eksempel redskaper og støvler. Ved infeksjon av dolknematoder i åkeren kan vekstskifte være med på å begrense smitten.



Angrep av dolknematoden *Xiphinema diversicaudatum* har ført til svekka jordbærplanter og mye ugras
(Foto: B. Hammeraas)

Rotsnutebiller *Otiorhynchus* spp.

En rekke snutebillearter kan leve på røtter av jordbær. De fleste tilhører slekten rotsnutebiller (*Otiorhynchus*). De vanligste skadegjørere er veksthussnutebille (*O. sulcatus*) og liten jordbærrotsnutebille (*O. ovatus*).



Voksen veksthussnutebille (Foto: E. Fløistad) Larve av veksthussnutebille (Foto: E. Fløistad)

UTSEENDE

Arter av rotsnutebille kjennetegnes på sammenvokste dekkvinger (ikke flygedyktige) og hode med en kort, brei snute. Fargen varierer med artene. Veksthussnutebille er ca. 10 mm lang, svart med flekkvis gulaktig behåring på dekkvingene. Brystet har vortet, ujevn overflate. Liten jordbærrotsnutebille er ca. 5 mm lang og glinsende svart med rødbrune bein.

Larver av de ulike artene er av samme utseende bortsett fra stor variasjon i størrelse. De er fotløse, hvite eller svakt brunaktige, krumbøyde med rynket hud og brun hodekapsel. Larvene lever på røtter og kroner.

LIVSSYKLUS

De fleste rotsnutebillearter kommer fram som voksne biller i sommermånedene. Om dagen holder billene seg i ro under visstent plantemateriale o.l. Om natten foregår egglegging og næringsåt på bladverket.

Eggene legges på jordoverflaten og klekker noen dager seinere. Larvene borer seg ned til planterøttene for matopptak. De overvintrer én gang. Etterfølgende vår/forsommer er larvene fullvoksne og forpupper seg. Etter et kort puppestadium kommer den nye billegenerasjonen fram. Avhengig av temperaturen er billene kjønnsmodne 3–6 uker etter framkomst, og starter eggleggingen. Hanner forekommer ikke. Hunnen produserer altså levedyktige egg uten forutgående befruktning.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Rotsnutebiller forekommer i hele landet, men gir særlig skade på sandholdig jord og ved dyrking på plast. De kan fullføre livssyklus på en rekke urte- (unntatt gras/korn) og treaktige planter.

SKADE

Alle arter lager mer eller mindre halvmåneforma gnag i bladkanten. Bladkantgnet er bare en indikasjon på forekomst av biller. Det må også undersøkes under vissent plantemateriale og lignende om rotsnutebiller virkelig er til stede. Bare larveangrepet er av økonomisk betydning. Ved sterke angrep visner plantene.

BEKJEMPELSE

Åkerkanter med viltvoksende planter er vanlige smittekilder. Da spredning foregår med billenes vandring, starter angrep oftest i åkerkanten og spres forholdsvis langsomt i feltet. Sandholdige jordarter gir gode utviklingsmuligheter for skadelige bestander. Også planting på svart plast er gunstig for rotsnutebiller. Ved dyrkingsforhold som er ugunstige for rotsnutebiller, kan de være til stede gjennom hele omløpstiden uten at det blir skadelige angrep på jordbærplantene.

Jordbær må ikke plantes etter jordbær. Det kan nyttes ett toårig vekstskifte med for eksempel korn, oljevekster, grønnsaker (unntatt gulrot) eller potet. Godt ugrasrenhold er viktig. Planting på svart plast bør unngås, særlig på sandholdige jordarter. Undersøk om svake eller visne planter kan være angrepet av larver til rotsnutebille. Se etter bladkantåt og undersøk i så fall om voksne rotsnutebiller er til stede.

Utvalget av tillatte kjemiske midler mot rotsnutebiller ser ut til å bli mer og mer begrenset. Aktuelt tidspunkt for kjemisk bekjempelse er like etter høsting. Er det fortsatt biller etterfølgende vår, foretas ny sprøyting før blomstring. Det er viktig at både friskt og vissent lauvverk blir sprøytet. Sprøyting når billene er framme om natten er også aktuelt.

For jordbærdyrkere som får angrep av rotsnutebiller kan nyttenematoder være et alternativt bekjempelsesmiddel mot larvestadiene. Nematoder på markedet i dag er Nemasys H eller Nematop[™] som begge inneholder arten *Heterorhabditis megidis*. Nematodene har vist seg å ha god effekt ved behandling i felt om høsten (første del av september, før temperaturen i jorda kommer under 12 °C). To behandlinger med ca. en ukes mellomrom har gitt en effekt på over 90 prosent. anbefalt dose er for tiden 500 000 nematoder per m², eller 500 000 per 2 meter planterad. For best virkning bør nematodeløsningen vannes i plantehullet slik at løsningen når røttene. Temperaturen bør være over 12 °C for at nematodene skal virke forholdsvis raskt. Det er mulig at det etter hvert blir andre nematodearter tilgjengelig som er effektive ved en noe lavere temperatur.



Bladgnag etter rotsnutebille
(Foto: N. Trandum)

Jordbærsnutebille *Anthonomus rubi*

UTSEENDE

Jordbærsnutebille har hodet trukket ut i en lang snute. Fargen er svart og lengden 2–4 mm. I motsetning til rotsnutebiller kan jordbærsnutebilla fly.



Voksen jordbær-
snutebille
(Foto: N. Trandem)

LIVSSYKLUS

Jordbærsnutebille har en generasjon i året, og bruker 4–5 uker fra egg til voksen. Billa er mest aktiv i solskinn, og den slipper seg ofte fra planta hvis den blir forstyrret. Billene overvintrer som voksne under visne plantedeler, i jordbærfelt eller i nærheten av viltvoksende vertsplanter. Billene kommer fram fra vinterkvarteret mellom knoppsprett og blomstring, og har et næringsått på blad og blomsterknopper før de blir kjønnsmodne og legger egg i blomsterknoppene.

Eggleggingen starter i tiden like før blomstring og pågår så lenge det er blomsterknopper. Etter egglegging biter hunnen i stilkene under knoppen. Larvene utvikles inne i de avbitte knoppene. Noen ganger ses snutebillelarver også i åpne blomster, og disse blomstene vil utvikle seg til deformerte bær. De voksne billene er ferdig utviklet i høstperioden. Billene er

aktive flygere i eggleggingsperioden, men spredning foregår også når billene søker overvintringssted på ettersommeren og høsten. Hver bille kan trolig legge mellom 50 og 100 egg.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Jordbærsnutebille er vanlig i jordbærfelt på Østlandet, men den er også kjent på Vestlandet og i Trøndelag (til Nord-Trøndelag). Vi vet for lite om hva slags kantvegetasjon og overvintringssteder som er best for jordbærsnutebilla og hvor langt den kan spre seg. Eksempler på viltvoksende vertsplanter er bringebær og nyperose.



Jordbærnutebille biter av en knopp (Foto: N. Trandem)

SKADE

Billene er sky og lettest å oppdage på næringsått på blomsterknopper eller på avbitte blomsterknopper. Næringsåttet gir «arr» på begeret og hull i kronbladene, men er ellers uten betydning. Blomsterknoppene bites av etter at det er lagt et egg i selve blomsterknoppen. Knoppene henger på noen dager før de visner og faller av.

BEKJEMPELSE

Jordbærfeltene overvåkes i tiden før blomstring. Radseksjoner à 2 m lengde undersøkes for avbitte blomsterknopper eller næringsått. Ti radseksjoner på hver diagonal av feltet undersøkes (i alt 40 m).

Bekjempelsesterskel er 8–10 avbitte knopper per 40 m planterad. Er ikke bekjempelsesterskel nådd like før blomstring hos jordbæra, bør det likevel sprøytes hvis det er næringsått i feltet. Kjemisk bekjempelse er den eneste effektive bekjempelsesmåten i dag.

Jordbærmidd *Phytonemus pallidus fragariae*

UTSEENDE

Jordbærmidd er en liten dvergmidd der hunnen er 0,25 mm lang, oval og lysbrun med fire beinpar. Det siste beinparet er tynnere enn de øvrige og ender i et trådaktig vedheng. Hannmidden er litt mindre, 0,20 mm, oval og vassklar. Hannens bakre beinpar er tjukkere enn de øvrige og ender i en kraftig klo. Larvene er vassklare. Eggene er ovale, 0,125 x 0,075 mm og vassklare.

En god lupe er nødvendig om du vil oppdage jordbærmidd.

