



Plantevern og plantehelse i økologisk landbruk

Bind 4 - Frukt og bær

Redaksjon: Dag Røen, Lars Olav Brandsæter, Svein Magne
Birkenes, Gunnhild Jaastad, Arnfinn Nes,
Nina Trandem og Arne Stensvand

Plantevern og plantehelse i økologisk landbruk

Bind 4 - Frukt og bær

Redaksjon: Dag Røen, Lars Olav Brandsæter, Svein Magne Birkenes, Gunnhild Jaastad, Arnfinn Nes,
Nina Trandem og Arne Stensvand



Bioforsk FOKUS blir utgitt av:
Bioforsk, Frederik A. Dahls vei 20, 1432 Ås
post@bioforsk.no
Ansvarlig redaktør: Forskningsdirektør Nils Vagstad

Denne utgivelsen:
Bioforsk Plantehelse
Fagredaktør: Direktør Ellen Merethe Magnus
Redaktører: Dag Røen og Lars Olav Brandsæter

Bioforsk FOKUS
Vol 3 nr 7 2008
ISBN nummer: 978-82-17-00373-1

Forsidefoto: Lars Olav Brandsæter

Produksjon og trykk: www.kursiv.no

Boka kan bestilles hos:
Bioforsk Plantehelse, Høgskoleveien 7, 1432 Ås
plantehelse@bioforsk.no
Pris 350 NOK

www.bioforsk.no

Forord

Gjennom prosjektet «Plantevernhandbok for økologisk landbruk» blir det skrive 4 bøker med felles tittel «Plantevern og plantehelse i økologisk landbruk»:

Bind 1 – Bakgrunn, biologi og tiltak

Bind 2 – Grønnsaker og potet

Bind 3 – Korn

Bind 4 – Frukt og bær

Bind 1 er ganske grunnleggande i si oppbygging, medan bind 2-4 er meir praktisk retta mot dei konkrete plantevernspørsmåla dyrkaren av ein kultur vil møte i kvardagen.

Forfattarar for dei ulike kapitla har vore:

Ugras frukt og bær: Lars Olav Brandsæter

Sjukdomar frukt og bær: Dag Røen, Arne Stensvand og Jorunn Børve

Skadedyr frukt: Gunnhild Jaastad

Sjukdomar bær: Arnfinn Nes, Arne Stensvand og Lars Semb

Skadedyr bær: Nina Trandem og Heidi Heggen

Dessutan har Solveig Haukeland skrive avsnittet om sniglar i jordbær, bladnematoder og nålenematoder i jordbær og tekstboks om rotvatning med nyttene-matodar. Ricardo Holgado og Bonsak Hammeraas har skrive tekstboks om nematodar i frukt og Dag Ragnar Blystad har skrive om virus i bær. Sigrid Mogan er medforfattar på avsnitt om ugras i *Ribes*. I tillegg har Kari Munthe og Erling Fløistad vore til stor hjelp med å få boka trykt.

Vi vil takke dei som har hatt delar av manus til gjennomlesing og kome med gode innspel til forbetringar. Det gjeld Finn Måge (ugras frukt), Arild Sletten og Dag Ragnar Blystad (sjukdomar frukt), Sverre Kobro og Nina Trandem (skadedyr frukt), Jan Netland (ugras jordbær og bringebær), Torbjørn Takle (ugras bringebær), Nina Heiberg (ugras bringebær og skadedyr bær) og Aksel Døving (skadedyr bær og ugras i jordbær). Ein spesiell takk til Lars Semb, Torbjørn Takle og Olav Sørum som har lest gjennom heile boka før publisering og kome med svært nyttige kommentarar

og framlegg til endringar. Takk og til Olav Sørum for å ha stilt bilete til disposisjon for bruk i boka, og til Ole-Christian Østreng (Debio) som har hatt delar av manus til gjennomlesing.

Boka er skrive dels på nynorsk og dels på bokmål. Det har bakgrunn i målforma til dei ulike hovudforfattarane og vi har ikkje sett nokon grunn til å einrette dette.

Boka er finansiert dels gjennom ekstern støtte frå Statens landbruksforvaltning (Veiledningstiltak for primærprodusenter) og Landbruks- og matdepartementet (Forskningsmidler over jordbruksavtalen), dels gjennom grunnløyving og eigeninnsats frå Bioforsk. Utan denne eigeninnsatsen frå Bioforsk og andre si side hadde det ikkje vore mogeleg å fullføre arbeidet med ei så omfattande bok.

Hovudprinsippet i økologisk plantevern er å førebygge skade, og for mange skadegjerarar i frukt og bær er dette oftast tilstrekkeleg. Men for nokre skadegjerarar er det vanskeleg å halde skaden på eit akseptabelt nivå utan effektive direkte tiltak. Nasjonale regelverk for økologisk produksjon varierar ein god del mellom ulike europeiske land, ikkje minst når det gjeld kva innsatsmiddel som dyrkarane har høve til å bruke som direkte tiltak mot skadegjerarar. Vi har i boka omtala tiltak som ikkje kan nyttast i Noreg etter dagens reglar, men som økologiske dyrkarar i nokre andre europeiske land kan nytte. Dette er gjort dels for å informere om aktuelle tiltak som har effekt mot ein skadegjerar og som kan verta godkjende også hos oss dersom det vert søkt om det. Andre tiltak er det lite truleg vil kunne brukast i økologisk dyrking hos oss, men ved også å omtale dei vil vi synleggjere noko av skilnaden mellom råmevilkåra for våre økologiske dyrkarar og dei vilkåra økologiske dyrkarar har i land vi importerar økologisk frukt og bær frå.

Det vert arbeidd intenst med å finne meir effektive og framtidsretta løysingar for kontroll av fleire viktige skadegjerarar i frukt og bær. Som døme kan nem-

nast forkinga som er i gang med sikte på å bruke planteluktstoff i feller for rognebærmøll. Men inntil vi har betre og meir elegante løysingar på plass må vi bruke det beste vi har tilgang på i dag.

Vi vonar denne boka vil vera til nytte, både som eit praktisk oppslagsverk i kvardagen og som ei kjelde til meir grunnleggande kunnskap om biologien til dei organismane som bidreg til den utfordringa det er å dyrke frukt og bær økologisk.

Vi vonar at fagstoffet i boka er nyttig lesing for dei som har interesse for samspelet mellom planter og skadegjerarar og ynskjer ei djupare biologisk forståing. For dei lesarane som ynskjer å gå djupare inn i fagstoffet har vi satt inn tekstboksar hvor nokre tema har fått ekstra plass.

29. april 2008, Njøs, Leikanger/Ås

Dag Røen
Ansvarleg for Bind 4

Lars Olav Brandsæter
Prosjektleder

Innhold

■ 1 Frukt	8
1.1 Ugras og ugraskontroll i frukthagen	8
1.1.1 Innledning	8
1.1.2 Forkultur og forbehandling.....	9
1.1.3 Behandlinger mellom og i trekkene	12
1.1.4 Spesielle forhold ved de ulike fruktslag	21
1.1.5 Oppsummering	21
1.1.6 Referanser og annen nyttig lesning.....	21
1.2 Sjukdomar i frukt og kontroll av desse.....	22
1.2.1 Innleiing.....	22
1.2.2 Sjukdomar i eple.....	32
1.2.3 Sjukdomar i pære.....	55
1.2.4 Sjukdomar i plomme	63
1.2.5 Sjukdomar i søtkirsebær.....	71
1.2.6 Referansar og annan nyttig lesnad.....	81
1.3 Skadedyr og skadedyrkontroll i frukt.....	84
1.3.1 Innleiing.....	84
1.3.2 Skadedyr i eple.....	91
1.3.3 Skadedyr i pærer	105
1.3.4 Skadedyr i plommer.....	110
1.3.5 Skadedyr i søtkirsebær.....	115
1.3.6 Referansar og annan nyttig lesnad.....	119
1.4 Heilskaplege dyrkingsstrategiar i frukt.....	121
■ 2 Jordbær	123
2.1 Ugras og ugraskontroll i jordbær	123
2.1.1 Innledning	123
2.1.2 Forkultur/Forbehandling.....	123
2.1.3 Plantemateriale og planting	126
2.1.4 Behandlinger mellom og i raden.....	126
2.1.5 Oppsummering.....	128
2.2 Sjukdommer hos jordbær og kontroll av disse.....	129
2.2.1 Innledning	129
2.2.2 De viktigste sjukdommene i jordbær	130
2.3 Skadedyr og skadedyrkontroll i jordbær	139
2.3.1 Innledning	139
2.3.2 De viktigste skadedyra i jordbær	143
2.4 Referanser og annen nyttig lesning.....	160

■ 3	Bringebær	162
3.1	Ugras og ugraskontroll i bringebær	162
3.1.1	Innledning	162
3.1.2	Forkultur/Forbehandling	162
3.1.3	Behandlinger mellom og i raden (hekken)	163
3.1.4	Aktuelle behandlinger i gangene (mellom hekkene)	165
3.1.5	Oppsummering	165
3.2	Sjukdommer hos bringebær og kontroll av dissev	166
3.2.1	Innledning	166
3.2.2	De viktigste sjukdommene i bringebær	166
3.3	Skadedyr i bringebær og kontroll av disse	173
3.3.1	Innledning	173
3.3.2	De viktigste skadedyr i bringebær	174
3.4	Referanser og annen nyttig lesning	180
■ 4	Ribes (solbær, rips, stikkelsbær)	181
4.1	Ugras og ugraskontroll i <i>Ribes</i>	181
4.1.1	Mekanisk brakking og grønn gjødsling før planting	181
4.1.2	Tiltak i og mellom planteradene	181
4.2	Sjukdommer i <i>Ribes</i> og kontroll av disse	184
4.2.1	Generelt om sjukdommer i <i>Ribes</i>	184
4.2.2	Generelt om forebyggende tiltak	184
4.2.3	Generelt om direkte tiltak	184
4.2.4	De viktigste sjukdommene i <i>Ribes</i>	184
4.3	Skadedyr og skadedyrkontroll i <i>Ribes</i>	189
4.3.1	Innledning	189
4.3.2	De viktigste skadedyrene i <i>Ribes</i>	190
4.4	Referanser og annen nyttig lesning	194
■ 5	Andre bærvekster	195
5.1	Hageblåbær	195
5.1.1	Ugras	195
5.1.2	Sjukdommer	195
5.1.3	Skadedyr	195
5.2	Bjørnebær	196
5.2.1	Innledning	196
5.2.2	Ugras	196
5.2.3	Sjukdommer	196
5.3	Referanser og annen nyttig lesning	197
■ 6	Navnelister	198
6.1	Ugras	198
6.2	Insekter, midd og nematoder	201
6.3	Sopp	206
6.4	Bakterier	209
6.5	Virus	209

Forskrift om økologisk produksjon

Ny «Forskrift om økologisk produksjon og merking av økologiske landbruksprodukter og næringsmidler» trådte i kraft oktober 2005. Det er utarbeidd 3 rettleiarar til forskriften, ein felles rettleiar A, ein rettleiar B for økologisk primærproduksjon og ein rettleiar C for foredling, lagring, import og omsetnad av økologiske næringsmidlar og fôr. Forskrift og rettleiarar ligg på heimesidene til Mattilsynet (www.mattilsynet.no under Tema: Økologisk) og Debio (www.debio.no). Fordi rettleiarane vert oppdatert etter kvart, bør ein alltid sjekke den elektroniske versjonen og ikkje basere seg på eldre papirutskrifter.

Oppdaterte lister over preparat og nytteorganismar godkjende for bruk i økologisk dyrking er å finne på heimesida til Mattilsynet (www.mattilsynet.no under Planter/Plantevernmidler/Preparater).

1 Frukt

1.1 Ugras og ugraskontroll i frukthagen

1.1.1 Innledning

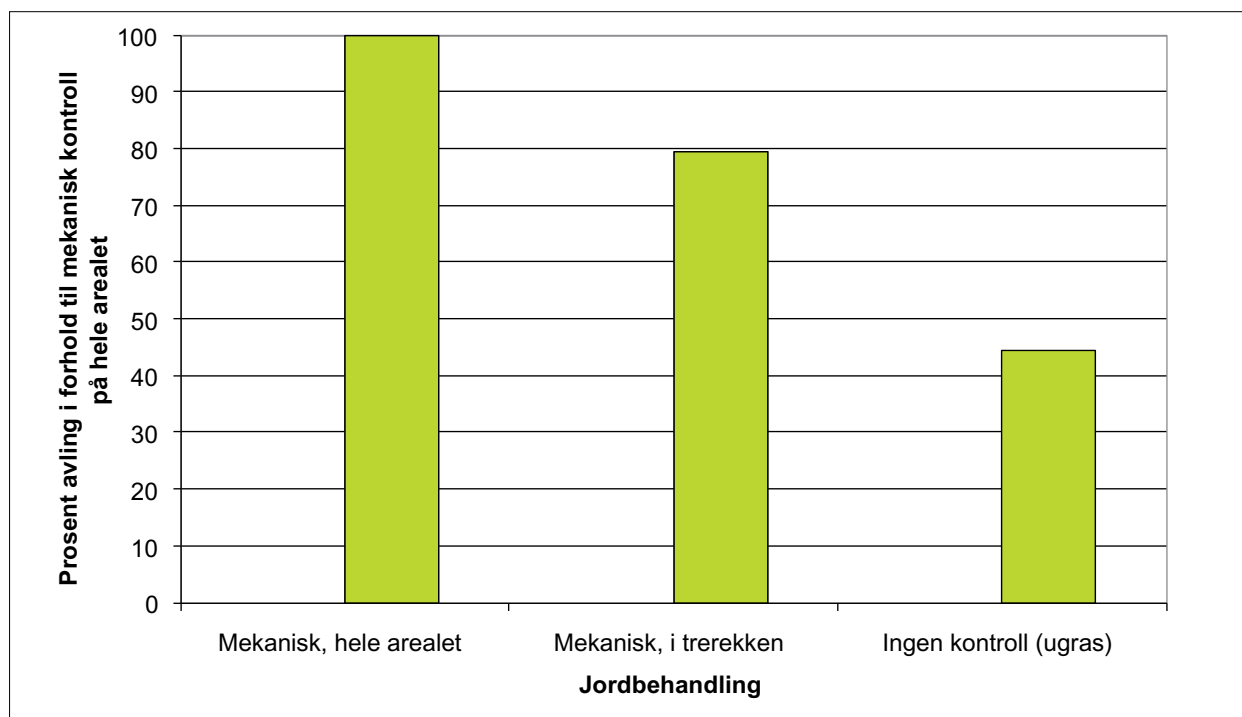
Ei jord som gir gode vilkår for plantevekst er et viktig fundament for å lykkes med økologisk fruktdyrking. Det er svært viktig at arealet som skal brukes til en nyplanting ikke er preget av svak drenering, dårlig jordstruktur, mye rotugras eller andre skadeorganismer. Før en nyplanting bør man vurdere hvor lagelig forholdene er på det aktuelle arealet, og vurdere hvilke tiltak som skal settes inn. Ofte vil situasjonen tilsi at man bør ha en periode, kanskje et helt år, med en formålstjenlig forkultur. En slik periode kan være viktig både mht. å tilføre jorda nitrogen (gjennom bruk av belgvekster), forbedre jordstrukturen, og ikke minst redusere bestanden av rotugras. I neste avsnitt vil du finne mer om hvordan en slik forkultur kan utformes for å ha en best mulig effekt på rotugraset.