LIVSSYKLUS

Jordbærmidden lever i de aller minste, nye sammenfolda bladene i krona på planten. Midden er svært ømfintlig for tørke, derfor finner vi sjelden jordbærmidd på de bladene som har åpnet seg. Voksne hunnmidd overvintre i vekstpunktet på planta og følger så med småbladene når de spirer om våren. Livssyklusen fra egg til voksen tar ca. 14 dager når temperaturen er 20 °C. I løpet av vekstsesongen utvikles flere generasjoner, og middbestanden er størst i slutten av høstsesongen.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Jordbærmidd er påvist overalt der jordbær dyrkes. Andre vertsplanter for jordbærmidd er gjetertaske, legeberonika og *Asters* spp.

SKADE

Bladene blir gulflekkete med ujevne overflater. Bladkantene brettes eller rulles mot undersidene. Undersiden av bladbretten har mørk avfarging. Ved sterke angrep visner småbladene uten å folde seg ut. Skadesymptomene er tydeligst i slutten av høstperioden. Angrep kan gi 50–60 prosent avlingsreduksjon. Ved mye jordbærmidd tidlig i sesongen kan også bæra bli direkte skadet.

Skadesymptomene kan forveksles med de som forårsakes av bladnematoder. Disse gir mørkegrønne, læraktige, usymmetrisk reduserte småblad og hårløse blomst- og bladstilker.



*Skade av jordbærmidd: forkrøpla planter, nye blad visne, misfarging av bær
(Foto: N. Trandem)*

BEKJEMPELSE

Midden kan spres med plantemateriale, redskaper og pollinerende insekter. Kjemisk bekjempelse er bare tillatt etter avhøsting, og settes inn når en oppdager skadesymptomer eller større mengder midd på småbladene.

Vekstskifte med to år uten jordbær er tilstrekkelig til at jordbærmidd ikke overlever og smitter etterfølgende jordbærkultur. Under vekstskiftet er det viktig med godt ugrasrenhold. Ved planting nyttes statskontrollerte planter. Avhengig av smittepresset på stedet kan statskontrollerte planter klare seg uten andre bekjempelsestiltak i et kulturomløp eller første delen av det. Plantefeltene undersøkes i slutten av høstperioden for å vurdere behovet for kjemisk bekjempelse. Bekjempelsen må være gjennomført før første frost. Utløperplanter utenfor behandla planter svis bort eller fjernes på annen måte før behandling.

Vanlig skumsikade *Philaenus spumarius*

UTSEENDE

Sikadene kjennetegnes på treledda føtter og korte 3–4-ledda antenner, hvorav ytterste ledd er trådformet. Voksne eksemplarer er 5–6 mm lange. I hvilestilling stikker vingene utenfor bakkroppen. Fargen er variabel, fra gulhvitt til nesten svart med utydelige tegninger i forvingene. Nymfer av vanlige skumsikader er gulhvite til grønne, ovale, og opptil 5 mm lange. De er dekket av et spyttlignende sekret.



Nymfe av skumsikade på fingertupp
(Foto: N. Trandem)



Voksen skumsikade
(Foto: N. Trandem)

LIVSSYKLUS

Livssyklusen er ettårig og overvintring foregår i eggstadiet. Eggene legges om høsten (august–september), plassert enkeltvis eller flere sammen på nedre deler av bladstilkene. De fleste egg dør om vinteren og resten klekker i tiden før jordbæra blomstrer. Nymfene har en utviklingstid på 5–6 uker. De voksne sikadene er til stede fra juli til oktober. Spredninger foregår med det voksne insektet som har vinger og svermer fra midtsommer og utover høsten. Fuktig klima er gunstig for utvikling av bestanden.

VERTSPLANTER

Skumsikade har flere hundre vertsplanter. Mjørdurt, burrot og fredløs er særlig attraktive planter. Karakteristiske levesteder er de med høy luftfuktighet. Kløverrik eng eller åpne grøfter med høye busker og høy, urteaktig vegetasjon er gunstige tilholdssteder. Av bærslagene angripes bare jordbær i større grad. Det er særlig kantradene som angripes.

SKADE

Nymfene suger plantesaft og injiserer samtidig et sekret som hemmer bærvekst og gir mørkegrønne, buklete blad. Skaden kan forveksles med frostskaade eller bladnematoder.

BEKJEMPELSE

Det er behov for bekjempelse ved mer enn tre skumdannelser per meter planterad inne i feltet.

Bladteger *Miridae*

UTSEENDE

Bladteger er grønne eller brune og forekommer i varierende størrelse. Forvingenes indre del er fortjukka og det ytterste stykke er hinneaktig. To av brystleddene dekkes delvis av vingene, og kun en trekant (scutellum) er synlig. Hodet er lite og følehornene lange. Larvene er grønne og ligner umiddelbart bladlus, men er mye mer livlige i bevegelsene.

Jordbærtege (*Plagiognathus arbustorum*): 3–4 mm lang med varierende farge fra lys brungrønn til svart. Kantene av bakre lår er svartfarga. Dette er særlig tydelig hos nymfene.

Håret engtege (*Lygus rugulipennis*): cirka 5 mm, gråbrun med svarte tegninger.

Hagetege (*Lygocoris pabulinus*): 5–7 mm ensfarget lysegrønn uten rynker på framkropp. Nymfer er ensfarga grønne.



Håret engtege (Foto: E. Fløistad)

LIVSSYKLUS

Jordbærtege har ettårig livssyklus og overvintrer som egg på jordbærplantene. Eggene klekker like før eller ved begynnende blomstring (Zephyr). Det er nymfene som gjør skade ved stikk og sug i åpen blomst eller på ung kart. Utpå sommeren opptrer de voksne vinga eksemplarene som legger egg og står for spredning av arten.

Livssyklusen til **håret engtege** er også ettårig. I september søker voksne tege overvintring i kratt- og skogbunn. Retur til åpne marker, blant annet jordbærfelt, foregår på varme dager (over 17 °C) om våren. I jordbær legges eggene særlig på blomstene. Eggene klekker etter ca. 20 dager. Nymfeutviklingen tar ytterligere ca. 40 dager, og den nye generasjonen voksne kommer fram etter sommeren.

Hagetege har en til to generasjoner i året. Overvintring foregår i eggstadiet på rips, solbær, stikkelsbær mfl. Eggene klekker i mai-juni. I siste halvpart av juni flytter nymfene over til urteaktige planter, for eksempel potet, sommerblomster, stauder og jordbær. Seinere på sommeren flytter voksne tege tilbake til treaktige vekster. Arten kan også holde seg hele året på treaktige vekster.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Jordbærtege er den vanligste tegearten i jordbær sør for Dovre. Jordbærtege er vanlig på for eksempel nesle, mjørdurt, tistel og reinfann. Slike planter er smittekilde for jordbærfeltene.

Håret engtege er den vanligste tegeart i jordbærfelt nord for Dovre. Den er også et vanlig skadedyr på flere andre kulturplanter. Hagegege er utbredt over hele landet.

SKADE

Stikk og sug i åpen blomst eller på ung kart gir små, deformerte bær, knartbær. Teger forårsaker som oftest skade i tuppen av bæret.

Deformering andre steder på bæret kan ha andre årsaker, for eksempel dårlig pollinering, frostskaide m.m. Nymfestadiene til håret engtege, særlig de eldste, gjør større skade enn de voksne tegene. Stikk og sug i blomstene foregår fortrinnsvis like etter at kronbladene er falt av.

BEKJEMPELSE

Teger kan påvises ved å slå plantainnover et brett. Foretas slik undersøkelse før blomstring, vil forekomsten bare gjelde for dette tidspunktet da flygende eksemplarer også kan etablere seg seinere. En tege per tre planter gir behov for bekjempelse.

Sprøyting like før blomstring er virksomt mot jordbærteger, som er den eneste av artene nevnt her som kan leve hele sitt liv i jordbær. Engteger som er i feltet på dette tidspunktet, blir også drept. Voksne engteger og hageteger som kommer til etter sprøyting er imidlertid uberørt, og bekjempelse er derfor vanskelig.

Trips *Thysanoptera*

UTSEENDE

I jordbær kan en finne flere arter av blomstersøkende trips. De to vanligste artene er rosetrips (*Thrips fuscipennis*) og *T. major*, men også *Frankliniella intonsa* er vanlig. De voksne tripsene er smale og kun ca. 1,5 mm lange. Fargen er som regel mørkebrun. Larvene ligner de voksne, men har gulaktig farge og er derfor vanskeligere å få øye på.



Voksen trips
(Foto: S. Kobro)

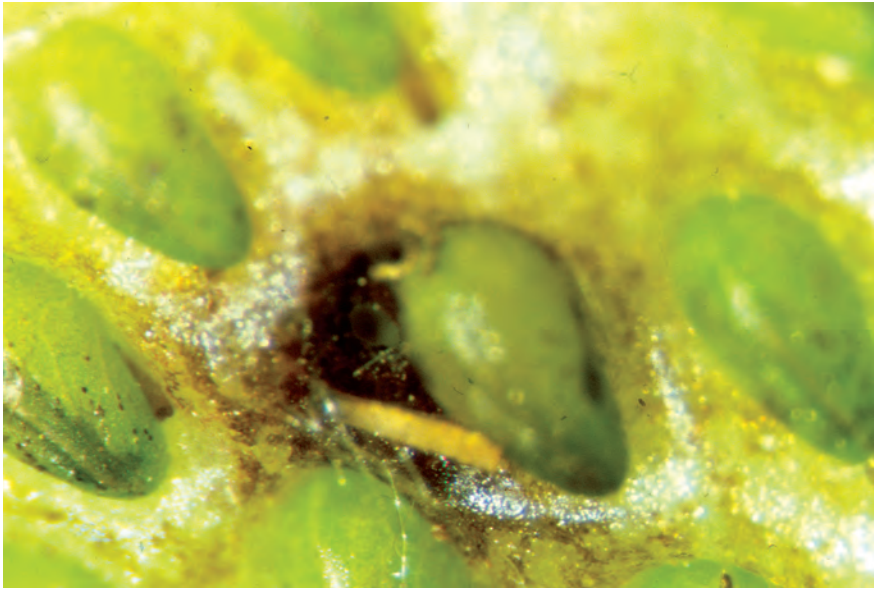
LIVSSYKLUS

Utviklingscyklusen er ettårig. Tripsen overvintrer som voksen. Overvintra hunner oppsøker jordbærblomstene og legger egg. Både voksne og larver oppholder seg gjerne under hamsen, hvor de liker å gjemme seg.

SKADE

I hvilken grad trips utøver skade på bæra og hva som er skaden, er noe uvisst. Ved moderate tripsbestander (under 10 per blomst) suger tripsen først og fremst til seg næring under begerbladene. Dette kan føre til at bæret blir arret nær bærfestet og noe misfarget, men skaden er ikke alvorlig.

Det er først ved store forekomster av trips at skade av betydning kan forekomme. En må likevel merke seg at det er observert betydelige mengder trips på jordbær uten at skade er registrert. Når tripsbestanden er stor, finner vi dem over hele bæret. Det antas at trips kan forårsake en gyllenbrun farge på karten og brune flekker rundt frøene (nøttene). Modne bær blir bronsefarga og uten glans, og egner seg ikke for salg. Det er også mulig at trips kan skade frøene og på samme måte som ved tegeskade, forårsake knartbær. En håper etter hvert å få bedre kunnskap om trips i jordbær. Det arbeides med saken.



*Tripslarve som muligens har forårsaket brun flekk ved en nøtt
(Foto: S. Kobro)*

BEKJEMPELSE

Det finnes kjemiske sprøytemidler mot trips, men en skal være klar over deres begrensninger. Det er forbud mot å sprøyte under blomstring når bier flyr. Tripsen har mange naturlige fiender som hjelper til med å redusere populasjonen. Dersom en benytter sprøytemidler, kan en ta livet av de naturlige fiendene.

Trips er ikke gode flygere, men de kan fraktes over lengre avstander med vinden. Fysiske barrierer, for eksempel trær, mellom feltene kan være med på å hindre spredning. For å følge med på utviklingen av tripspopulasjonen kan en sette opp gule limfeller. En bør spesielt følge med i blomstrings- og kartsettingsperioden. Da bør også blomstene og karten undersøkes.

Veksthusspinnmidd *Tetranychus urticae*

UTSEENDE

Veksthusspinnmidden er grønn med et mørkt felt på hver side. Hunnmidden er 0,4–0,6 mm lang, og formen på kroppen er oval. De overvintrende hunnene (dvalehunnene) utvikler en rødoransje farge i overvintringsperioden. Hannen er litt mindre enn hunnen, og kroppen er smalere. Eggene er runde og vassklare. Larvene er lysegrønne og har ikke utviklet de mørke flekkene på sidene. Nymfestadiene begynner å få mørke kroppsflekker. Veksthusspinnmidden er lett å oppdage på bladene uten lupe.

LIVSSYKLUS

Veksthusspinnmidden lever på hele jordbærplanten, men liker seg best på undersiden av fullt utvikla blader. Fra august og utover høsten (til frosten kommer) blir det dannet dvalehunner som overvintrer på jordoverflaten, under visstent plantemateriale, svart plastfolie e.l. Dvalehunnene kommer fram før knoppsprett (synlige blomsterknopper). De oppsøker overvintra og nye blader for matopptak og egglegging. En hunn legger ca. 100 egg. Utvikling fra egg til voksne midder varierer med temperaturen og tar ca. 14 dager ved 21 °C. Det utvikles således flere generasjoner i vekstsesongen. Størst bestand blir det i varmt og tørt vær. Spredning foregår med planter og vind.



Veksthusspinnmidd
(Foto: E. Fløistad)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Veksthusspinnmidd forekommer over hele landet. Foruten jordbær angripes bringebær, solbær, prydevekster og ugrasplanter.

SKADE

Spinnmidd lever på undersidene av fullt utvikla blad. Sugingen fører til lysspetter eller gråaktig avfarging på bladoversidene. Ved sterke angrep visner bladene og plantene blir overtrukket med et fint spinn.



Veksthusspinnmidd
(Foto: E. Fløistad)

BEKJEMPELSE

Undersøk jordbærfeltene i tiden mellom knoppsprett og blomstring. Gå diagonalt over jordbærfeltet og plukk 50–100 tilfeldige fullt utvikla delblad. Undersøk bladundersidene. Bekjempelse bør vurderes når over 25 prosent av bladene er angrepet av veksthusspinnmidd.

Ugras eller utløperplanter mellom planteradene svis ned med ugrasmiddel eller fjernes på andre måter før sprøyting.

Sommerfugllarver

Vi kjenner larver av minst fire viklerarter og 17 nattflyarter som kan leve på jordbær.

UTSEENDE, LIVSSYKLUS OG SKADE

Den viklerarten som er av størst betydning er **rød jordbærvikler** (*Olethreutes lacunana*). Den mørkebrune larven overvintret som halv voksen på jordbærplantene og gjør skade på blomsterknoppene om våren.

Skyggevikler (*Cnephasia interjectana*), som har en grågrønn larve, angriper på samme måte, men er sjelden.

Artene **vanlig jordbærvikler** (*Acleris comariana*) og **stor jordbærvikler** (*Lozotaenia fosterana*) eter særlig bladverk og er av liten betydning. Det samme gjelder de fleste nattflylarver. Et unntak er seljefly (*Orthosia* spp.) som i herjingsår kan gjøre økonomisk skade med åt på blomsterknopper og blomst. Den kjøttrøde larven til stengelfly (*Hydraecia micacea*) huler ut kronene på jordbærplantene slik at de visner. Arten er vanlig, men sjelden av økonomisk betydning.



Stengelfly (Foto: S. Kobro)



Larve av vanlig jordbærvikler (Foto: Plantevernet)



Larve av stengelfly (Foto S. Kobro)

BEKJEMPELSE

Undersøkelse før larveangrep skjer ved knoppsprett eller like før blomstring. Ved knoppsprett: Når bestanden av sommerfugllarver er over 1 larve per 6 m rad, er det behov for bekjempelse. Like før blomstring: Når bestanden av sommerfugllarver er over 1 larve per 1 m rad, er det behov for bekjempelse.

Snegler

UTSEENDE

Det finnes ca. 80 arter av landlevende snegler i Norge. Vanligst er **åkersneglen** (*Deroceras reticulatum* (O.F. Müller) som er en skalløs snegl. Den er gråaktig med et nettverk av brune furer i huden og blir 35–50 mm lang.

Iberiasneglen (*Arion lusitanicus* Mabilie) er vanligvis rødbrun eller skittenrød, 70–150 mm lang og hodet og tentaklene er mørke. Slimet er gulrødt.

Boasneglen (*Limax maximus* L.) er grå til brungrå med 2–3 mørkere lengdestriper bak på ryggen og mørke flekker på kappen (nakken). Dens lengde er 120–200 mm og slimet er fargeløst. Landlevende snegler skiller ut slim for å hindre uttørrking.