I en konvensjonell frukthage er standardmetoden kjemisk renhold i trerekka og en dekkkultur, som regel svaktvoksende gress, i kjøregangene. Ved økologisk fruktdyrking i Norge er det vanligst å la gresset i kjøregangene vokse inn i trerekka, og at dette kuttes ned noen ganger i løpet av vekstsesongen. Noen freser mens andre sår hvitkløver (som slås ned gjennom sommeren) eller bruker vevd plast inne i trerekka. Sydover i Europa bruker mange økologiske fruktdyrkere å ha åpen jord inne i trerekka, gress og ugras blir fjernet ved hjelp av ulike typer traktormonterte redskaper (freser mm.).

I tillegg til ugraseffekt vil valg av jordkulturmetode påvirke hvordan trærne vokser og utvikler seg, så vel som kvaliteten på fruktene. Vi vet at ugras og annen vegetasjon i trerekka, ja faktisk også det som vokser i kjøregangene, konkurrerer med trærne om vekstfaktorene. Samtidig kan bruk av kløver og andre belgvekster være med å tilføre trærne nitrogen. En både viktig og vanskelig oppgave i så henseende er å samkjøre frigjøringen av næringsstoff (spesielt nitrogen) og frukttrærnes behov gjennom vekstsesongen. Stor frigjøring om høsten vil både kunne medføre dårligere innvintring for frukttrærne og økt utvasking av

næringsstoff. En sykdomsorganisme som eplekurvsoppen vil også påvirkes av jordkulturmetode gjennom en større eller mindre nedbryting av blader. Blader er smittekilde for neste års angrep. Valg av jordkulturmetode kan påvirke innslaget av nematodearter som rotsårnematoder (*Pratylenchus* sp.), så vel som teger som lever på for eksempel brennesle. Innslaget av andre og mye større skadedyr, jordrotter og mus, er også relatert til valg av jordkulturmetode. Bruk av organisk dekkemateriale kan forårsake store problemer med disse skadedyrene i frukthagen. Dessuten vil metoder som medfører mye kjøring være en dårlig løsning i bratt lende og på rått underlag. Jordkulturtiltak skal dessuten være rasjonelle å gjennomføre og vedlikeholde uten alt for store kostnader.

I forhold til de fleste andre kulturvekster er frukttrær store og tilsynelatende robuste planter, mens mye av ugraset blir som miniatyrplanter i forhold. Derfor hender det at man får spørsmålet om ugraskonkurranse i det hele tatt er noe problem i frukt, og dernest om man har noe igjen for å bruke store ressurser på vegetasjon- og ugraskontroll. Til dette er det å svare at ugraskonkurranse i stor grad kan redusere både trærnes vekst og avling, særlig i etableringsfasen. Et forsøk i Danmark viser dette tydelig (figur 1.1). Hvis ugraset fikk vokse fritt inne i trerekka, og det samtidig vokste en blanding av gress og kløver i kjøregangene, ble avlingen mer enn halvert (- 55.7 %) i forhold til mekanisk kontroll både i trerekka og i kjøregangene. Der hvor ugraset ble tatt mekanisk i trerekka (ca 1 meter stripe), men med kløver og gras i kjøregangene, ble avlingen redusert med om lag 20 % i forhold til åpen jord over det hele. Danskene har konkludert at en vegetasjonsfri stripe må være 1½ til 2 meter bred hvis ikke gras/kløver i kjøregangene skal konkurrere med trærne. En stor del av omsetningen av organisk materiale og dermed også frigjøring av næringsstoff foregår nær jordoverflaten. I dette skiktet har ugraset mye røtter og vil dermed konkurrere sterkt med trærne selv om disse også har røtter som går langt ned. Dessuten har mange ugras svært dype røtter.



Figur 1.1 Prosent avling av «Mekanisk renhold i trekken/gress og kløver i kjøregangene» og «Ingen vegetasjonskontroll i trekken/gress og kløver i kjøregangene» i forhold til «mekanisk ugraskontroll over hele arealet». Dette forsøket i en nyplanting av økologisk eple er utført med kombinasjonen ulike jordbehandlinger og grunnstammer ved «Fejø Forsøksplantage» i Danmark. Forsøket er mer helhetlig presentert i tekstboks 1.1 (etter Lindhard Pedersen og Pedersen 2004).

I dette kapittelet om ugras og ugraskontroll i frukt har vi valgt å presentere ganske detaljert to prosjekt innen jordkultur og ugraskontroll i økologisk frukt. Det første (tekstboks 1.2), som er norsk, belyser jordkulturmetoder med ulike strategier for «bar jord» og «jorddeking» med både levende dekke (hvitkløver eller lodnevikke) og dødt dekke (plast og flis). Det andre prosjektet (tekstboks 1.1), som er dansk, belyser kombinasjonen av ulike redskapstyper for jordarbeiding inne i planterekka brukt i eple på 3 forskjellige grunnstammer.

1.1.2 Forkultur og forbehandling

En ny fruktplanting forventes å vare i 15-20 år eller enda lengre. Både på grunn av varighet og fordi kostnadene i etableringsåret er svært store, sier det seg selv at grunnarbeidet, det man gjør før selve planting, også må være best mulig. Et slikt gjennomtenkt grunnarbeide er ikke minst viktig mht. kontroll av rotugras fordi man ved økologisk drift selvfølgelig ikke har muligheten til å «sprøyte bort problemet» siden. Et gjennomtenkt opplegg for å svekke rotgraset mest mulig er derfor helt sentralt. Hvor mye som finnes av de ulike rotugras er avhengig av flere forhold, men viktigst er hvilke kulturvekster du har dyrket tidligere og hvilke tiltak som har blitt gjennomført. Mange av de som driver relativt ensidig med økologisk frukt vil nok

både ha mye ugras og en variert ugrasflora. Har du derimot mye grasmark på gården vil du sannsynligvis ha mindre av arter som åkertistel og åkerdylle, men kveke på den annen side, kan det finnes mye av også etter mangeårig eng.

Det er viktig å se sammenhengen mellom hva man gjør før planting og hvilke metode som benyttes for ugraskontroll i trekkka etter planting (dette er også vist i en norsk undersøkelse, se tekstboks). Hvis du skal frese inne i trekkka, eller eventuelt dekke med vevd plast, er dette såpass effektive tiltak mot rotgraset at kravet til en effektiv bekjempelse før planting blir mindre. På den annen side, ugraskontroll helt inntil trestammen vil uavhengig av jordkultur- eller dekke metode alltid være vanskelig, og en god forebyggende ugrasbekjempelse vil alltid være et pluss i denne sammenheng. Ugras som vokser her må alltid lukes manuelt og en god forkultur vil redusere tiden som må brukes til dette. Skal man ha gras eller kløver voksende i trekkka vil engugras, som krypsoleie, løvetann og høymole, kunne etablere seg raskt hvis grasmark er forkulturen.

Aktuelle metoder for å redusere rotgraset mest mulig gjennom jordarbeiding og dyrking av grønngjødslingsvekster er beskrevet ganske nøye i Bind I. Kunnskap

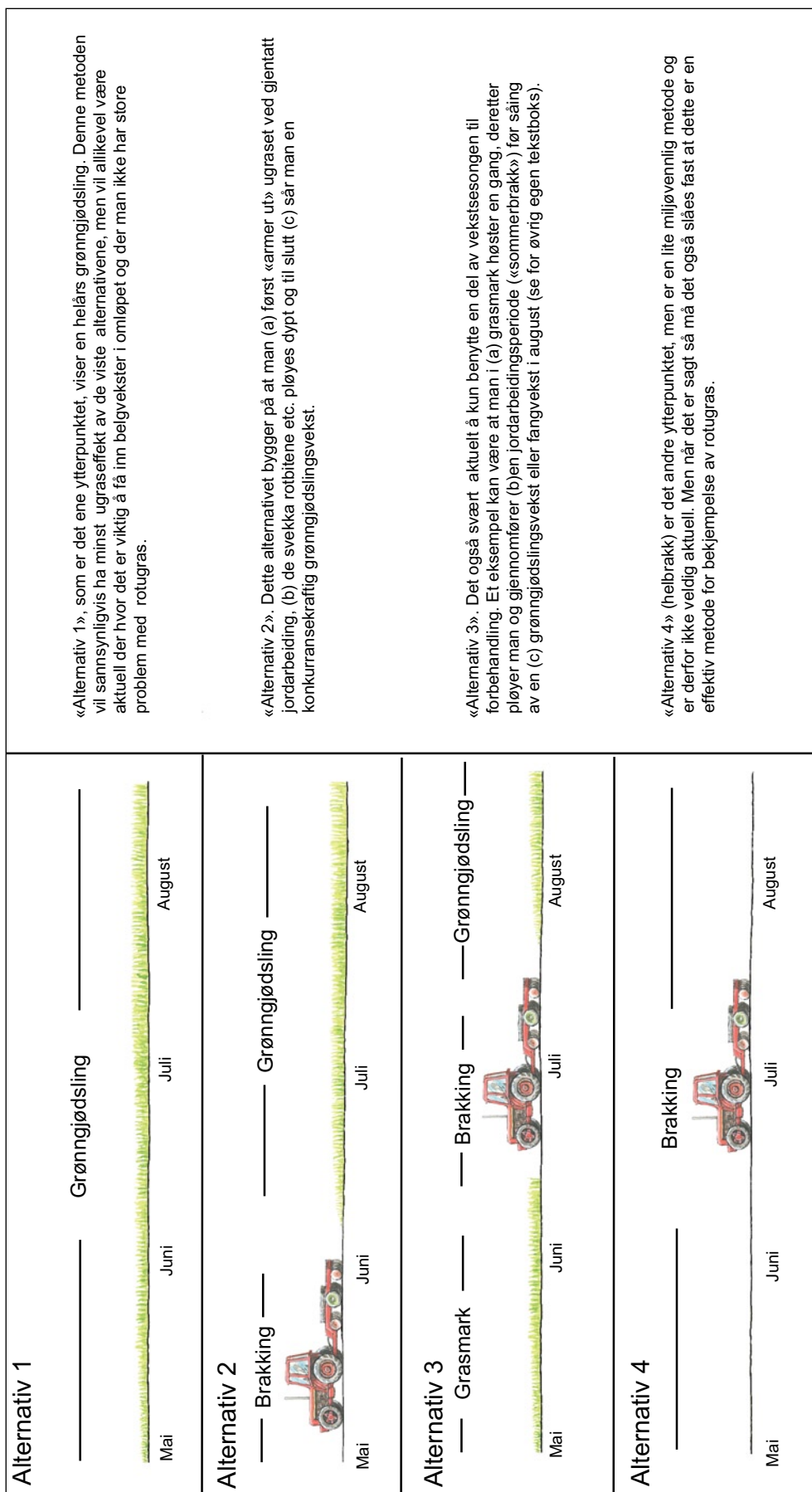
om ugrasets biologi og økologi er et helt nødvendig grunnlag for å utforme effektive tiltak og strategier mot rotugraset (se Bind I, avsnitt 2.1 for flere detaljer).

Noen viktige eksempler:

- Kunnskap om sammenhengen mellom ugrasets utviklingsstadium og variasjon i næringsinnhold. Ugraset er på det svakeste når opplagsnæringen i underjordiske planteorgan er på et minimum (dette kalles «kompensasjonspunktet»). For eksempel for kveke er dette ved 3-4 bladstadiet. Mekaniske tiltak, det være seg nedkutting eller jordarbeiding, må ikke utføres senere enn ved dette stadiet.
- Når de ulike ugras er aktive eller har knoppkvile (dormans). Kveka vokser og lager nye skudd fra jordstengelbiter hele vekstsesongen helt til seinhøsten og vinteren stopper veksten. Åkerdylle, på den annen side, har knoppkvile om ettersommeren/høsten og vil ikke lage nye skudd fra rotbiter på denne årstiden. Dette medfører at kveka, i motsetning til åkerdylle, gjennom gjentatt jordarbeiding kan «armes ut» gjennom høsten.
- Hvor dypt ugrasets rotsystem er og i hvilke skikt formeringsrøttene ligger. Eksempelvis vil vi finne det meste av kveka i de øverste 10 cm. Åkertistelen på den annen side, kan sende sine vertikale røtter helt ned til 3-4 meter dybde, men de horisontale formeringsrøttene finner vi hovedsakelig på 15 til 30 cm dybde. De fleste andre ugras finner vi mellom disse to ytterpunktene. Det er generelt lettere gjennom gjentatt jordarbeiding å «arme ut» grunt- enn dyptvoksende ugras.
- Effekten av gjentatt oppdeling av ugrasets vegetative formeringsorgan og nedgraving av disse. Ganske stor variasjon finnes, men de fleste ugras «liker dårlig» å bli kraftig oppdelt og pløyd dypt ned i jorda.

I figur 1.2 finner du noen forslag til aktuelle forkulturer før planting av frukt. Hvor lenge en slik forbehandling/forkultur skal vare er selvfølgelig avhengig av mange faktorer som tilgjengelig areal og topografi, hvor mye ugras som tolereres, behovet for grønn gjødsling og hvilken jordkulturmetode du benytter etter planting. Du vil dessuten finne mer om hvordan biologisk kunnskap om ugraset kan brukes i praksis i avsnittene om jordarbeiding og grønn gjødslingsvekster i Bind I (Kapittel 3, avsnitt 3.2).

Det finnes mange grønn gjødslingsvekster eller blandinger som kan være aktuelle. En interessant art er legesteinkløver/gul steinkløver (*Melilotus officinalis*). Legesteinkløver er også i svensk litteratur foreslått som spesielt interessant som forkultur før frukt. Denne arten, som også finnes i vår naturlige flora, kan samle opp til 30-35 kg nitrogen pr. dekar. Legesteinkløver har et dyptgående rotsystem som både har en reparerende effekt på pakkskadet jord og kan avgis nitrogen over en relativt lang tidsperiode. Det er imidlertid svært viktig at frøene av legesteinkløver smittes på en optimal måte med riktig type bakteriekultur (samme *Rhizobium* som luserne). Norske forsøk har vist at denne arten overvintrer svært godt hvis denne såes om våren eller forsommeren.