Åkersnegl (Foto: R. Heggen)



Iberiasnegl (Foto: E. Fløistad)



Iberiasnegl (Foto: A. Andersen)



Boasnegl (Foto: A. Andersen)

LIVSSYKLUS

Snegler kan overvintre på forskjellige stadier, avhengig av art. Åkersnegl overvintre normalt som egg i jorda, men noen voksne individer kan også overvintre. Hos iberiasnegl er det unge individer som overvintre for eksempel i jordhuler eller komposthauger. Boasneglen kan overvintre på alle stadier.

De nevnte sneglene er hermafroditter (tvekjønnnet) og opptrer først som hanner, seinere som hunner. Sneglene lager en liten grop i jorda hvor de legger egg i små klumper som tildekkes med jord. Flere hundre egg kan legges per snegl i løpet av en sommer. Fra eggene klekkes små, fullt utvikla snegler som raskt vokser seg større. Når utviklingen av kjønnsorganene begynner, slutter sneglene nesten å vokse.

Snegler trives når det er fuktig, men kraftig nedbør begrenser aktiviteten. Om dagen gjemmer sneglene seg bort, hvis ikke det regner, men i skumringen kommer de fram for å finne næring. Aktiviteten er størst ved en temperatur på 17–18 °C. Snegler er mest tallrike i leirjord hvor det er store jordklumper med luftrom mellom der sneglene kan oppholde seg. Sandjord er såles ikke gunstig. Tettheten av snegler kan bli spesielt høy i jord med redusert jordarbeiding, nedpløyd halm eller hvor mye husdyrgjødsel er tilført.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Snegler spiser det meste. Særlig blir sarte planter som salat og jordbær foretrukket.

Åkersnegl er vanlig over hele landet. Iberiasnegl ble første gang funnet i Norge i 1988, men sprer seg raskt. Den finnes nå langs hele kysten fra Hvaler til Trondheimsfjorden. Boasneglen har vært registrert flere steder langs kysten fra Oslo til Bergen, allerede fra slutten av forrige århundre, men også denne har spredd seg de seinere år. Nå er den funnet langs hele kysten nord til Tromsø, og på deler av det indre av Østlandet.

SKADE

Skaden blir alvorligst når unge planter eller selve salgsvaren angripes. Modne jordbær er utsatt for snegleskade, der sneglene kan hule ut bæra. Åkersnegl er den vanligste arten i jordbær, men i infiserte distrikter nær villahager bør en være oppmerksom på angrep av iberiasnegl.

BEKJEMPELSE

FOREBYGGENDE TILTAK

Om våren kan en frese eller hakke jorda for å ødelegge overvintra egg. Ellers bør en rydde unna alt som gir sneglene gode gjemmesteder på fuktige steder, for eksempel dødt plantemateriale, planker på bakken og blad som ligger utover jorda. Sørg dessuten for at ikke komposthaugen fungerer som et oppformeringssted for snegler, og flytt denne så langt unna jordbærplantene som mulig. Vanning bør kun skje om morgenen. For å unngå innførsel av for eksempel iberiasneglen, må en se til at innkjøpte planter er sneglefrie.

HÅNDPLUKKING

Spesielt de store artene som iberiaskogsnegl og boasnegl kan en fjerne effektivt ved å plukke dem bort for hånd. I skumringen begynner sneglene å bli aktive og en finner dem da på næringsøk. For å effektivisere innsamlingen kan en legge ut åte.

Følgende blanding har vist seg spesielt attraktiv for snegler: 100 g katte- eller hundefôrpellets legges i bløt og blandes med 1 kg fuktet hvete-kli. Samler en snegler om dagen, bør en kikke etter skjulestedene deres. Vi kan også legge ut skjulesteder selv. Snegler elsker for eksempel å krabbe inn i hullene i lecablokker.

ØLFELLER

Snegler tiltrekkes av øl. Vi kan derfor grave ned yoghurtbegre halvveis fylt med øl. Sneglene vil da falle nedi begrene og drukne. For å hindre at insekter, som for eksempel løpebiller faller nedi, bør øvre kant stikke et par cm over jordoverflaten.

FYSISKE BARRIERER

Rundt mindre åkrer kan en lage gjerder av metall. En metallplate stikkes så dypt ned i jorda at snegler ikke kan grave seg vei under. Den øvre delen av metallplata er først bøyd ut og så nedover igjen. Små strømgjerder har også vist seg effektive. Ellers kan en lage en fysisk barriere ved å strø et belte av lesket kalk, sagflis, grov sand eller aske rundt åkeren.

DEKKMATERIALE

Ferskt gressklipp og plastfolie tiltrekker snegler og bør derfor ikke brukes som dekkmateriale. Derimot er det flere dekkmaterialer som virker avskrek-kende på snegler, for eksempel granbar, bregner, tomatblader og eikeblader.

NATURLIGE FIENDER

Pinnsvin, fugler og frosker er sneglenes naturlige fiender. Også løpebiller (voksen og larve), kortvinger (larver) og tusenbein angriper snegler.

KJEMISKE MIDLER

Det finnes et par kjemiske midler mot snegler som er formulert som granu-lat og tilsatt et lokkemiddel som åte. Dette kan strøs rundt plantene.

ANDRE MIDLER

Som et alternativ til kjemiske sneglemidler kan en bruke lesket kalk (dose-ring: 200 g per 10 m², to påføringer med en halv times mellomrom). Lesket kalk skader sneglenes slimlag, slik at de dør av uttørking.

BIOLOGISK BEKJEMPELSE

Nematoder (rundormer) kan brukes til bekjempelse av åkersnegl og yngre stadier av iberiaskogsnegl. Arten *Phasmarhabditis hermaphrodita* med bakterien *Moraxella osloensis* er markedsført som produktet «Nemaslug». Nematodene smitter sneglene fra jord, forårsaker at de slutter å spise etter få dager og dør i løpet av to uker. Produktet er foreløpig ikke godkjent i Norge.

GODKJENNINGSSYSTEM FOR INTEGRERT PLANTEVERN (IPV)

I dagens samfunn har helse og miljø blitt stadig mer sentrale begreper. Forbrukere ønsker gode og sunne matvarer, de vil vite hva de spiser og hvor maten kommer fra. Plantedyrkere har dermed et ansvar for å produsere trygge matvarer. Innføring av integrert plantevern (IPV), som blant annet innebærer en mer bevisst bruk av plantevernmidler, kan hindre rester av plantevernmidler i maten og være med på å skape et renere miljø. For at forbrukere skal kunne se hvilke varer som er dyrket med integrert plantevern, er det ønskelig å innføre en merkeordning for integrert produserte varer.

Politiske avgjørelser er med på å styre innføringen av integrert plantevern. I *Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (1998–2002)* står det at Planteforsk bør utarbeide retningslinjer for IPV. Planteforsk har til nå laget retningslinjer for integrert plantevern i ni forskjellige kulturer. Retningslinjene viser hvilke krav som stilles for å få godkjent en vare dyrket med IPV. Retningslinjene er en oversikt over ulike planteverntiltak, der hvert tiltak tilsvarer en viss poengsum. For hvert tiltak som dyrkeren velger å utføre, blir det gitt et visst antall poeng. Den maksimalt oppnåelige poengsummen varierer fra kultur til kultur. Hvis dyrkeren gjennomfører tiltak som gjør at dyrkingsmåten kommer opp i minst 70 prosent av den totale poengsummen, er produksjonen basert på integrert plantevern.

Lenger bak i boka finnes retningslinjene for kjernefrukt og jordbær. Disse kan brukes til å regne ut hvilken poengsum vi oppnår for den aktuelle kulturen ved gjennomføring av ulike tiltak. Nedenfor er eksempel på poengsummer for kjernefrukt og jordbær:

| | Totalt oppnåelig poengsum | 70 % av poengsummen (godkjent for IPV) |
|-------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Kjernefrukt | 116 | 81 |
| Jordbær | 160 | 112 |

Fordi forekomsten av skadegjørere varierer geografisk, ønsker en etter hvert å tilpasse retningslinjene til regionale forhold, slik at poengsummen kan variere fra region til region. Ved bruk av kjemiske plantevernmidler blir poengsummen høyere hvis en vurderer valg av middel gjennom en indikatormodell. En slik indikatormodell bygger på en analyse av midlets egenskaper i forhold til bruker, konsument og miljø.

I Danmark og Sverige har de allerede innført merkeordninger for integrert produksjon. Integrert produksjon omfatter i tillegg til plantevern, også bestemmelser for alle deler av planteproduksjonen som gjødsling, vanning osv. I Danmark var det plantedyrkerne selv som ønsket en merkeordning for integrerte produkter.



Miljøbelastningsindikator (MBI)

I integrert plantevern er det ønskelig at vi gjør et bevisst valg når kjemiske plantemidler skal tas i bruk. Hvis det finnes flere midler å velge mellom, velger vi det beste midlet med en lavest mulig dose basert på:

- veiledning og erfaring
- ønske om best mulig effekt mot skadegjørere
- ønske om minst mulig risiko for skade på helse og miljø

For å hjelpe plantedyrkeren i å gjøre dette valget, er det laget en miljøbelastningsindikator (MBI) for hvert plantevernmiddel. De relative tallene som til sammen utgjør MBI, er verdier satt på plantevernmidlets risiko for planteproducent, konsument og miljø. Høyt tall betyr stor risiko for skade på produsent, forbruker og miljø.

MBI inngår som en del av integrert plantevern i Norge. På Internett finnes det et program basert på MBI, der en kan finne miljøbelastningen ved bruk av ulike plantevernmidler og for forskjellige doser. En forbindelse til *MBI-modellen* finnes på www.planteforsk.no. Plantedyrkeren kan dermed sammenligne forskjellige sprøytestrategier. Å bestemme hvilket plantevernmiddel som skal brukes med en slik indikatormodell, gir poeng i retningslinjene.

Miljøbelastningsindikatoren som brukes i Norge er utviklet ved Cornell University i New York, USA. Den engelske betegnelsen for MBI er EIQ (Environmental Impact Quotient). I USA har de allerede innført en IPV-merkeordning der plantevernmiddelbruken er basert på MBI. Andre steder i verden finnes tilsvarende indikatorer. Innen EU er det et mål at det i løpet av få år skal finnes en felles miljøbelastningsindikator for plantevernmidler i hele Europa.

OM INDIKATOREN

MBI for hvert plantevernmiddel er lagt inn i programmet på Internett. For å øke forståelsen av MBI blir det her vist hvordan den kommer fram til indikatorene. De relative tallene som til sammen utgjør MBI, er verdier satt på forskjellige plantevernmidlers risiko for planteprodusent, konsument og miljø.

Risiko for planteprodusent omfatter to verdier: En verdi for risiko ved håndtering av plantevernmidlene og ved selve sprøyteoperasjonen (se «sprøyting» i tabellen nedenfor), og en verdi for risiko i forbindelse med høsting av vekster som har vært i kontakt med plantevernmidler, enten på blad, ved opptak gjennom røtter eller rester av jord som følger med ved høsting.

Risiko for konsument omfatter også to verdier: En verdi som angir risiko for plantevernmiddelrester i maten vi spiser, og en verdi som omfatter risiko for plantevernmiddelrester i drikkevann. Ulike plantevernmidler har forskjellig giftighet, nedbrytningshastighet og ulik risiko for å lekke til grunnvann og vannkilder.

Risiko for miljøet, det vil si dyr som lever i naturen, omfatter fire verdier: En verdi for plantevernmidlenes risiko for fisk, en for bier, en for fugler og en for naturlige fiender (nytteinsekter). Til slutt summeres alle verdiene og divideres på tre for å beregne en gjennomsnittsverdi (MBI) for planteprodusent, konsument og miljø.

Tabellen nedenfor viser MBI for plantevernmidlene Finale og Roundup og hvilke verdier som er blitt summert. MBI for Finale er 13,2. Denne verdien er regnet ut på følgende måte:

$$\frac{(7,5 + 1,5) + (3,0 + 1,5) + (3,0 + 3,0 + 3,0 + 17)}{3} = 13,2$$

Plantevernmidlet Roundup har mer enn dobbelt så høy MBI som Finale og utgjør derfor en større miljøbelastning. Verdiene satt på plantevernmidlenes risiko ved sprøyting og høsting, og midlenes risiko for mat, fisk, fugl, bier og naturlige fiender, er høyere for Roundup. Det er bare faren for utlekking til drikkevann som er mindre for Roundup enn for Finale.

MBI-verdien til et plantevernmiddel kan bli endret dersom nye undersøkelser kommer fram til nye opplysninger for effekter på planteprodusent, konsument eller miljø.

MBI og verdier (relative tall) for skaderisiko ved bruk av to ulike ugrasmidler for planteprodusent, konsument og miljø.

| Virksomt stoff | Preparat | Produsent | | Konsument | | Miljø | | | MBI | |
|----------------|----------|-----------|---------|-----------|-----|-------|------|------|------|-----------------|
| | | Sprøyting | Høsting | Vann | Mat | Fisk | Fugl | Bier | | Naturl. fiender |
| glufosinat | Finale | 7,5 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 17,0 | 13,2 |
| glyfosat | Roundup | 10,0 | 6,0 | 1,0 | 6,0 | 15,0 | 9,0 | 9,0 | 41,3 | 32,4 |

Å BEREGNE MBI_{areal}

Ved bruk av et plantevernmiddel bestemmer plantedyrkeren ut fra rådgivning og erfaring hvilken dose som skal benyttes. For å få et tall for miljøbelastningen for den valgte dosen, og for å ta hensyn til preparatets innhold av virksomt stoff, beregnes en miljøbelastningsindikator per arealenhet som kalles MBI_{areal}.

$$MBI_{\text{areal}} = MBI \times \text{dose (g/daa)} \times \text{virksomt stoff (\%, g/kg eller g/l)} \times \frac{1,12}{100}$$

(1,12/100 er en omregningsfaktor som gjør at de norske utregningene blir sammenlignbare med de amerikanske). MBI-programmet på Internett tar seg av disse utregningene. En bestemmer seg bare for middel og taster inn dosen som en ønsker å benytte.

Regnskap for miljøbelastningen ved plantevernmiddelbruk i potet gjennom en sesong. De valgte dosene er hentet fra etikettene.

| Virksomt stoff (vs) | Preparat | MBI | Dose (g eller ml/daa) | g vs /kg el. liter | MBI _{areal} | Sprøytinger | Total MBI _{areal} |
|------------------------------|------------|------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------|----------------------------|
| glufosinat | Finale | 13,2 | 250 | 0,183 | 6,76 | 1 | 6,76 |
| metribuzin | Sencor | 35,3 | 15 | 0,705 | 4,18 | 1 | 4,18 |
| linuron | Afalon | 40,3 | 50 | 0,450 | 11,29 | 1 | 10,15 |
| mankozeb | Tattoo | 62,2 | 350 | 0,302 | 73,64 | 1 | 73,63 |
| propamokarb | Tattoo | 16,4 | 350 | 0,248 | 12,59 | 1 | 15,94 |
| esfenvalerat | Sumi Alpha | 49,6 | 25 | 0,050 | 0,69 | 1 | 0,69 |
| fluazinam | Shirlan | 12,6 | 30 | 0,500 | 2,12 | 6 | 12,70 |
| dikvat | Reglone | 43,3 | 150 | 0,200 | 14,55 | 1 | 14,55 |
| Total miljøbelastning | | | | | | | 138,6 |

BRUK AV INDIKATOREN

Miljøbelastningsindikatoren har flere bruksområder. Som beskrevet kan MBI hjelpe plantedyrkeren til å velge det minst skadelige plantevernmiddel. Plantedyrkeren kan, som vist i tabellen ovenfor, finne plantevernmidlenes totale miljøbelastning for hele vekstsesongen. Verdien, i dette tilfellet 138,6, kan dyrkeren sammenligne med verdier for kommende vekstsesonger. Det blir dermed mulig å se om planteproduksjonen over tid er blitt mer miljøvennlig eller ikke. En belønning for å ta hensyn til MBI vil plantedyrkeren kunne få dersom det blir innført en merkeordning for varer produsert ved integrert plantevern.

MBI kan brukes til avgiftsbelegging av plantevernmidler. Plantevernmidler med høy skaderisiko blir pålagt de høyeste avgiftene. MBI kan også brukes til å sammenligne mindre områder, regioner og land med hensyn til hvilken miljøbelastning ulike produksjoner representerer.

Valg av strategi for bekjempelse

I jordbær er det flere kjemiske ugrasmidler å velge mellom. Tabellen gir en oversikt over midler som kan benyttes i høsteårene. Midlene kan også benyttes i etableringsåret, men dosene og sprøytetidspunktene blir litt annerledes.