Figur 1.2 Tegningen viser 4 ulike muligheter for hvordan en forbehandling eller forkultur, før planting av frukttrær, kan utformes. Flere detaljer om hvordan de ulike metodene skal gjennomføres finner du i Bind I (se avsnittene 2.1 om ugrasbiologi, 3.2 om grønningsjøsling og 3.3 om jordarbeiding). Tegning: Hermod Karlsen.

1.1.3 Behandlinger mellom og i trerekkene

Jordkultur i frukt, iberegnet ugraskkontroll, er det naturlige å splitte opp i:

- Jordkultur/ugraskkontroll mellom trerekkene, og
- Jordkultur/ugraskkontroll inne i trerekkene.

Jordkultur inne i trerekka har naturlig nok fått mest oppmerksomhet, men undersøkelser blant annet i Danmark har vist at tiltak i kjøregangene også er av betydning.

Mellom trerekkene (i kjøregangene)

Både her og i andre land er standarden å ha et permanent dekke av gras, fortrinnsvis svaktvoksende arter (engrapp, rødsvingel m.fl.), i kjøregangene. Spesielt innenfor økologisk dyrking er det nok lurt å ha med hvitkløver i blandingen for å sikre nitrogenforsyningen. Imidlertid vil kløver i blandingen medføre at det blir sleipere og dette kan være en ulempe i bratt lende. Det blir anbefalt å klippe kjøregangene regelmessig å for dempe konkurranseevnen til gras/kløveren.

I danske undersøkelser har man også prøvd ut systemer med ikke-permanent plantedekke i kjøregangene. Her har ulike belgvekstarter blitt frest inn i jorda som grønn gjødsel for så å bli sådd på nytt senere. På denne måten har man fått gjødslet og redusert konkurransen fra dekketypen. Selv om denne metoden for så vidt har gitt gode resultater i Danmark, så tror vi ikke dette er så aktuelt i Norge på grunn av fare for erosjon og utvasking (vi har en litt annen topografi enn Danmark) samt økt arbeidsbehov.

Inne i trerekkene

Jordkultur, iberegnet tiltak mot ugraset, inne i trerekkene kan grupperes i mekanisk renhold og ulike former for jorddekke. Jorddekke kan være i form av et dødt organisk materiale (t.d. halm eller bark) eller plast, eller en dekketypen (t.d. hvitkløver). Som vi var inne på i innledningen vil valg av jordkulturmetode virke inn på mange forhold utover ugraseffekten. På grunn av denne kompleksiteten er det derfor viktig å se på de ulike tiltaka i en helhet. Dessuten er det fruktdyrking i Norge i områder med svært ulike klimatiske og topografiske tilhøve, derfor må en trolig skille mellom landsdeler med omsyn til anbefalinger.

Åpen jord

Mange undersøkelser har vist at åpen jord inne i trerekka gir godt resultat både mht. ugraskkontroll og avling. Det finnes flere typer traktormontert redskap for bearbeidelse av jorda i trerekka:

- ugraskniver/ugrashøvler,
- freser, og
- tallerken- eller skålharver.

I en dansk undersøkelse (tekstboks 1.1) ga sistnevnte redskapstype, sannsynligvis pga av skade på røttene, litt lavere avling enn de to første typene. I den samme undersøkelsen var det ikke klare utslag som kunne tyde på at enkelte grunnstammer (M9, J9 og M26 var med i undersøkelsen) får mer eller mindre skader ved bruk av bestemte redskapstyper. I en norsk undersøkelse som er vist i tekstboks 1.2 har behandlingene svart plast, treflis og lodnevikke inne i trerekka gitt bedre avling enn åpen jord. Åpen jord vil medføre større fare for utvasking og avrenning spesielt gjennom vinterhalvåret og det kan derfor være lurt å bare holde jorda åpen frem til for eksempel august. Ugraset som etablerer seg etter denne tid vil ikke konkurrere nevneverdig med trærne, men vil kunne fungere som fangvekst gjennom høsten og vinteren.

Jorddekke: et levende bunndekke (=dekketypen)

Et plantedekke vil nok for mange virke mer «økologisk riktig» sammenlignet med det å ha åpen jord i frukthagen. Men problemet med vegetasjonen som vokser i trerekka, det være seg både det vi har sådd og ugraset, er at nær sagt alle undersøkelser (se blant annet de 2 tekstboksene som er presentert her) viser at både trærnes vekst og avling reduseres pga konkurranse.

Det finnes to hovedsystemer for å etablere en dekketypen i trerekka:

- Et permanent dekke av flerårige arter.
- Åpen jord fra vår til ettersommer og innsåing av dekketypen på ettersommeren.

Et permanent dekke av flerårige art(er). I praksis er et permanent dekke av gras og/eller kløver det vi finner brukt i Norge. Samtidig har man lenge vært klar over at vegetasjon som vokser inne i trerekka konkurrerer med frukttrærne. For eksempel har norske undersøkelser (se tabell 1.1) så langt tilbake som i 50-åra vist at både det som ble kalt «Grasbakke» og «Eng» reduserte så vel trærnes vekst som avling.

Tabell 1.1 Eldre norske forsøk med ulike jordkulturmetoder i plomme ('Ruth Gerstetter', planta høsten «år 0») og i eple ('Ribston'). «Åpen jord» vil si at jorda ble holdt ugrasfri vha en lett fres, der hvor det var «Grasbakke» ble graset slått 6-8 ganger for sommeren og låg urørt etter klipningen, mens for «Eng» ble graset slått 2 ganger for sommeren og fjerna fra rutene (etter Ljones 1958).

Kultur	Registrering	Åpen jord	Grasbakke	Eng
Plomme	Stammediameter år 2 ¹	12,5 cm	9,3 cm	8,5 cm
	Stammediameter år 3 ¹	16,3 cm	10,7 cm	9,1 cm
	Avling, kg. pr. tre år 4	2,9	1,4	0,5
Eple	Stammediameter år 1 ¹	8,3 cm	8,5 cm	7,8 cm
	Stammediameter år 2 ¹	11,6 cm	11,4 cm	9,8 cm
	Skuddlengde år 2 ¹	25,2 cm	21,6 cm	12,7 cm

¹ Etter avslutta vekst om høsten

Størst utslag fant man for plomme, men også i eple ble veksten redusert.

Spesielt nyplantete trær er utsatt for konkurransen fra gras som vokser inne i planterekka. Tilveksten og bæringen forsinkes og avlingen de første årene etter planting vil bli mindre enn der hvor jorda holdes åpen. I dansk litteratur kan vi lese at konkurransen fra et slikt plantedekke (gras) etter hvert vil avta og at fruktavlingen på sikt vil stabilisere seg på et litt lavere nivå enn for trær som ikke vokser i et fullt grasdekke. Norske forsøk viser imidlertid at avlingen blir ganske betydelig redusert, også mange år etter etablering, hvis man utelukkende har gras i blandingen. Den bakenforliggende årsaken til redusert vekst og avling, der hvor det vokser gras innunder frukttrærne, har av flere blitt forklart med at trærne får mindre tilgang til vann og nitrogen. I forsøk har dryppvanning og sterk gjødsling bare delvis kompensert for disse forholdene.

Selv om man tyr til en nitrogenfikserende art (belgvekst), for eksempel hvitkløver, sådd inne i planterekken i en nyplanting med eple (se tekstboks 1.2), reduseres trærnes vekst og avling. Men velger man et permanent dekke av flerårige arter inne i planterekka er nok hvitkløver allikevel førstevalget. En liten «vri» vi har prøvd med hvitkløver er å etablere denne etter den sveitsiske såkalte «sandwich-metoden» (se figur 1.6). Her har vi hvitkløveren i en smal stripe på midten (30-40 cm) av trekket og det freses en smal stripe på begge sider av denne. Erfaringer fra utlandet med denne metoden er positive og den norske undersøkelsen som er omtalt i tekstboksen viste også at konkurransen blir mindre enn om man har kløver i hele bredden.

Åpen jord fra vår til ettersommer og innsåing av dekkkultur på ettersommeren.

Den andre måten å benytte en dekkkultur inne i trekket på er en mellomting mellom det å ha åpen jord og det å så en vekst inne i planterekka. Prinsippet bygger på at man har åpen jord i planterekka når trærne er i størst vekst og dermed også mest utsatt for konkurranse. På ettersommeren, gjerne i første halvdel av august, sår man inn en kulturplante (eller blanding) som da får etablere seg i trekket fram til neste vår. Et slikt plantedekke kan ta nitrogen fra frukttræa utover ettersommeren og høsten, træa avslutter veksten bedre og blir sterkere mot vinterfrost. En slik tilsåing på ettersommeren kan derfor virke positivt på flere måter. Om våren blir dekkkulturen frest inn i jorda som grønn gjødsel. I våre forsøk har vi prøvd lodnevikke som en slik dekkkultur. Lodnevikke etablerer seg raskt (og kan samle ganske mye nitrogen) hvis den blir godt etablert. En ulempe er at frøkostnadene blir ganske høye (normalt anbefales 7-8 kg pr. dekar hvis man sår hele arealet) og det å så blir jo også en ekstra arbeidsoperasjon. Du vil finne mer informasjon om lodnevikke bl.a. i Bind I (kapittel 3) om grønn gjødsling.

I utenlandsk litteratur kan man lese at bruk av dekkkulturer øker faren for frostskafer om våren fordi åpen jord mer effektivt enn et plantedekke lagrer solvarme og frigir denne om natten. Dette fenomenet er allikevel ikke så viktig under norske forhold fordi blomstringen hos oss kommer senere og fordi vi ikke har den samme store differanse mellom dag- og nattetemperatur.

Jorddekke: «dødt» dekkemateriale

I motsetning til bruk av dekkkultur vil et dødt jorddekke ikke konkurrere med frukttrærne. Både sammenliknet med åpen jord, men også i forhold til sprøyting i

planterekka (i det konvensjonelle landbruket), har bruk av ulike dekkematerialer i de fleste undersøkelser resultert i kraftig vegetativ vekst og gode avlinger. De ulike materialene som kan brukes for jorddekke kan prinsipielt deles inn i 2 hovedgrupper:

- Plantematerialer (halm, treflis mm.)
- Industriprodukt som plast og papp

Både praktiske erfaringer og undersøkelser viser at vevd plast (se tekstboks 1.2) og papp kontrollerer ugraset svært godt. Det å bekjempe rotugraset før pålegging er ekstra viktig ved bruk av organisk dekkematerialer, men også når det gjelder plast er det en fordel om rotugraset i størst mulig grad er borte før pålegging. Ikke minst for å redusere faren for at ugras kommer opp gjennom plantehullet er dette viktig. Et dekkemateriale av organisk opprinnelse (halm, treflis mm.) vil kreve mer av forarbeidet (forkulturen), men også oppfølging etter etablering. Som vi allerede har vært inne på må man bekjempe mest mulig av rotugraset før et organisk dekkemateriale legges på. Dessuten må man også supplere med nytt dekkemateriale etter hvert som det gamle brytes ned og blir tynnere. Hvor tykt dekke som trenges for å kontrollere ugraset avhenger av flere forhold som type dekkemateriale og hvilke ugras som dominerer. Dekking av jorda hemmer fordampingen fra jorda og det vil derfor være fuktigere enn om jorda er bar. I noen undersøkelser har man ved bruk av ulike dekkematerialer funnet høyere innhold av nitrogen i jorda, men dette er selvfølgelig avhengig av hvilke type materiale som benyttes. Materiale rikt på karbon, som treflis (se tekstboks 1.2) og halm, kan nok også medføre det motsatte. Organisk dekkemateriale og plast har i de fleste tilfeller motsatt effekt på jordtemperaturen på den måten at organisk materiale senker temperaturen, mens plast hever den, i hvert fall i vekstsesongen.

Halm. I dansk veiledning blir det sagt at man som et minimum må ha et 10-15 cm kompakt lag med halm for å få en tilfredsstillende ugrasvirkning. Det blir anbefalt at man før pålegging av halmen tilfører nitrogenholdig gjødsel for å kompensere for den mengde nitrogen som bindes av mikroorganismene ved nedbrytingen av halmen (7 kg N pr. tonn halm). Hvis man dyrker en belgvekst som forkultur kan imidlertid dette kanskje dekke N-behovet. Forsøk som har gått over flere år viser gode avlinger, men halmen må suppleres regelmessig, kanskje hvert annet år. Det blir sagt at rapshalm skal være mer holdbar enn kornhalm.

En ulempe med dekking med halm er større risiko for besøk av jordrotter og mus. Har du allerede dette problemet (eller naboen) bør du ikke tenke på å dekke med halm.

Halm som skal brukes til jorddekke, kompost og strø, bør fortrinnsvis være fra økologisk drift. Dersom slik halm ikke er tilgjengelig, forutsettes det at halmen ikke er sprøytet med stråforkortningsmidler, og at kjemiske/syntetiske plantevernmidler ikke er brukt etter skyting. Driftsansvarlig(e) skal innhente skriftlig bekreftelse på at kravene er overholdt når halm fra konvensjonell drift brukes.

Flis og bark. Treflis er et mer holdbart materiale enn halm og må derfor ikke suppleres så ofte. Flis- eller barklaget bør være minst 10-15 cm tykt. Også ved bruk av denne type dekkemateriale må man tilføre nitrogen pga høyt karbon innhold (45g N for hver m³ flis). I et norsk forsøk (se tekstboks 1.2) oppnådde vi god vekst på trærne men lav avling i starten ved bruk av treflis. Dette kan skyldes at vi ikke tilførte ekstra nitrogen, men også at jordtemperaturen ble redusert. Flisdekket ga en forsinket start av bæringen, men etter hvert ble avlingsnivået ved flisdekke, sammen med vevet plast, høyest av alle.

Regelverket (Debio) sier at kvist/oppkutt fra konvensjonell drift ikke kan benyttes til jorddekke.

Plast. Sort, vevd plast, som er robust og holder i mange år, er nok den mest aktuelle plasttypen å bruke. Både vi (se tekstboks 1.2) og andre har oppnådd svært god ugraseffekt ved bruk av vevd plast samtidig som frukttrærne har vist sterk vegetativ vekst og gitt gode avlinger. Et problem ved bruk av plast er ugras som vokser i overgangen mellom platen og kjøregangen. Her er det vanskelig å kutte ned gras, kløver og ugras uten samtidig å skade platen. En mulighet kan være å bruke en smal stripe med for eksempel treflis i overgangen plast-kjøregang.