Godkjente kjemiske midler (2003) og maksimaldose som kan benyttes mot frøugras i jordbær.

| Virksomt stoff | Preparat | Maksimal dose |
|----------------|------------|----------------|
| isoksaben | Gallery | 100 ml |
| metamitron | Goltix | 400 ml |
| fenmedifam | Betanal SC | 300 ml + 300ml |
| glufosinat | Finale | 500 ml |
| dikvat | Reglone | 250 ml |

Med utgangspunkt i disse midlene kan en bygge opp ulike strategier for å kontrollere tofrøblada ugras og utløpere. Sammensetning av ugrasfloraen er svært avgjørende for valg av ugrasmiddel. Goltix bekjemper flere arter enn Gallery. Men der ugrassituasjonen ligger til rette, kan en bruke Gallery med godt resultat.

I høsteårene må det ikke sprøytes i tiden fra og med blomstring til og med høsting. I etablerte jordbærfelt kan en øke dosen av de godkjente midlene i forhold til etableringsåret. Kort tid etter høsting kan det være fornuftig å bruke et svimiddel i gangene for å fjerne spirende ugras før det blir for stort og setter frø (mjølke, tunbalderbrå, tunrapp, åkersvineblom). En slik behandling vil også drepe eller i det minste svekke utløperne. For å beregne og sammenligne miljørisikoen ved ulike bekjempelsesstrategier brukes MBI. To strategier kan settes opp.

Konvensjonell strategi

Dyrkeren velger å bruke Goltix etter at veksten er kommet i gang om våren for å sikre god ugrasvirkning på de artene som forekommer. Ved andre gangs sprøyting blandes Goltix med Betanal for å få bedre bladvirkning. Det trengs relativt høye doser for å sikre god ugraseffekt. Om høsten ventes det med nedsviing av utløpere, og Reglone må brukes. Aktuelle sprøytinger og beregninger av MBI er vist i tabellen nedenfor.

Eksempel på konvensjonell strategi for ugrassprøyting i jordbær med tilhørende MBI-beregninger

| Utviklingsstadium | Virksomt stoff (vs) | Preparat | MBI | Dose (g el. ml/daa) | g vs /kg el. liter | MBI _{areal} |
|----------------------------------------------|---------------------|----------|------|---------------------|--------------------|----------------------|
| Når ugraset har begynt å spire om våren | metamitron | Goltix | 10,6 | 200 | 0,700 | 14,9 |
| 14 dager seinere, men før jordbæra blomstrer | metamitron | Goltix | 10,6 | 250 | 0,700 | 18,6 |
| | fenmedifam | Betanal | 30,2 | 300 | 0,157 | 14,2 |
| Før høsting | dikvat | Reglone | 31,7 | 250 | 0,200 | 15,9 |
| Total miljøbelastning | | | | | | 63,6 |

Integrert strategi

Dyrkeren velger benytte Gallery som jordherbicid. Dette vil sette større krav til forebyggende tiltak og tidspunkt for bekjempelse hvis en skal greie å mestre ugrassituasjonen. Det kan også bety at de kjemiske tiltakene må integreres med noe bruk av manuelt ugrasrenhold. Nedsviing mellom radene blir kombinert med bruk av Gallery i radene. Aktuell arealdose for Gallery blir da ca. 1/3 av reell dose i raden. Ved rett stadium kan sprøytinger som vist i tabellen være aktuelle og MBI-verdi kan beregnes.

Eksempel på integrert strategi for ugrassprøyting i jordbær med tilhørende MBI-beregninger

| Utviklingsstadium | Virksomt stoff (vs) | Preparat | MBI | Dose (g el. ml/daa) | g vs /kg el. liter | MBI _{areal} |
|----------------------------------------------|---------------------|----------|------|---------------------|--------------------|----------------------|
| Tidlig om våren før veksten starter | isoksaben | Gallery | 27,3 | 75 ml | 0,5 | 10,2 |
| 14 dager seinere, men før jordbæra blomstrer | fenmedifam | Betanal | 30,2 | 300 ml | 0,157 | 14,2 |
| | glufosinat | Finale | 22,7 | 300 ml | 0,183 | 12,4 |
| Etter høsting | isoksaben | Gallery | 27,3 | 25 ml | 0,500 | 3,4 |
| Total miljøbelastning | | | | | | 40,2 |

Konklusjon: Med en integrert strategi vil miljøbelastningen bli redusert med ca. 36 prosent, beregnet med med MBI.

Retningslinjer for IPV i kjernefrukt

Disse skjemaene finnes i PDF-format på www.planteforsk.no se forbindelsen til IPV/MBI-modellen. Ved hjelp av Acrobat kan disse lastes ned og skrives ut.

GENERELT

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Deltatt på relevante faglige kurs over flere dager | 10 | <input type="checkbox"/> | |
| Medlem av forsøksring | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Deltatt på markdager/temadager siste år (1 poeng per markdag, maks. 2 stk. per år) | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Planlegging av planteverntiltak (basert på skriftlige notater/pc) | | | |
| For flere år med MBI <i>eller</i> | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| For flere år uten MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| For årets vekstsesong med MBI (Ses i sammenheng med fjorårets kultur, ugrasbekjempelse, produksjonssystem og skadegjørere) <i>eller</i> | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| For årets vekstsesong uten MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Jordanalyser, minst hvert 3. år | | | |
| Gjødsling/kalking på grunnlag av jordanalyse | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Rutiner for sprøytearbeid | | | |
| God rengjøring av utstyr | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kalibrering av sprøyteutstyret, minst en gang per vekstsesong | 3 | <input type="checkbox"/> | |
| Bruk av biobed | 3 | <input type="checkbox"/> | |

VED ETABLERING AV NYTT FELT

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Friskt plantemateriale | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Klimatilpassa sorter og sorter som er sterke mot sjukdommer | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Ingen sortsblending av skurvsterke og mer skurvsvake sorter | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Bruk av plantesystem og planteavstand som gir optimal lystilgang og minimal bruk av plantevernmidler | 2 | <input type="checkbox"/> | |

GENERELT GJENNOM HELE VEKSTSESONGEN

| Skjæring og forming | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|--|
| Trærne ikke over 1,5 – 2 m i bredde og 3 m i høyde | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Tynning | | | |
| Håndtynning | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk tynning | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Ugras | | | |
| Vegetasjonsfri stripe under trærne som er mest mulig fri for gras og ugras fram til 1. juli, ved hjelp av mekanisk renhold, plastdekke eller dekke med organisk materiale | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Svaktvoksende grasarter i kjøregangene som holdes kort i vekstsesongen | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemiske ugrasmidler brukes ikke seinere enn 2 måneder før høsting | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Overvåking ved egne observasjoner av skadedyr og sjukdommer | | | |
| Regelmessig kontroll (bankemetode/visuell kontroll) av frukthagen (før og etter blomstring, i juni, juli og august) | 10 | <input type="checkbox"/> | |
| Kontroll av feromonfelle for eplevikler | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Prøvetaking | | | |
| Bruk av skadeterskler for skadedyr (se vedlegg I) (1 poeng for hvert skadedyr som sjekkes opp mot skadeterskel, maks. 10 poeng) | 10 | <input type="checkbox"/> | |

GENERELT GJENNOM HELE VEKSTSESONGEN (forts.)

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Bruk av skadeterskler for soppsjukdommer (se vedlegg II) (1 poeng for hver soppsjukdom som sjekkes opp mot skadeterskel, maks. 10 poeng) | 10 | <input type="checkbox"/> | |
| Notering av antall nytte dyr hver gang en observerer ved prøvetaking av skadedyr | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Varsling (se vedlegg III) | | | |
| Bruk av skadeterskler mot skadegjørere (1 poeng for hver skadegjørere. Må følge varselet gjennom hele perioden) | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse i veksttiden | | | |
| Mot skadedyr | | | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Mot soppsjukdommer | | | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Ingen bruk av plantevernmidler seinere enn 21 dager før høsting | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Andre biologiske tiltak | | | |
| Utplassering av rovmidd i frukthagen | 1 | <input type="checkbox"/> | |
| Opphenging av fuglekasser i frukthagen (1 kasse per 2,5 daa) | 1 | <input type="checkbox"/> | |

HØSTING OG LAGRING

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|--|
| Riktig høstetidspunkt | 1 | <input type="checkbox"/> | |
| Lagring av bare skadefri frukt og rask nedkjøling | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Regelmessig kontroll av lager (temperatur, fuktighet og vekttap) | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI mot kjølelagersopp og andre lagringssjukdommer | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI mot kjølelagersopp og andre lagringssjukdommer | 0 | <input type="checkbox"/> | |

Total poengsum

116

Retningslinjer for IPV i jordbær

GENERELT

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Deltatt på relevante faglige kurs over flere dager | 10 | <input type="checkbox"/> | |
| Medlem av forsøksring | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Deltatt på markdager/temadager siste år (1 poeng per markdag, maks. 2 stk. per år) | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Planlegging av planteverntiltak (basert på skriftlige notater/pc) | | | |
| For flere år med MBI <i>eller</i> | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| For flere år uten MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| For årets vekstsesong med MBI <i>(Ses i sammenheng med fjorårets kultur, ugrasbekjempelse, produksjonssystem og skadegjørere)</i> <i>eller</i> | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| For årets vekstsesong uten MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Jordanalyser, minst hvert 3. år | | | |
| Gjødsling/kalking på grunnlag av jordanalyse | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Rutiner for sprøytearbeid | | | |
| God rengjøring av utstyr | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kalibrering av sprøyteutstyret, minst en gang per vekstsesong | 3 | <input type="checkbox"/> | |
| Bruk av biobed | 3 | <input type="checkbox"/> | |

VED ETABLERING AV NYTT FELT/FØR PLANTING

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Vekstskifte. Det er utført et vekstskifte med: | | | |
| 2 år uten jordbær | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| 3 år uten jordbær | 3 | <input type="checkbox"/> | |
| 4 år uten jordbær | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| Ved smitte av blad- og/eller rotnematoder: Brakking + vekstskifte med mange år uten jordbær | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| Forgroeder | | | |
| For å rense jorda for ugras | | | |
| Korn, gras eller potet i omløpet | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| For å unngå formering rotsnutebiller | | | |
| Korn, oljevekster, potet eller grønnsaker i omløpet | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Ved problemer med nematoder | | | |
| Erter og korn i omløpet | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Friskt plantemateriale | | | |
| Bruk av statskontrollerte planter for å unngå rotstokkråte, rød marg, kransskimmel, jordbærsvartflekk, virus og nematoder | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| Kontrollert for smitte av jordbærmidd | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| Sortsvalg | | | |
| Bruk av sterke sorter mot sjukdommer | 2 | <input type="checkbox"/> | |

VED PLANTING

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|--|
| Anleggelse av jordbærfelt | | | |
| Legg forholdene til rette for rask optørrking | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Ved problemer med rotsnutebille må avstand til nytt jordbærfelt være minst 500 m | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Ugras | | | |
| Flerårige ugras | | | |
| Jorda er fri for flerårige ugras | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Frøugras | | | |
| Mekanisk bekjempelse (eller ingen tiltak) | 10 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 8 | <input type="checkbox"/> | |
| Mekanisk + kjemisk bekjempelse med MBI | 9 | <input type="checkbox"/> | |
| Mekanisk + kjemisk bekjempelse uten MBI | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |

GENERELT GJENNOM HELE VEKSTSESONGEN

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Plantehygiene | | | |
| Faste rutiner for å hindre smitte av sykdommer og skadedyr | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Regelmessig overvåking i egen åker av: | | | |
| Kransskimmel Se etter symptomer på bladene og på visne og svake planter | 3 | <input type="checkbox"/> | |
| Mjølddogg Se etter symptomer på bladverket | | | |
| Jordbærøyeflekk Se etter symptomer på bladverket | | | |
| Rød marg Se etter symptomer på svake og visne planter | | | |
| Rotstokkråte Se etter symptomer på svake og visne planter | | | |
| Jordbærsvartflekk Se etter karakteristiske flekker på alle plantedeler utenom røttene | | | |
| Rotsnutebiller Undersøk svake og visne planter for larver i roten. Se etter bladkantgnag og voksne biller i skumringen | | | |

FØR BLOMSTRING

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Overvåking i egen åker | | | |
| Skumsikade Se etter skumdannelse der stillkene deler seg i to. Økonomisk skadeterskel: Mer enn tre skumdannelser per meter planterad i rekker som ikke er kant-rader | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Teger (jordbærtege, håret eng-tege, hagetege) Let etter insektet ved å slå planten innover et brett. Økonomisk skadeterskel: 1 tege per tredje plante | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Trips Let etter insektet ved å åpne blomsterknoppene | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Jordbærnsutebille Se etter avbitte blomsterknopper. Økonomisk skadeterskel: 8–10 avbitte knopper per 40 m planterad | 2 | <input type="checkbox"/> | |

FØR BLOMSTRING (forts.)

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Veksthuspinnmidd Undersøk bladundersiden 50–100 tilfeldig valgte småblad i tiden mellom knoppsprett og blomstring. Økonomisk skadeterskel: Angrep på 25 % av småbladene. | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Viklere og nattfly Se etter larver på bladverk, blomster og andre steder på plantene i tiden mellom knoppsprett og blomstring. Økonomisk skadeterskel: Ved knoppsprett: 1 larve per 6 m planterad. Like før blomstring: 1 larve per m planterad. | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Bladnemater Se etter symptomer som forkrøpla blad og svake planter (mai/juni). | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Planteprøver | | | |
| Ved mistanke om bladnemater tas planteprøver (hele planten med rot) som sendes til Planteforsk Plantevernet for analyse | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Ugrasbekjempelse i radene, mellom radene og rundt feltet | | | |
| Mekanisk bekjempelse (eller ingen tiltak) | 10 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 8 | <input type="checkbox"/> | |
| Mekanisk + kjemisk bekjempelse med MBI | 9 | <input type="checkbox"/> | |
| Mekanisk + kjemisk bekjempelse uten MBI | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse | | | |
| Mot skadedyr | | | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Mot soppsjukdommer | | | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |

VED BLOMSTRING OG VED HØSTING

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Ugrasbekjempelse | | | |
| Ugrasrenhold i feltene | | | |
| Inspeksjon og lusing for å unngå etablering av ugrasbestand | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Ugrasrenhold rundt feltene | | | |
| Mekanisk bekjempelse | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 4 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Overvåking i egen åker | | | |
| Gråskimmel Se etter symptomer på grønne kart og modne bær. Hvis mulig fjern angrepne bær | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Muggsopper (kulemugg, skjegg-mugg) Se etter symptomer på overmodne bær ved høsting | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Trips Dunk åpne blomster mot hvitt ark. (noter antall trips per blomst) | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Snegler Se etter snegler på bæra og bruk sneglefelle når karten er grønn og bæra er modne. Økonomisk skadeterskel: ca. 5 snegler per dag per felle, flere dager i strekk | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Jordbærmidd Helt unge sammenfolda blad sendes til undersøkelse for påvisning av jordbærmidd i slutten av høstperioden. Økonomisk skadeterskel: Angrep med tydelige skadesymptomer | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse | | | |
| Mot skadedyr | | | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Mot soppsjukdommer | | | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |

VED BLOMSTRING OG VED HØSTING

| Tiltak | Poeng | Tiltak er utført | Kommentarer |
|----------------------------------------|-------|--------------------------|-------------|
| Plukking | | | |
| Fjerning av bær angrepet av gråskimmel | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Overmodne bær kastes | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Nedkjøling og omsetning | | | |
| Rask nedkjøling og omsetning | 2 | <input type="checkbox"/> | |

ETTER HØSTING

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|--|
| Fjerning av utløpere | | | |
| Mekanisk fjerning av utløpere | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk fjerning av utløpere | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Ugrasbekjempelse | | | |
| Mekanisk bekjempelse (eller ingen tiltak) | 10 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 8 | <input type="checkbox"/> | |
| Mekanisk + kjemisk bekjempelse med MBI | 9 | <input type="checkbox"/> | |
| Mekanisk + kjemisk bekjempelse uten MBI | 5 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Overvåking i egen åker | | | |
| Nålnematoder Ta jordprøver. Økonomisk skadeterskel: 5–8 nematoder per 250 g jord | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse | | | |
| Mot skadedyr | | | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| Mot soppsjukdommer | | | |
| Kjemisk bekjempelse med MBI | 2 | <input type="checkbox"/> | |
| Kjemisk bekjempelse uten MBI | 0 | <input type="checkbox"/> | |