Også med hensyn til bruk av plastdekke er det erfart at jordrotter og mus kan skape problemer. Et annen problemstilling ved økologisk fruktdyrking er hvordan man skal gjødsle når man bruker plast.

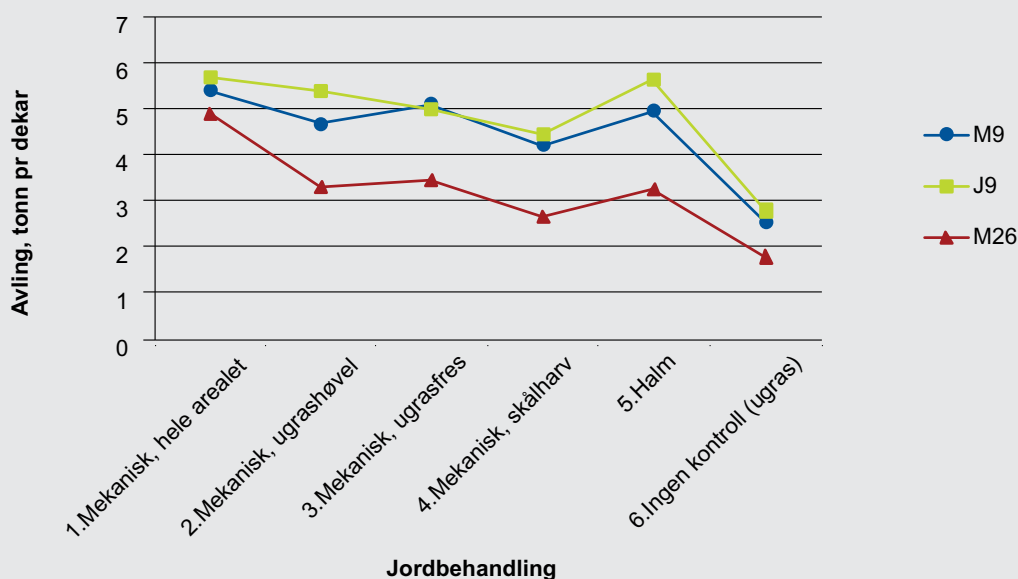
Tekstboks 1.1 Danske forsøk i økologisk eple med ulike jordbehandlingsmåter

Høsten 1997 ble ettårs trær av den skurvresistente sorten 'Retina' plantet med rekkeavstand på 3,5 m og 1,5 m mellom trærne i rekken. Forsøket ble lagt på et areal hvor det tidligere ikke hadde vært frukttrær på «Fejø Forsøksplantage» i Danmark. Det ble hengt opp dryppslanger i 25 cm høyde for at slangene ikke skulle skades ved mekanisk bearbeiding. Det ble gjødslet med gylle fra gris, tilsvarende 2,5 kg N/dekar, inne i planterekka om våren hvert år. Kjøre-gangene ble sådd til med en blanding av gras og kløver første året. I dette danske forsøket ble 3 ulike grunnstammer (M9, M26 og J9) kombinert med 6 ulike jordbehandlingsmåter.

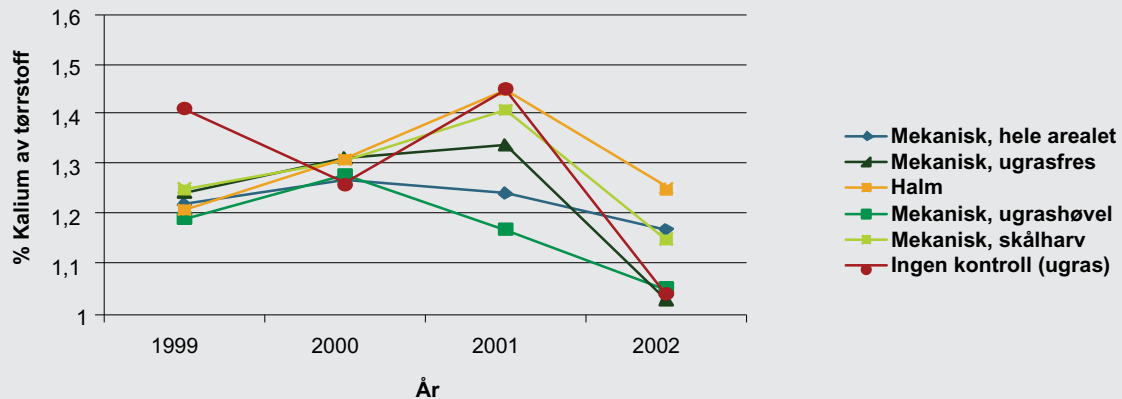
Jordbehandlingsmåtene ble utført i 1 meters bredder i trerekka. De mekaniske behandlingene ble utført 4-6 ganger pr. vekstsesong og det ble håndhakket 1-2 ganger først i sesongen for å fjerne ugraset inne ved tre-stammen. I behandling 1, «mekanisk bearbeiding av hele arealet», ble gras-kløver blandingen også frest inn i jorda 4 - 6 ganger pr. år.

Behandlinger:

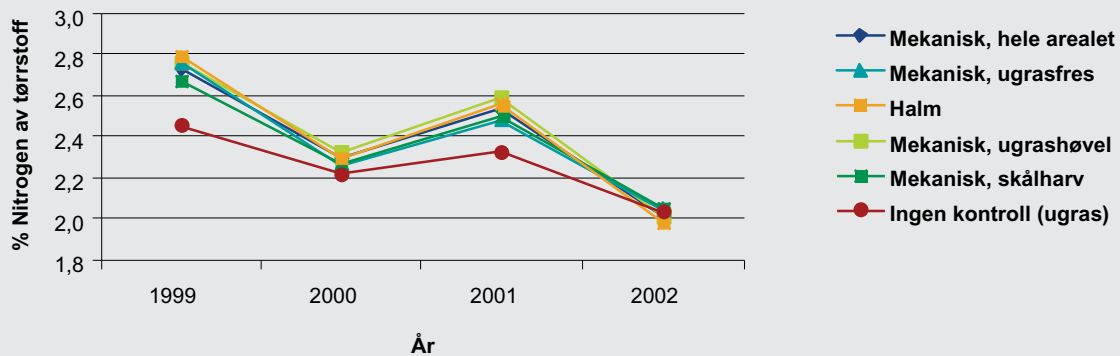
1. Mekanisk bearbeiding av hele arealet, også i kjøregangene.
2. Mekanisk bearbeiding med «Clemens ugrashøvel» i trerekka, gras-kløver i kjøregangene.
3. Mekanisk bearbeiding med «Humus freser» i trerekka, gras-kløver i kjøregangene.
4. Mekanisk bearbeiding med «skålharv» i trerekka, gras-kløver i kjøregangene.
5. Halmdekking i trerekka, gras-kløver i kjøregangene.
6. Ingen behandling, dvs. ugras i trerekka, gras-kløver i kjøregangene.



Figur 1.3 Total avling (sum tonn/dekar for perioden 2000-2003) for de ulike kombinasjoner av grunnstammer og jordbehandlinger. Forsøket ligger på «Fejø Forsøksplantage» i Danmark (etter Lindhard Pedersen og Pedersen 2004).



Figur 1.4 Kalium i bladprøver (% kalium av tørrstoff) for 6 jordbehandlinger i perioden 1999-2002. Forsøket ligger på «Fejø Forsøksplantage» i Danmark (etter Lindhard Pedersen og Pedersen 2004).



Figur 1.5 Nitrogen i bladprøver (% nitrogen av tørrstoff) for 6 jordbehandlinger i perioden 1999-2002. Forsøket ligger på «Fejø Forsøksplantage» i Danmark (etter Lindhard Pedersen og Pedersen 2004).

Konklusjon

- Mekanisk jordbehandling på hele arealet, kjøreganger så vel som i trerekka, har gitt best totalavling de 4 første høsteårene. Resultatet viser at gras/kløver blandingen i kjøregangen har konkurrert ganske mye med epletrærne. Selv om vegetasjon i kjøregangene konkurrer med trærne er det mange andre faktorer (utvasking, erosjon mm.) som tilsier at det allikevel bør være et plantedekke her. Resultatet åpner for spørsmål om hvilke arter eller sorter som bør benyttes her, så vel som hvor bred vegetasjonsstripa bør være.
- Mekanisk ugraskontroll i trerekka, vha ugrashøvel eller fres, og dekkning med halm har gitt om lag samme avlingsnivå. Sammenlignet med kontrollen (ikke ugrastiltak i trerekka) ga disse behandlingene nesten dobbelt avling. Mekanisk ugraskontroll ved hjelp av skålharv har redusert avlingen en del i forhold til de to andre mekaniske redskapstypene. Sannsynligvis skyldes dette at skålharva har jobbet dypere og gitt mer skade på røttene til trærne.
- Ugras som får vokse fritt i trerekka, reduserte avlingen betydelig, og forsøket viser viktigheten av god ugraskontroll.

Tekstboks 1.2 Forsøk med ulike metoder for jordkultur og ugraskontroll i økologisk eple

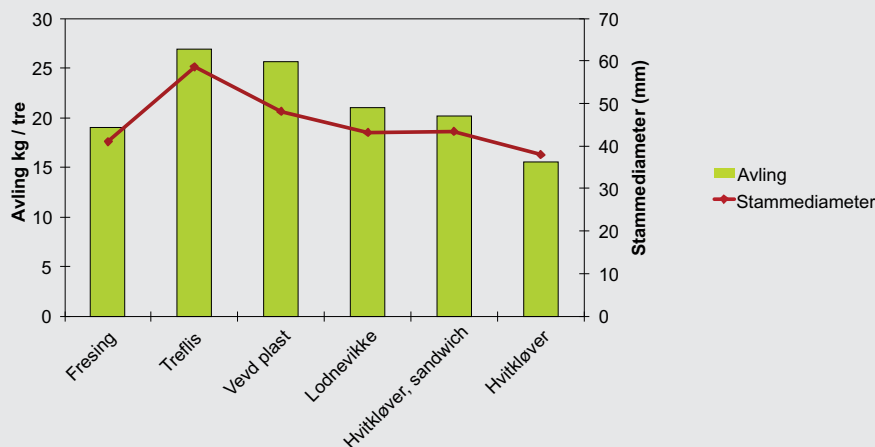
For noen år siden etablerte vi et forsøksfelt ved forskingsstasjonen på Njøs der vi så på hvordan ulike metoder for jordkultur og jorddekke påvirker epletrærnes utvikling så vel som ugrasvekst og utviklingen til noen viktige sykdommer og skadedyr. Det var følgende forbehandling (det var grasmark over hele arealet før oppstartning av forsøket) av arealet før etablering av frukttrærne (figur 1.9):

- Pløying i begynnelsen av juli, brakking vha en fres (5 ganger) resten av sommeren.
- Pløying i begynnelsen av juli, brakking vha en fres (2 ganger) i juli før såing av lodnevikke i slutten av måneden.
- Grasmark (ubehandlet eng).

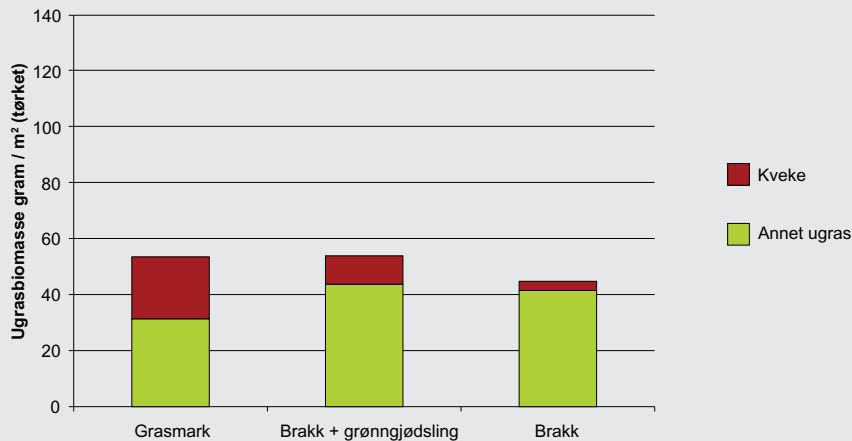
Hele feltet ble pløyd om våren etterpå, rett før planting. I kjøregangene ble det sådd en blanding av svaktvoksende grasarter (Felleskjøpets frøblanding «Villa»). Feltet ble plantet til med sortene 'Aroma Ylvisåker' på grunnstamme M9 og 'Discovery' på grunnstamme B9.

Behandlingene (figur 1.9) inne i trerekka var:

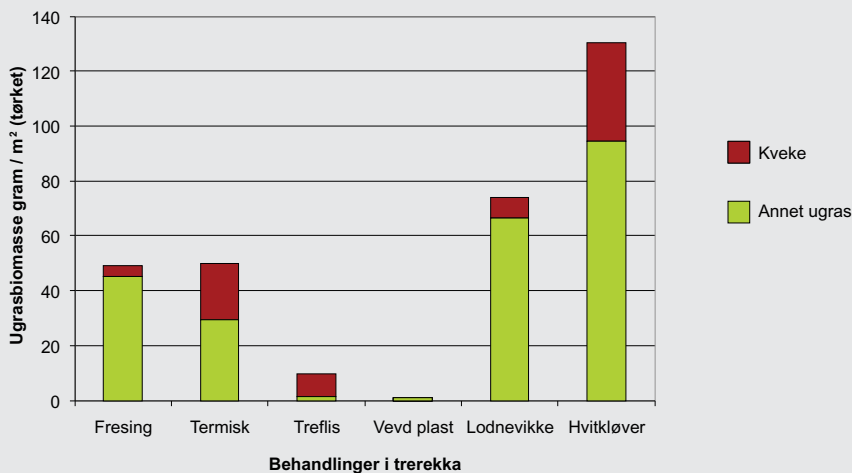
- Ikke jorddekke: Åpen jord ved hjelp av traktormontert fres «Ommas Professional Super». Denne har vertikalt arbeidende kniver og «utløsermekanisme» som gjør at fresen bøyer ut når den kommer til en trestamme. Fresingen ble gjennomført i den perioden hvor trærne er mest utsatt for ugraskonkurranse, i praksis betydde det at vi freste ca hver tredje uke fra midten av mai og til siste halvdel av juli.
- Ikke jorddekke: Åpen jord ved hjelp av flammning. Denne behandlingen ble tatt med for å få informasjon om hvor stor skade fresing (behandling 1) påfører røttene til epletrærne.
- Dødt dekke: Flis. Tykkelsen på laget som ble lagt på var 15 cm. og det ble supplert hvert år med ny flis sånn at tykkelsen forble den samme.
- Dødt dekke: Veidd plast. Svart plast av merke «Gropex» (150 cm bred).
- Dekkekultur: Lodnevikke ('Hungvillosa') ble sådd i siste halvdel av juli og frest inn i jorda i mai. Denne behandlingen har mye til felles med behandling 1, det vil si at vi holder vegetasjonen som vokser i planterekka borte i den mest konkurranseutsatte perioden (mai – juli).
- Dekkekultur: Hvitkløver ('Milkanova') ca 35 cm stripe midt i planterekka, fresing på begge sider, såkalt «sandwich metode». Dette konseptet kommer fra Sveits. Ideen er at kløverstripa (eller annen vegetasjon) skal ganne nyttedyrfaunaen og at den relativt smale vegetasjonsstripen med fresebed på begge sider skal redusere rotkonkurranse. For å tilføre epletrærne nitrogen er det brukt hvitkløver i vegetasjonsstripen. Med denne metoden kan en enklere fres nyttes fordi man ikke freser inne i trerekka.
- Dekkekultur: Hvitkløver ('Milkanova'). Hvitkløveren ble sådd i forbindelse med planting av feltet. For å hindre at kløveren skal bli for høy, og for eventuelt å dempe konkurransen, ble kløveren kuttet ned ca annen hver uke frem til utgangen av juli.



Figur 1.6 Forsøk med ulike jordkulturtiltak inne i trerekka: Fruktavling (samlet for 2001/2002/2004/2005) og stammediameter (i 2005) (Røen og Brandsæter, under publisering).



Figur 1.7 Forsøk med ulike forbehandlingene før planting av epletrær: Ugrasbiomasse av kveke og andre ugrasarter registrert om høsten (tallene er gjennomsnitt over 3 år) (Røen og Brandsæter, under publisering).



Figur 1.8 Forsøk med ulike jordkulturtiltak inne i trekkka: Ugrasbiomasse av kveke og andre ugrasarter (registrert om høsten, tallene er gjennomsnitt over 3 år) (Røen og Brandsæter, under publisering).

Konklusjon

- Som figur 1.7 viser, ga de ulike forbehandlingene svært forskjellig effekt på kveka. Brakking ga best resultat, fulgt av kombinasjonen brakking pluss grønn gjødsling, mens grasmark helt frem til etablering av fruktfeltet medførte mye kveke i årene som kom. Det er spesielt viktig å ta rotugras som kveke før planting hvis man skal benytte en dekkemetode inne i trekkka, for eksempel flis eller kløver, hvor videre kvekekontroll er vanskelig.
- Vevd plast hindret så godt som all ugrasvekst inne i trekkka. Også der hvor vi benyttet treflis var det lite ugras, men problemet med kveka tiltok etter hvert, spesielt der hvor det hadde vært grasmark som forbehandling. Vi ser at utover høsten var en del ugras der hvor vi freste, men dette var jo tilsiktet fordi vi utelot å frese på høsten. Pga litt dårlig etablering av lodnevikke var det ganske mye ugras også her. For både fresing og lodnevikke var det et relativt lite innslag av kveke. I hvitkløver derimot, var det både mye kveke og annet ugras. Dette skyldes nok at hvitkløveren ble litt dårlig etablert.
- Generelt ser vi at det var en god sammenheng mellom avling og epletrærnes vekst (stammediameter) for de ulike behandlingene. Dette gjaldt imidlertid ikke for treflis de første par årene hvor stammediameteren var stor, men avlingen minimal. Treflis sammen med vevd plast ga imidlertid best totalavling gjennom hele forsøksperioden. Lodnevikke og hvitkløver-sandwich ga middels avlingsnivå, etterfulgt av fresing. Epletrærne ble hemmet både mht. stammediameter og avling pga konkurranse på ruter med hvitkløver.



Figur 1.9 Forkultur og ulike jordkulturmetoder i frukt. a1) Forkultur, hhv.brakking (lengst til venstre), lodnevikke og eng. a2) Nærbilde forkultur, hhv.brakking (lengst til venstre), lodnevikke og eng. b) Fresing i raden (fabrikat: Ommas Professional Super). c) Lodnevikke. d) Treflis som dekkemateriale i trerekka. e) Vevd plast som dekkemateriale i trerekka. f) Hvitkløver som dekkkultur i trerekka. g) Hvitkløver «sandwich» som dekkkultur i trerekka. Foto: Dag Røen bortsett fra c) Lars Olav Brandsæter.



Figur 1.10 Ulike redskapstyper for jordarbeiding og klipping i frukthagen. a1) og a2) Fres (fabrikat: Macchine Agricole Rinieri). b) Fres (fabrikat: Humusfreser). c) Ugrashovel (Fabrikat: Clemens). d) Eldre midtmontert skålharv. e) Skålharv. f) Gressklipper. Foto: a), d) og f) Lars Olav Brandsæter, b), c) og e) Hanne Lindhard Pedersen.

1.1.4 Spesielle forhold ved de ulike fruktslag

Generelt kan vi si at det vi har skrevet om de ulike jordkulturmetoder gjelder for alle fruktarter. Imidlertid kan vi si at eple er ekstra følsom mht. for eksempel konkurranse, fordi vi der bruker svake grunnstammer. Ellers kan vi konkludere at alle fruktslaga er utsatte i etableringsfasen.

1.1.5 Oppsummering

Svaktvoksende grasarter, gjerne i blanding med hvitkløver, er standard anbefaling som dekkekultur mellom trekkene (kjøregangene). For å bedre gjødseltilgangen til frukttrærne er det en fordel om man ved klipping sprer avklippet (kløveravklipp er lettnekbrytelig) inn i planterekken. Hvis det kniper med nitrogenforsyningen og topografien og klima tillater det, kan det dessuten være aktuelt å så en ettårig dekkekultur i kjøregangene. Da holder man jorda åpen frem til etter blomstring, og sår så en frøblanding av belgvekster og ikke-nitrogenfikserende arter. Plantematerialet freses inn i jorda neste vår.

Både åpen jord og et «dødt» dekke, i form av halm, flis eller vevd plast, er gode metoder for jordbehandling inne i trekkene. Pr. i dag er vevd plast kanskje vårt førstevalg. Gras så vel som belgvekster etablert som dekkekultur inne i trekkene vil alltid konkurrere med trærne, men problemet er størst når trærne er unge. Hvis man ønsker å ha en dekkekultur også inne i trekkene er vår anbefaling hvitkløver, eventuelt i blanding med svaktvoksende gras. Dekkekulturen bør først etableres når trærne er godt etablert (2. eller 3. år). Også «sandwich-metoden» og en dekkekultur fra august og frem til våren kan være aktuelt.

1.1.6 Referanser og annen nyttig lesning

Bertelsen, M. & J. Vittrup Christensen 1993.

Dækkulturer og dækplanter til frugtplantager.
SP rapport nr. 9, 71 s.

Brandsæter, L.O. 2001. Mulches and pests. I:

Encyclopedia of pest management (red.: D. Pimentel). Dekker forlag, 525 s.

Brandsæter, L. O. & M. Helgheim 2002. Nye belgvekstarter - potensiale for ugraskontroll og grønn-gjødsling i grønnsaker (Plantemøtet 2002). Grønn Forskning 2/2002: 153-157.

Brandsæter, L.O., M. Helgheim, D. Røen, L. Nornes, & S. Mogan. 2000. Jordkultur og ugraskontroll i økologisk epledyrking. Norsk Frukt og Bær 3: 28-30.

Hornig, R. & G. Bünemann 1996. Ground covers and fertigation in IP apple orchards. II. Nutrient status of the apple trees. Gartenbauwissenschaft 61: 1-7.

Juhlin, P. 2001. Grøngjødsling. Frukt- och bärodling 3: 28-30.

Kienzle, J., C.P.W. Zebitz, S. Brass & A. Athanassov 1997. Abundance of different Tortricid species and their parasitoid antagonists in ecological apple orchards in Southern Germany. Entomological Research in organic agriculture. A B Academic Publishers: 211-221.

Lindhard Pedersen, H. & B. Pedersen 2004. Soil treatments and rootstocks for organic apple production. ECO-FRU-VIT. 11th International Conference on Cultivation technique and Phytopathological problems in Organic Fruit-Growing: 137-143.

Ljones, B. 1958. Forsøk med jordkulturmetoder og nitrogen-gjødsling til frukttrær 1951-1956. Forskning og forsøk i landbruket. Bind 9 (Hefte 6): 453-471.

Måge, F. & G. Skogerbø 1992. Orchard soil management systems. Effects on growth and fertility of apple trees. Norwegian Journal of Agricultural Sciences 6: 121-132.

Schawlan, M.K. 1999. Handbok i økologisk fruktdyrking. Økoringen Vest, Sogndal, 168 s.

1.2 Sjukdomar i frukt og kontroll av desse

1.2.1 Innleiing

Generelt om sjukdomar i eple, pære, plomme og søtkirsebær

Sjukdomar kan gjera stor skade på avlinga av frukt, både direkte ved at dei øydelegg fruktene og indirekte ved å skade sjølve trea. Det er heilt nødvendig å ha god kontroll med sjukdomar for å oppnå ei høg salsavling med frukt. Angrep av sjukdomar vil variere svært mykje avhengig av smittepress, sort, lokalitet, vêrlag, stell i hagen og handsaming av frukta frå hausting til forbrukar. I tabell 1.2 syner vi prosent fråsortherte frukter på grunn av ulike skadar for

nokre sortar av eple, pære og plomme frå økologiske frukthagar ved forskingsstasjonen på Njøs i Sogn i ein 3-årsperiode. Vi har ikkje tilsvarende data for søtkirsebær. I dette tilfellet er skurv på mottakelege eple- og pæresortar viktigaste grunnen til at fruktene ikkje held klasse 1. I nokre tilfelle kan 100 % av fruktene vere fråsortherte på grunn av skurv. I tillegg til skade på grunn av sjukdomar kjem alle andre grunnar til at ei frukt kan verta fråsorthert, som for dårleg storleik og farge, skade på grunn av skadedyr, eller andre skadar (t.d. prikk-sjuka, gniss, hagl, støyt og slag).

Tabell 1.2 Årsaker til fråsorthering i økologiske felt av eple, pære og plomme ved forskingsstasjonen på Njøs, gjennomsnitt for åra 1998-2000. Fordi ei frukt kan ha fleire skadar kan summen av enkeltskadar bli høgare enn 100 %.

Eple Sort	% fråsorthert totalt ¹	Årsak til fråsorthering (% av frukta som ikkje held krava til standard 1)								
		Eple-skurv	Kjøle-lager-sopp ²	Beger-røte	Rogne-bær-møll ³	Åme-gnag ⁴	Kork-rust ⁵	Gniss, støyt, frost	Prikk-sjuka og bor-mangel	Andre årsaker ⁶
'Aroma'	66	5	9	1	28	28	3	3	1	4
'Discovery'	42	0	0	0	20	20	3	3	0	3
'Summerred'	94	79	0	1	15	35	9	2	1	4
'Vista Bella'	77	49	0	0	25	36	3	1	1	8

Pære Sort	% fråsorthert totalt ¹	Årsak til fråsorthering (% av frukta som ikkje held krava til standard 1)					
		Pæreskurv	Sprekking	Steinceller ⁷	Åme-gnag ⁴	Gniss, støyt, frost	Andre årsaker ⁶
'Amanlis'	91	80	4	31	27	2	1
'Clara Frijs'	65	17	0	46	23	1	3
'Keiserinne'	48	2	20	11	16	1	7
'Moltke'	52	1	0	33	24	2	2
'Philip'	53	0	0	32	23	4	2

Plomme Sort	% fråsorthert totalt ¹	Årsak til fråsorthering (% av frukta som ikkje held krava til standard 1)						
		Fruktrøte ²	Sprekking	Åme-gnag ⁴	Harpiks ⁸		Gniss, støyt, frost	Andre årsaker ⁶
					Ytre	Indre		
'Avalon'	7	0	1	1	0	0	1	4
'Excalibur'	15	0	7	3	0	0	1	6
'Jubileum'	10	3	0	2	1	0	2	4
'Reeves'	13	0	5	3	1	0	1	6
'Souffriau'	6	0	1	1	0	0	1	3
'Victoria'	24	0	4	3	9	9	2	2

¹ Fråsorthert på grunn av skade. I tillegg kjem frukter fråsorthert på grunn av storleik eller manglande farge.

² Fruktene vart sortert kort tid etter hausting. Utgang på grunn av røtesopp vil bli større ved lenger lagring.

³ Det var angrep av rognebærmøll berre eitt av åra (1998). Prosent fråsorthert på grunn av rognebærmøll var det året 3 gonger høgare enn det gjennomsnittstalet for 3 år som står i tabellen.

⁴ Gnag av larver av viklarar, målarar og nattfly.

⁵ Korkrust på grunn av midd, trips eller mjøldogg.

⁶ Omfattar skade av fugl, sniglar og skadar av ukjend årsak.

⁷ Steinceller (stein i pærene) skuldast i dei fleste tilfelle stikk av teiger, men kan også ha andre årsaker.

⁸ Gummiflod utanpå (ytre harpiks) eller inni (indre harpiks) frukta.



Figur 1.11 Sjukdomar kan gjera stor skade i alle fruktslag, både på treet (produksjonsapparatet) og på frukta (produktet).
 a) Eplemjøldogg på blad og frukt hos den svært mjøldoggutsette eplesorten 'Geneva Early'. b) Pære sterkt skadd av pæreskurv. c) Misforma frukter av plommesorten 'Czar' på grunn av plommepung. d) Bitterrøte kan gjera stor skade på frukta hos søtkirsebær. Foto: a), b) og c) Dag Røen, d) Jorunn Børve.