Total poengsum

160

VEDLEGG I

Skadeterskler for skadedyr i kjernefrukt

| Skadedyr | Skadeterskel bankemetode* | Skadeterskel visuell kontroll** |
|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| Grønn eplebladlus | – | 10 m/krøllete blad per 100 langskudd |
| Rød eplebladlus | – | 1–2 kolonier per 100 kortskudd |
| Eplegraslus | – | 80 kortskudd av 100 med angrep |
| Eplesuger | – | 60–80 kortskudd av 100 med angrep |
| Eplesnutebiller | 10–20 biller | – |
| Frostmålere før blomstr. | 40–50 larver | 25–30 larver per 100 kortskudd |
| Frostmålere etter blomstr. | 10 smålarver | 5–7 smålarver per 100 kortskudd |
| Nattfly | 8–10 larver | 5–7 smålarver per 100 kortskudd |
| Frukttrefly | 25–30 larver | 17–20 larver per 100 kortskudd |
| Bladviklere som overvintrer som larver | 20–25 larver | 13–16 larver per 100 kortskudd |
| Bladviklere som overvintrer som egg | 10–12 larver | 6–8 larver per 100 kortskudd |
| Eplespinnmøll | 20 larver | 4–5 kolonier per 100 kortskudd |
| Epleveps | – | 3 med stikk/miner per 100 beger |
| Bladteger (hageteger) | 3–5 insekter | – |
| Fruktremidd | – | 15–20 eldre blad av 100 med >5 midd |
| Eplebladmidd | – | >6 blad av 30 med midd på bladoversiden |

* 3 slag over 33 greiner tilfeldig fordelt i en hage på 3 daa

** Antall skadedyr per m², eller antall skadedyr per standardperøve som vil medføre en avlingsreduksjon tilsvarende utgiftene til sperøytemiddel og arbeidskostnadene ved utføring av sprøytingen

VEDLEGG II

Skadeterskler for soppjukdommer i kjernefrukt

| Soppjukdom | Tidspunkt | Skadeterskel visuell kontroll |
|----------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| Mjøltdogg | «Tett klynge» og blomstr. | 1 skudd med mjøltdogg |
| Mjøltdogg | 15. juni – 15. juli | 2 langskudd med mjøltdogg |
| Mjøltdogg | 15. juli og senere | 4 langskudd med mjøltdogg |
| Skurv | 15. juni – 15. juli | 1 langskudd med skurv |
| Skurv | 15. juli – 15. august | 3 langskudd med skurv |
| Skurv | 15. august og senere | 5 langskudd med skurv |
| Skurv redusert | Før bladgulning høst | 5 blad på 100 langskudd = sprøyteprogram neste år* |

* Estimering av skurv om høsten med tanke på vurdering av neste års smittepress og med det valg av sprøytestrategi

VEDLEGG III

Varsling av skadedyr og soppjukdommer i kjernefrukt

(Varsler fra Planteforsk Plantevernet i samarbeid med Landbrukets forsøksringer. I tillegg brukes andre lokale varsler).

| Skadegjører | Varsel |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rognebærmøll | Det utarbeides lokale varsler om det ventes angrep eller ikke. Tidspunkt for eventuell sprøyting kan beregnes ut fra lokal varmesum |
| Eplevikler | Følge med på sentral varsling om tidspunkt for sverming og egglegging, men feromonfelle i egen hage avgjør behovet for sprøyting (første halvdel av juni) |
| Skurv | Lokale varsler og prognoser |

ORDLISTE

Fremmedord

antiserum
apikal meristem
apothecium
askus (flere aski)
askospore
bladherbicid
cleistothecium
cortexcelle
cyste
eksudat
gametangium
hermafrodit
jord- og bladherbicid
jordherbicid
juvenil
hyfe
karanteneskadegjører
koleoptile
konidie
konidifor
kontaktvirkende middel
korkcelle

Forklaring

et serum med antistoffer. Serum er den delen av blodet som er igjen etter at blodceller, fibrin og blodplater er fjernet
vekstpunkt i spissen av rot eller stengel
skål- eller koppformet fruktlegetype hos sekssporesopp
sporesekk hos sekssporesopper
sekkspore. Spore, dannet i en sporesekk (askus)
ugrasmiddel som virker via bladene
fruktlegete uten spesiell åpning hos sekssporesopp
det primære grunnvevet i stengel og rot avgrenset av epidermis på utsiden og sentralsylinderen med ledningsvev på innsiden. Primærvev med parenkym mellom epidermis og ledningsvev
blære, innkapslet hvilestadium hos en organisme
stoffer som blir utskilt fra planta, for eksempel når den blir skadet
spesialisert befruktningsorgan eller -celle
tvekjønnert plante eller dyr
ugrasmiddel som virker både via jord og via blad
ugrasmiddel som virker via jord
ungdommelig
trådformet og greinet vegetativ del av en sopp. Når en soppspore spirer, dannes en hyfe
skadegjører det er forbudt å innføre og spre i Norge
kimbladskjede, beskyttende skjede rundt det første bladet i frøplanter i grasfamilien. Det første bladet vokser etter hvert gjennom koleoptilen
ukjønna spore
konidiebærer, spesialisert hyfe som konidiesporer blir produsert på
plantevernmiddel som virker når det kommer i kontakt med ugrasplanter, plantesjukdomsorganisme eller skadedyr
(l. cortex - bark), korkceller er en del av korken eller barken, på treet utenfor korkkambiet. Ferdig utvikla korkceller er døde og satt inn med et voksaktig stoff (suberin) som hindrer passasje av gasser og vanndamp. Korkceller dannes også ved sårheling av poteter

| | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| kutikula | vernende lag utenpå overhud hos planter og dyr |
| latent | noe som ligger skjult, for eksempel en sykdom |
| lenticelle | korkpore (barkpore) i kork huden som lager gjennomluftingskanaler fra lufta inn til det indre vevet i greiner og stammer |
| mycel | nettverk av sopphyfer |
| nepovirus | virus som overføres med nematoder |
| nodium | bladfeste. Del av en stengel hvor ett eller flere blad er festet |
| oospore | hvilespore hos eggsporesoppene, for eksempel tørråte |
| patotype | undergruppe av en art som kjennetegnes ved felles patogenitet (evne til å framkalle sykdom), spesielt i forhold til vertsplanter |
| persistent | varig, holdbar; som ikke endrer form eller struktur |
| podeteste | metode for å identifisere bladlusoverførte virus i jordbær. Infiserte plantedeler podes på testplanter som viser tydelige symptomer |
| polyfag | refererer til organismer som tar til seg allsidig næring. For eksempel plantespisende insekter som kan ernære seg på mange planteslag, eller en predator som kan ha byttedyr av mange forskjellige arter |
| pseudothecium | kjønna sporehus |
| pyknidium | ukjønna sporehus |
| saftsmitte | når sykdomssmitte overføres med plantesaft |
| saprophytt | en organisme som lever av og tar næring fra dødt organisk materiale |
| scutellum | en mer eller mindre trekantet ryggplate blant annet hos teiger |
| sklerotium | en fortykket mycelklump som kan overleve ugunstige perioder, for eksempel vinter |
| sporangium | celler eller organ, hvori det dannes en eller flere sporer |
| sporulere | å produsere sporer |
| stolon | utløper, en stengel som vokser horisontalt langs bakken, for eksempel utløpere fra jordbærplanter med relativt lange internodier (stengeldeler mellom bladfestene). Kan ofte ha adventivrøtter ved nodiene |
| systemisk middel | plantevernmiddel som blir transportert i plantas ledningsvev |
| tuberkler | vorteforma utvekster |
| vektor | for eksempel et insekt som kan overføre sykdom mellom planter ved at det suger til seg plantesaft fra en infisert plante og sprer plantesaften til en frisk plante |
| zoospore | svermespore, eller bevegelig spore med svingtråd |

Plantevern i frukt og bær. Integrrert bekjempelse

Integrrert plantevern går ut på å kombinere flere ulike bekjempelsestiltak for å redusere bruken av kjemiske plantevernmidler. For å kunne utføre integrrert bekjempelse, må man vite hvordan skadegjørerne ser ut, hvordan de lever og hvilke tiltak som er aktuelle.

I boka finnes foto og beskrivelser av:

- De vanligste ugrasartene
- 19 viktige skadegjørere i eple og pære
- 22 viktige skadegjørere i jordbær

I tillegg omtales:

- Godkjenningssystem for integrrert plantevern (IPV)
- Miljøbelastningsindikatoren MBI
- Retningslinjer for IPV i kjernefrukt og jordbær

Boka inngår i kursmateriellet til autorisasjonsordningen for kjøp og bruk av plantevernmidler.

Andre bøker i samme serie:

Plantevern i grønnsaker. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2780-7

Plantevern i potet. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2781-5

Plantevern i korn. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2782-3

Plantevern i veksthus. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2783-1

Plantevern i grøntanlegg. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2630-4

Landbruksforlaget



ISBN 82-529-2779-3



9 788252 927795