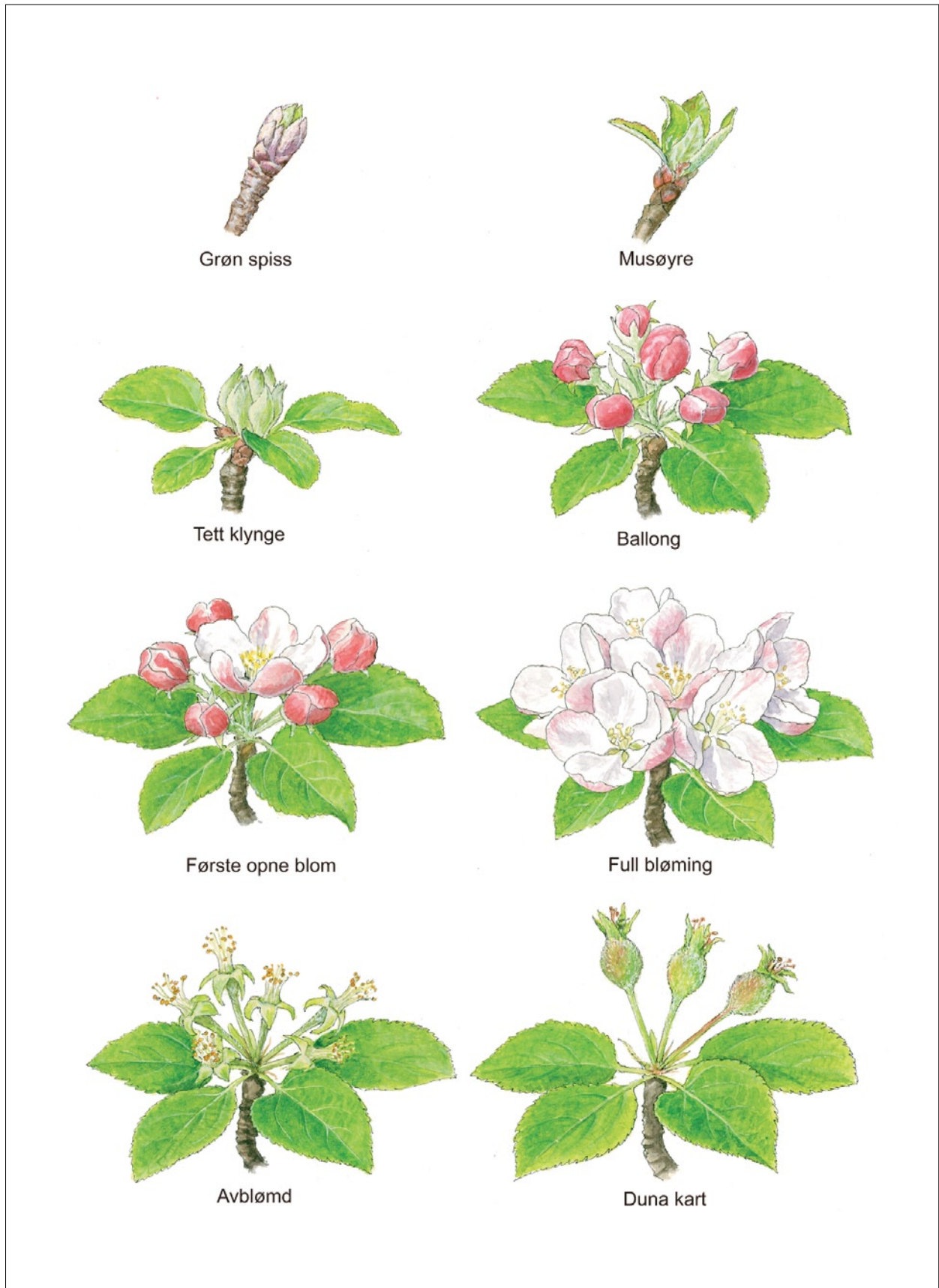
Figur 1.12 a) Prikksjuka i eple - ein fysiologisk sjukdom. b) Eple med epleskurv - ein parasittær sjukdom. Foto: Dag Røen.

Sjukdomar kan vere fysiologiske eller parasittære. Fysiologiske sjukdomar hos frukt kjem av fysiologiske ubalansar i sjølve frukta, til dømes prikksjuka på grunn av mangel på næringsstoffet kalsium i fruktene. Parasittære sjukdomar skuldast infeksjon av virus, bakteriar, phytoplasma eller sopp. Det er dei parasittære sjukdomane vi vil konsentrere oss om i denne handboka. Omtalen av dei ulike sjukdomane har fått eit omfang tilpassa kor alvorlege dei vanlegvis er. Nokre av dei sjukdomane vi berre gir ein kort omtale kan likevel gjera svært mykje skade under særskilde høve, men jamt over er desse eit mindre problem. Vi kjenner fleire tilfelle der sjukdomar som tidlegare vart halde under kontroll, vert eit aukande problem når dyrkingspraksis endrar seg. Til dømes har sjukdomane sofflekk og flugeflekk vorte eit stort problem i økologisk epledyrking lenger sør i Europa. I integrert dyrking vert desse normalt haldne under kontroll som ein sideeffekt av at soppmiddel vert brukt mot andre sjukdomar. I Danmark har frukttrekraft vorte eit svært stort problem dei siste åra, truleg som ein følge av at dyrkarane ikkje lenger har tilgang til like effektive soppmiddel (koparpreparat) mot denne sjukdomen.

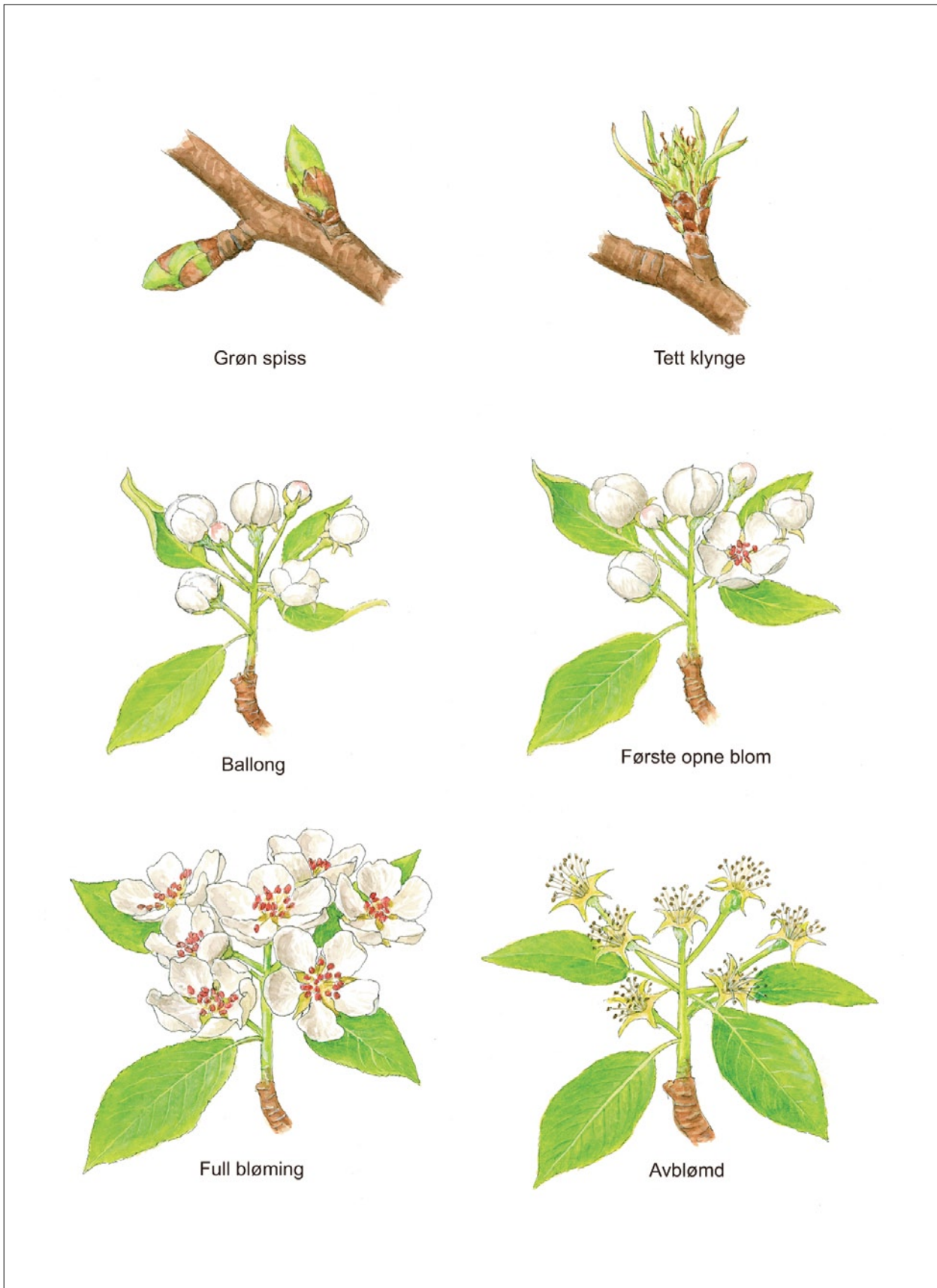
Fruktartane våre er i utgangspunktet immune mot dei aller fleste virus, bakteriar og soppar som omgjev dei. Dei organismane som gir skade på frukttre er unntaka frå denne regelen. Epletre får skade av eplemjøldoggsoppen, men er immun mot alle dei andre mjøldoggartane vi finn på vegetasjonen rundt trea. Nokre skadegjerarar er vertsspesifikke og gjer skade på berre ein eller nokre få planteslag (t.d. epleskurv), medan andre er ikkje-spesifikke og gjer skade på svært mange planteslag (t.d. gråskimmel). Nokre er svært mobile, med spreiding av sporar over lang avstand (t.d. eplerust og mjøldogg), andre er lite mobile og vert stort sett berre spreidd via plantematerialer, eller med insekt (t.d. bakteriar og virus).

Kor sterkt angrepet vert av ein sjukdom er eit resultat av kor sterkt smittepresset er og kor gode vilkår sjukdomen får til infeksjon og vekst. Viktige faktorar er då kva motstandskraft planta har mot sjukdomen, kor gode dei klimatiske vilkåra er for utvikling av sjukdomen, kva tiltak vi set inn for å stoppe den og til kva tid vi set inn desse tiltaka. Figur 1.13 syner ulike stadium i utviklinga frå knoppsprett til mogen kart eller avbløming hos eple, pære, plomme og søtkirsebær. Livssyklusen hos mange skadegjerarar og tidspunkt for tiltak mot desse er ofte relatert til desse stadia.

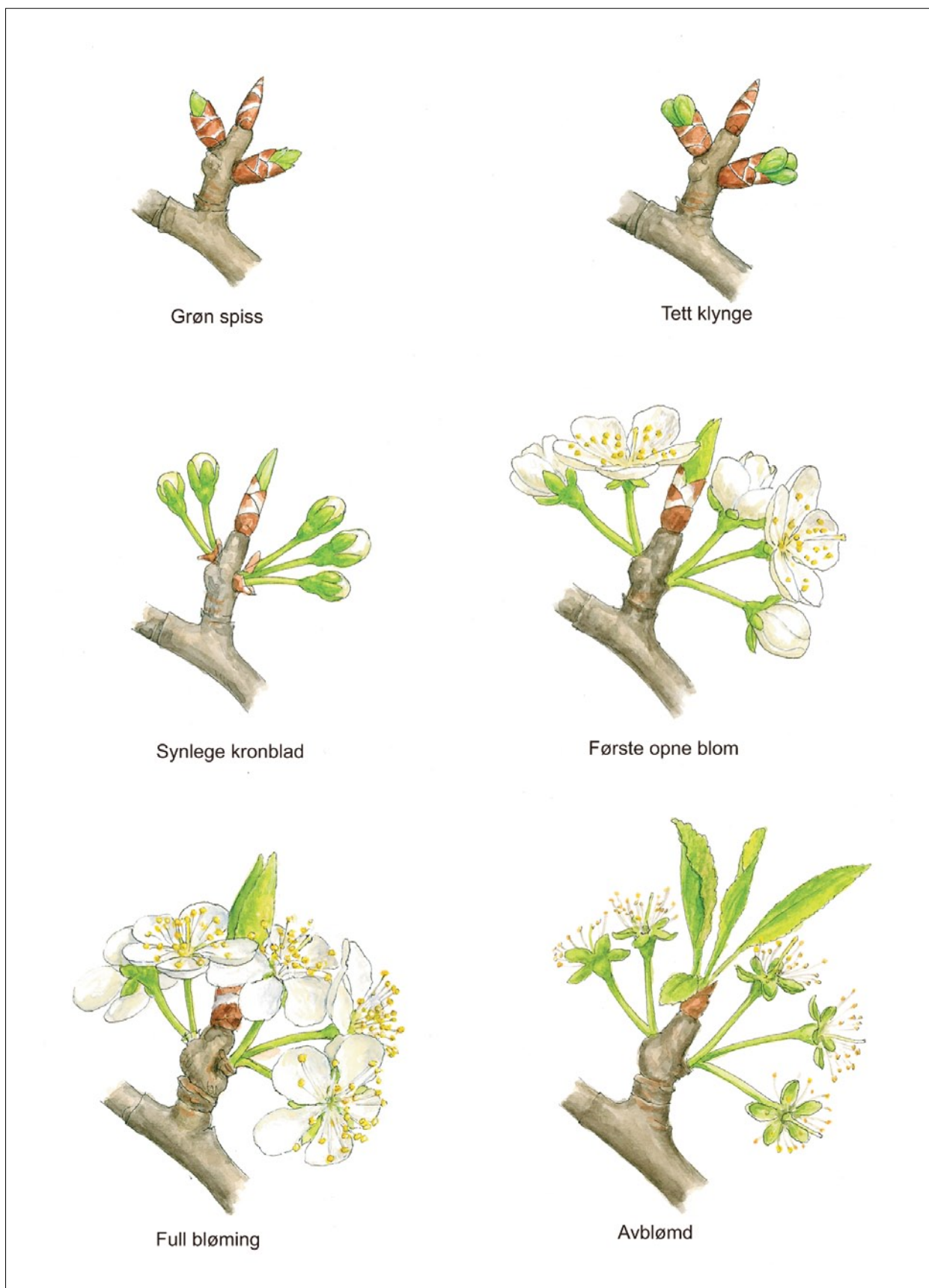
For å kontrollere sjukdomar i frukthagen er det svært viktig å ha god kjennskap til biologi og livssyklus hos dei organismane som er årsak til desse sjukdomane. Då kan det setjast inn målretta tiltak. Vi skiljer ofte mellom førebyggjande og direkte tiltak, sjølv om det er glidande overgangar mellom dei to typene. Førebyggjande tiltak reduserer føresetnadane for utvikling av ein skadegjerar. Direkte tiltak vert retta direkte mot skadegjeraren for å drepe han eller redusere skadegjeraren sin tilvekst og formeiring. I økologisk dyrking er det langt færre og ofte mindre effektive direkte tiltak å ty til enn i integrert dyrking. Førebyggjande tiltak vert då i mykje større grad den grunnleggjande strategien, supplert med direkte tiltak der det er nødvendig og tilgjengeleg. Situasjonen i dag er i mange tilfelle at vi manglar effektive tiltak mot viktige sjukdomar, enten fordi dei ikkje er utvikla eller fordi tiltaka ikkje er tilgjengelege hos oss i dag. Det må difor arbeidast målretta med forskning og utprøving for å sikre næringa effektive tiltak mot dei viktige sjukdomane i framtida.



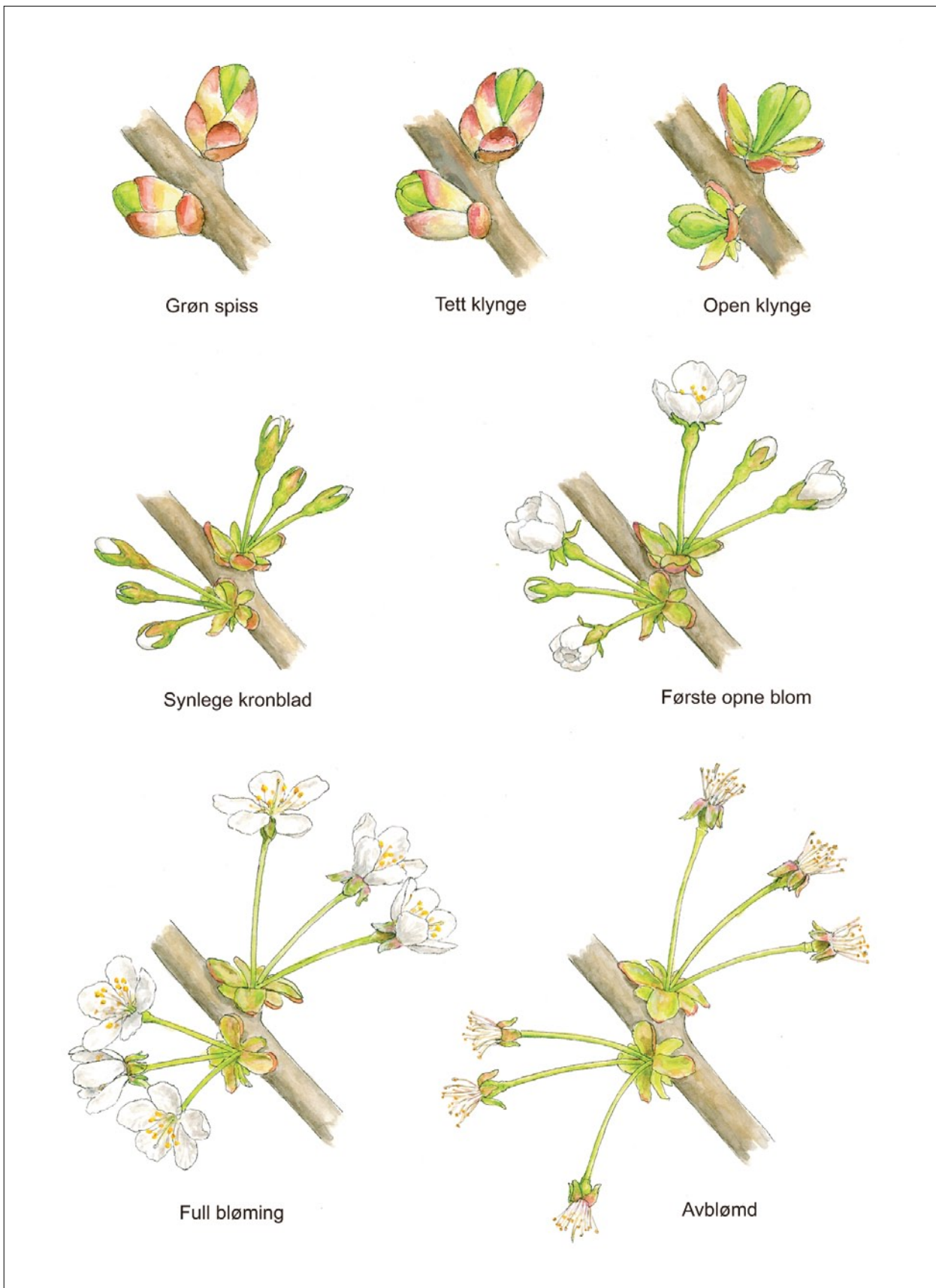
Figur 1.13a Stadium i blomknopp utvikling hos eple. Teikningar: Hermod Karlsen.



Figur 1.13b Stadium i blomknopp utvikling hos pære. Teikningar: Hermod Karlsen.



Figur 1.13c Stadium i blomknopp utvikling hos plomme. Teikningar: Hermod Karlsen.



Figur 1.13d Stadium i blomknopp utvikling hos søtkirsebær. Teikningar: Hermod Karlsen.



Figur 1.14 Førebyggjande tiltak mot sjukdomar i frukt. a) Plastdekking frå bløming reduserer problemet med røtesjukdomar i søtkirsebær. b) Bruk av sjukdomssterke sortar er eit viktig førebyggjande tiltak. Eplesorten 'Discovery' er sterk mot epleskurv og eplemjøldogg. c) og d) Oppsamling av epleblad med skurvsmitte. Blada vert først raka inn i køyregangen før dei vert samla opp med ei slåmaskin påmontert ein slange med vifte som syg opp bladrestane. Forsøk ved Foss gård i Lier. Foto: a) Jorunn Børve, b) Dag Røen, c) og d) Arne Stensvand.

Generelt om førebyggjande tiltak

Førebyggjande tiltak er tiltak som reduserer føresetnadane for utvikling av ein skadegjerar. Dei fleste førebyggjande tiltak er knytt direkte til kvar einiskild skadegjerar og vert omtala meir detaljert der.

Redusere smittepress

Reduksjon av smittepresset er ein nøkkelfaktor i kontrollen av mange sjukdomar. Dersom eit frukttre vert utsett for mykje sjukdomssmitte (høgt smittepress), er risikoen mykje større for at denne sjukdomen vil gi økonomisk skade enn om det er lite smitte til stades

(lågt smittepress). Reduksjon av smittepress er avgjerande for å halde ein sjukdom under kontroll på motta-kelege sortar og er dessutan svært viktig for å redusere risikoen for brot av resistens hos resistente sortar. Dersom ein skurvresistent eplesort vert utsett for eit konstant sterkt smittepress frå nedsmitta tre av skurvutsette sortar i nærleiken, aukar sjansen mykje for at resistensen vert broten slik at det vert problem med skurv også på den tidlegare resistente sorten.

Dersom smitten er heilt fråverande, er risikoen for sjukdom borte. Dette kan høyrast sjølvst ut, men er

likevel noko vi bør tenke på. Det bør alltid brukast sertifisert plantemateriale (podekvist og grunnstammar), både når dyrkaren lager tre sjølve og når dei vert kjøpte gjennom ein planteskule. Dette er materiale som er reinsa og kontrollert for sjukdomsframkallande virus og phytoplasma. Det har rett nok vore episodar der sjukdomar (Sharkavirus i plomme) og mutert materiale (bringe bær) er spreidd gjennom den offentleg godkjende avlen, men risikoen for «nissar på lasset» er trass alt langt større ved bruk av materiale frå andre kjelder. Ein del skadegjerarar er vi så heldige å ikkje ha hos oss. Det kan få store økonomiske konsekvensar dersom dei vert innførte til fruktdistrikta våre. For slike skadegjerarar er det viktig å ha som mål å halde all smitte fullstendig borte. Til dømes gjeld det bakteriesjukdomen pærebrann, som til no ikkje er påvist i fruktdistrikta i Noreg. Det er svært viktig at alle er lojale mot dei restriksjonane som er lagt på import av plantemateriale frå andre land og tiltak som vert sett i verk for å hindre spreiring av sjukdomar i landet. Ver også klar over at det kan vere restriksjonar på spreiring av plantemateriale også i Noreg. Dette er regulert ved «Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere», sjå tekstboks 1.3.

Tekstboks 1.3. Restriksjonar på import og spreiring av plantemateriale og sjukdomar

«Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere» har som føremål «å hindre introduksjon og spredning av planteskadegjørere, bekjempe eller utrydde eventuelle utbrudd i Norge og sikre produksjon og omsetning av planter og formeringsmateriale med best mulig helse og tilfredsstillende kvalitet». Det ligg linkar til heile forskrifta på Mattilsynet si heimeside på <http://www.mattilsynet.no>. Vi vil her nemne nokre få sider knytta til import og transport innanlands av plantemateriale av eple, pære, plomme og kirsebær. Det er forbod mot import av plantemateriale (unnateke frø og frukt) av pære, eple og andre vertplanter for pærebrann frå land der det førekjem pærebrann. I praksis omfattar det dei aller fleste land no. Det er vidare totalforbod mot å importere plantemateriale (unnateke frø og frukt) av plomme, kirsebær og andre *Prunus*-artar frå alle land utanom Europa. Ved import av plomme eller kirsebær frå europeiske land må det vere dokumentert at materialet kjem frå eit område som er fritt for ein del skadegjerarar som er spesifisert i forskrifta, m.a. sharkavirus for plomme. Ved all

import av *Prunus*-materiale til Noreg skal det dirfor følgje eit fytosanitært sertifikat med sendinga. Ver også klar over at det i visse tilfelle kan verta innført restriksjonar på spreiring av plantemateriale av eple, pære og plomme også innad i Noreg. Det vert då i kvart einskild tilfelle nedlagt forbod mot omsetnad eller anna avhending av planter og formeringsmateriale av frukttre frå brukseiningar der det eventuelt vert påvist heksekost på eple, pærebrann eller sharkavirus.

Ofte er ein sjukdom til stades i eigen hage eller hos grannen, slik at ein må setje inn kontinuerlege tiltak for å redusere smittepresset. Smittepresset kan då reduserast ved å fjerne smitta plantemateriale frå hagen, eller ein kan setje inn tiltak som framskandar nedbrytinga av smitteberande planterestar. Skurv på eple og pære kan brukast som døme på dette. I lauv med skurv som vert liggande under trea gjennom vinteren vert det kjønna stadiet av soppen utvikla, og herifrå vert det spreidd sekksporer som infiserer trea att våren etter. Smittepresset kan då reduserast ved å samle opp lauvet og frakte det ut av hagen, eller nedbrytinga av lauvet kan framskundast ved å frese det ned eller sprøyte på land (urea). I nokre tilfelle har sjukdomsorganismane ein livssyklus som omfattar fleire planteslag. T.d. har eplerust eit stadium i livssyklusen sin på einer (vertsveksling). Ved problem med eplerust, kan smittepresset reduserast ved å fjerne einer i eit område kring frukthagen. Nokre sjukdomar kan spreiest med skjeringsutstyr, slike som frukttrekraft, sølvglans, pærebrann og ulike virussjukdomar. Dersom det er frukttrekraft, sølvglans eller virus på tre i hagen, bør det innførast skjeringsrutinar som hindrar spreiring av sjukdomane. Gjer ferdig vekkskjering av kreftsår og syt for at utstyret vert godt reingjort før skjering av resten av hagen. Det same gjeld for tre der det er mistanke om virus.

Bruke sjukdomssterke sortar

Det er svært stor skilnad mellom sortar på kor mottakelege dei er for sjukdomar. Dette vert omtala nærare under kvar einskild skadegjerar. I økologisk dyrking er det ekstra viktig å plante berre sjukdomssterke sortar fordi det er langt færre effektive tiltak å setje inn mot sjukdomar. Dersom det vert planta mottakelege sortar, gir dyrkaren seg sjølv eit svært vanskeleg utgangspunkt for å dyrke økologisk, i nokre tilfelle vert det ei umogleg oppgåve. Til dømes vil ein ved økologisk dyrking av skurvsvake eple- og pæresortar lett miste kon-

trollen over skurvsituasjonen i hagen. Vi har mange døme på økologiske dyrkarar med mottakelege sortar som må sprøyte dei med svovel mot skurv 20-30 gonger gjennom sesongen, og likevel har dei problem med skurv på desse sortane.

Gje sjukdomsorganismen dårlegare vilkår for infeksjon

Mange sjukdomsorganismar krev fritt vatn for å spire og infisere frukttræa. Alle faktorar som gir rask opptørking etter regn vil difor vere med og redusere faren for infeksjon. Unngå derfor dyrking av frukt på lokalitetar som tørkar seint opp etter regnvêr. Opne og luftige tre gir raskare opptørking etter regn, og med det mindre fare for infeksjon av fleire sjukdomsorganismar, t.d. skurvsoppen og gråskimmelsoppen. Dette bør takast omsyn til ved skjering og forming av træa. Opne tre er også viktig for å sikre god lystilgang til fruktene og med det betre fruktkvalitet. Ved bruk av spreiarvatning er det viktig å vere klar over faren for å vatne på seg sjukdomsproblem, t.d. skurv i eple og pære. Dersom træa vert ståande fuktige for lenge vil skurvsporane få tid til å infisere blad og frukter. Vatn difor berre korte periodar i gongen og på ei tid på døgnnet då det tørkar raskt opp etterpå.

Plastdekke er eit klimaforbetrande tiltak for frukttræa som samtidig kan redusere sjukdomsproblem ved at sjukdomsorganismar får dårlegare vilkår for infeksjon. Det er vanleg å dekke søtkirsebær med plast under mogninga for å unngå sprekking. Dersom det i tillegg vert dekket med plast frå bløming og fram til hausting, vil problemet med røte på grunn av grå monilia og andre røtesoppar kunne reduserast sterkt.

Sår etter skjering kan vere innfallsportar for sjukdomar som frukttrekraft og sølvglans. Ved skjering bør snittet leggjast slik at såret helar så raskt som mogeleg. Soppen kan infisere gjennom skjeringssår fleire veker etter skjering, men vi kan gå ut frå at risikoen aukar ved fuktig vêr i samband med eller rett etter skjering. Frostskadd vev kan også vere innfallspørt for t.d. frukttrekraft og bakteriekraft, som kan verta eit større problem på frostutsette stader (t.d. dalbotnar). Lokalitet må sjåast i samheng med val av sort, slik at t.d. kraftutsette sortar ikkje vert planta på stader der det er mykje problem med frukttrekraft. Størst er problema med frukttrekraft på tung og våt jord på fuktige lokalitetar. Andre lokalitetar kan ha spesielt gode vilkår for utvikling av mjøldogg.

Plantestyrkande middel

Fleire preparat vert hevda å ha ein førebyggjande effekt mot sjukdomar ved at dei verkar styrkande på planta. Det skal ikkje avskrivast at middel av denne typen kan verta aktuelle å bruke i framtida, men bruk av slike middel bør basere seg på dokumentert verknad i forsøk.

Graden av dokumentasjon for ein slik verknad varierer sterkt, og effekten av middela er ved etterprøving sjeldan i samsvar med det produsenten hevdar. I forsøk der det vert påvist effekt av slike middel på sjukdomar er effekten ofte for liten til å forsvare kostnadane med å sprøyte ut middelet, og det er ofte motstridande resultat frå ulike forsøk med same middel.

Generelt om direkte tiltak

Direkte tiltak vert retta direkte mot skadegjeraren med mål om å drepe han eller redusere skadegjeraren sin tilvekst og formeiring. Som for førebyggjande tiltak, er dei fleste direkte tiltak knytt til kvar einskild skadegjerar og vert omtala meir detaljert der. Overgangen mellom direkte og førebyggjande tiltak er glidande, t.d. er bruk av svovel mot sjukdomar førebyggjande sprøytingar. Vi har likevel vald å inkludere i direkte tiltak alle tiltak der vi tilfører organismar, organiske eller uorganiske sambindingar for å slå ned eit angrep av sjukdomar.

Unngå eller utsetje utvikling av sjukdom etter infeksjon

Ved rett val av haustetid, rask nedkjøling etter hausting, optimale lagringsvilkår og kort veg fram til forbrukar kan vi unngå utvikling av sjukdomsorganismar som har infisert fruktene. Det er då snakk om soppar som gir sjukdomar på fruktene etter hausting, slik som lagerskurv (frå seine skurvinfeksjonar) og ulike røtesoppar. Røtesoppar utviklar seg raskast ved høg temperatur og ved aukande mogningsgrad hos fruktene. Lagring i kontrollert atmosfære (CA-lagring, ULO-lagring) reduserer utviklinga av slike soppar.

Svovelhaldige preparat

I økologisk dyrking har vi tilgang til svært få plantevern-middel med god verknad mot soppjukdomar. Hos oss avgrensar det seg i praksis no til bruk av svovel. Dette er eit middel som har førebyggjande verknad mot fleire sjukdomar. Ein kort periode var det også lov til å bruke svovelkalk i økologisk dyrking hos oss, men i skrivande stund kan ikkje dette middelet brukast verken i økologisk eller konvensjonell dyrking i Noreg. Tilgang til svovelkalk ville gjort kontroll av epleskurv mykje enklare i

økologisk dyrking, fordi det har ein viss kurativ effekt i tillegg til å vere førebyggjande. Dessutan kan det sprøytast ut sjølv om bladverket er fuktig. Det vert arbeidd internasjonalt med å skaffe til vege nødvendig dokumentasjon for at svovelkalk skal kunne verta eit godkjend plantevernmiddel att. Korvidt det i så fall vil verta opna for bruk av svovelkalk i økologisk produksjon i Noreg er uvisst. I andre land er det også tilgang til ei rekkje andre preparat for bruk mot soppsjukdomar i økologisk dyrking, preparat som det truleg er større sjanse for å få godkjend hos oss. «Myco-San» er eit preparat som i tillegg til svovel inneheld leirmineral og planteekstrakt. Det har hatt betre effekt mot skurv enn svovel åleine ved låge temperaturar. «NAB-mischung» er ei blanding av svovel, algekalk og bentonitt brukt mot skurv. Denne har i praksis vore vanskeleg å handtere på grunn av utfellingar i sprøyteutstyret.

Koparhaldige preparat

Koparpreparat er effektive mot mange sjukdomar i frukt sjølv i svært små dosar. Bruk av slike preparat er svært omdiskutert i økologisk dyrking, først og fremst fordi det er påvist at dei kan ha negativ effekt på meitemarken. I fleire europeiske land er det lov til å bruke koparpreparat i økologisk dyrking, sjølv om det etterkvart vert innført sterkare restriksjonar på tilført mengd. Hos oss tillet ikkje reglane for økologisk dyrking bruk av koparpreparat. Nyare forskning syner at koparpreparata kan ha god effekt mot soppsjukdomar i mykje lågare doseringar enn det som tradisjonelt er brukt, slik at dei negative verknadane vert mindre. I bladprøvar frå fleire økologiske bringebærfelt i 2005 vart det påvist direkte koparmangel hos plantene, og Debio gav då løyve til gjødsling med kopar.

Planteekstrakt

Ulike planteekstrakt har også vore brukt mot sjukdomar. Til dømes har eføy-ekstrakt hatt ein viss verknad mot skurv, men ikkje på same nivå som effekten av svovelhaldige preparat. «Myco-Sin» er eit preparat av leirmineral og planteekstrakt som vert brukt i økologisk dyrking m.a. i Sveits ved fare for infeksjon av pærebrann. Det har i tyske forsøk gitt over 50 % reduksjon av tal infiserte blomelasar.

Andre preparat

Kokossåpe vert brukt mot sjukdomane softflekk og flugeflekk i økologisk dyrking i fleire europeiske land. Det er ingen kokossåpe-preparat på lista over godkjende plantevernmiddel for økologisk dyrking i Noreg i dag. Ulike såpepreparat har i forsøk hatt ein viss verknad

også mot andre sjukdomar i frukt til dømes mjøldogg, men i dei fleste tilfelle er effekten liten. Sprøyting med såpe kan dessutan i visse tilfelle gi korkdanning på fruktene. Preparatet «Blossom-Protect» har i tyske forsøk gitt sterk reduksjon i tal blomelasar skadd av pærebrann. Dette preparatet består av gjærsoppen *Aurobasidium pullulans* og ein pH-senkande komponent.

Antagonistar

Sopp av slekta *Trichoderma* verkar som antagonistar mot gråskimmel og nokre andre soppsjukdomer. I bær dyrking (jordbær og bringebær) er *Trichoderma* prøvd å sprøyte ut eller spreie med pollinerande insekt. Effekten i feltforsøk har som regel vore langt frå tilfredsstillande. Soppen *Ampelomyces quisqualis* er ein hyperparasitt på mjøldogg som m.a. har vore prøvd i Sveits mot eplemjøldogg. Vi har for dårleg erfaring til å ta i bruk slike metodar i praktisk fruktdyrking i dag.

Handsaming med varmt vatn

Fleire forsøk har synt lovande effekt mot lagersoppar ved å dyppe frukt i varmt vatn etter hausting, før plasering på kjølelager. Varmehandsaminga kan føregå med varmt vatn, i varm damp eller varm luft. Temperaturen og kor lenge handsaminga varer må vere slik at det vert oppnådd effekt mot soppane utan å skade fruktene. Dypping av eplesortane 'Aroma' og 'Karin Schneider' i varmt vatn ved 30-40 °C i 24-48 timar gav sterk reduksjon i røtning etter 15 veker kjølelagring i svenske forsøk. Fruktkvaliteten vart også forbetra etter varmhandsaming (høgare fruktfastleik og sukkerinnhald). Varmehandsaming hadde også god effekt mot røtning i jordbær, plomme og pære. I nokre tyske forsøk vart det brukt høgare temperaturar og kortare handsamingstid, noko som vel er lettare å utføre i praksis. For eplesorten 'Ingrid Marie' gav 1-3 minutt i 49-53 °C vatn sterk reduksjon i kjølelagersopp og gul monilia. Ved så høge temperaturar vert det operert på grensa av det som gir skalskade, og sortane toler slik handsaming ulikt. Utviklingsarbeid må difor til for å finne ein sikker metode tilpassa kvar ein-skild sort. I Tyskland er det utvikla utstyr for handsaming i varmtvann av frukt i storkassar, med ein kapasitet på 12 storkassar i timen.

1.2.2 Sjukdomar i eple Innleiing

Epleskurv er den viktigaste sjukdomen i eple, og økologisk dyrking av sortar som er utsette for skurv i vårt

fuktige klima vert frårådd. Eplemjøldogg kan gjera mykje skade på utsette sortar i dei områda som har gode vilkår for mjøldogg, men denne sjukdomen er lite problematisk i område med kalde vintrar. På tung jord i kystnære område kan frukttrekraft vere årsak til mykje utgang av tre. I år med fuktig vêr i bløminga kan grå monilia og gråskimmel (begerrøte) gjera ein del skade på utsette sortar. Kjølagersopp og svart frukttrekraft er viktige årsakar til fruktrøte, ikkje minst fordi hovudsorten 'Aroma' er så utsett. Gul monilia og fleire andre soppsjukdomar kan også gi røte på fruktene.

I økologisk dyrking må dyrkaren i hovudsak basere seg på førebyggjande tiltak mot sjukdomar. Det er stor skilnad mellom sortar i kor mottakelege dei er for ulike sjukdomar (tabell 1.3). Bruk av sjukdomssterke sortar er difor det viktigaste førebyggjande tiltaket i økologisk epledyrking. Dessverre er det ofte slik at ein sort er

sterk mot ein sjukdom, men svak mot ein annan. Fordi skurv er den sjukdomen som det krev mest innsats å kontrollere, bør det prioriterast å velje sortar som er sterke mot skurv. Både for skurv og andre sjukdomar er det viktig å setje inn tiltak som kan redusere smittepresset i hagen. Det kan omfatta fjerning av smittekjelder utanfor hagen, fjerning av infiserte plantedelar i hagen (t.d. mjøldoggtoppar) og tiltak som aukar nedbrytinga av infiserte plantedelar (t.d. skurvinfisert lauv). Det bør ikkje dyrkast frukt på stader med sein optørking etter regn, og trea må haldast opne ved skjering. God dyrkingspraksis med balansert gjødsling og vasshushald er viktig. Haustekassar og lagerrom må gjerast godt reine etter kvar sesong. Bladjødsling med kalsiumklorid (må klarerast med Debio) og varmehandsaming etter hausting er andre aktuelle tiltak for å redusere problema med fruktrøte.

Tabell 1.3 Mottakelegheit for sjukdomar hos nokre eplesortar. Tabellen er sett opp dels etter resultat frå forsøk og dels basert på praktiske erfaringar. Kor utsett ein sort er for ein sjukdom vil variere over tid og frå stad til stad. Sortar med feit skrift vert tilrådd for økologisk dyrking, sortar i kursiv bør ikkje dyrkast økologisk. Skala 1-5, der 1 = svært sterk mot sjukdomen, 5 = svært utsett for sjukdomen. Blanke felt vil seie at vi manglar opplysingar.

Sort	Eple-skurv	Eple-mjøldogg	Kjølagersopp/Svart frukttrekraft	Frukttrekraft	Gråmonilia	Gråskimmel (begerrøte)	Pærebrenn
'Aroma'/raud 'Aroma'	2	2	5	3	3	4	
'Delcorf'	4	1					4
'Discovery'	1	1	1	5	4		5
'Eir'	3	2	2				
'Elstar'	3	3	2	3			3
'Filippa'	1	2	4	3	3		
'Geneva Early'	4	5		3			
'Gravenstein'	4	3		3		4	4
'Idunn'	1	2					
'Ingrid Marie'/'Karin Schneider'	2	3	3	4			4
'James Grieve'	2	2		5			5
'Julyred'	5	4		4			4
'Katinka'	1 ¹	2		2			
'Katja'	1	1					
'Lobo'	5	3	2	4			
'Nanna'	2	3					
'Prins'/'Raud Prins'/'Kronprins'	3	1		5			
'Quinte'	4	3		5			4
'Rubinstep'	2	2		2			
'Summerred'	5	2	1	5			3
'Sunrise'	4	2					4
'Tohoku 2'	3	1					
'Vista Bella'	5	2	2	5			
'Åkerø'	5	2	4	5			

¹ = Vf-resistens

Epleskurv

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Venturia inaequalis*, med konidie-stadiet *Spilocaea pomi*.

Symptom

Symptoma på skurvinfeksjon er lettast å sjå på blad og frukter, men skurvsoppen kan infisere og gi symptom på både knoppeskjel, blomar (begerblad og fruktanlegg) og unge skot.

Blad. Skurvsoppen kan infisere både på undersida og oversida av blad. Symptoma er gråbrune til svarte avgrensa skurvflekkar eller samanhengande felt med skurv. Blada er mest utsette for infeksjon når dei er heilt unge, medan fullt utvaksne blad er lite mottakelege (ontogenetisk resistens). Infeksjonar på nyutfalda blad kan gi gråbrunt soppbelegg på store delar av bladet, medan infeksjonar på eldre blad oftast gir meir avgrensa flekkar. Infeksjonar på unge blad kan utvikle seg til brune «blærer» (ofte med ei mørkare rand) når blada vert eldre. Eldre infeksjonar på blad kan gi avgrensa raudbrune flekkar som kan vere vanskelege å skilje frå andre skadar.

Skot. Infeksjonar på unge skot gir grå blæreaktige flekkar som etter kvart vert korkaktige og oppsprukne. Slik greinskurv kan vere viktige kjelder for tidlege infeksjonar neste vår. Greinskurv er mindre vanleg i eple enn i pære, men på enkelte utsette eplesortar er greinskurv viktig.

Frukt. Skurvflekkar på frukta kan skuldast infeksjonar i heile perioden frå tett klynge til hausting. Vi ser dei først som avgrensa gråbrune til svarte flekkar der kvar flekk har sitt opphav i ein spirt skurvspore. Er det fleire skurvflekkar, kan dei vekse saman og etter kvart danne større samanhengande felt. Tidlege infeksjonar kan gi blomfall eller store skurvflekkar på fruktene, desse vil etterkvart verta korkaktige og sprekk lett opp. På mottakelege sortar (t.d. 'Summered') kan frukta verta misforma med store sprekkar. Infeksjonar litt seinare i kartutviklinga gir meir avgrensa mørke flekkar, først særleg i begerenden men seinare over heile eplet. Seine infeksjonar kan utvikle seg til lagerskurv under lagring. Desse ser vi kanskje berre som små prikkar ved hausting, eller vi ser dei først etter ei tids

lagring. Symtom på lagerskurv er svarte avgrensa flekkar som ikkje kan gnikast av.

Skadepotensial

Sterke angrep av epleskurv på fruktene kan i verste tilfelle gi total skade på avlinga (100 % fråsortert). Skurvangrep i blom og på kart kan gi auka blome- og kartfall, og angrep på blad kan gi tidleg bladfall som medfører redusert vekst i treet og færre og svakare blomknoppar neste år.

Livssyklus/biologi

Soppen overvintrar som sporehus i lauv på bakken eller som sopphyfer (mycel) i infiserte skot (greinskurv). Frå overvintra lauv vert det spreidd sekksporer, også kalla askosporar, (kjønna formeiring), medan det frå greinskurv vert spreidd konidiesporar (ukjønna formeiring). Frå greinskurv kan det verta spreidd sporer frå knoppsprett. Infeksjon med sekksporer frå overvintra lauv kan også finne stad alt på grøn spiss, men hovudspreiinga plar kome ved fuktig vør i perioden musøyre/tett klynge til full bløming/kronbladfall (figur 1.6). Som regel er spreinga av askosporer frå lauv på bakken ferdig midt i juni. I primærinfeksjonane utviklar det seg konidiesporar som vert spreidd og gir opphav til sekundære infeksjonar utover sommaren og hausten. I dei fleste hagar er fjorårslauv på bakken den viktigaste kjelda for primærsmitte om våren i eple. I hagar med mykje greinskurv vil smitte kunne spreia seg frå tidleg om våren til juli-august.

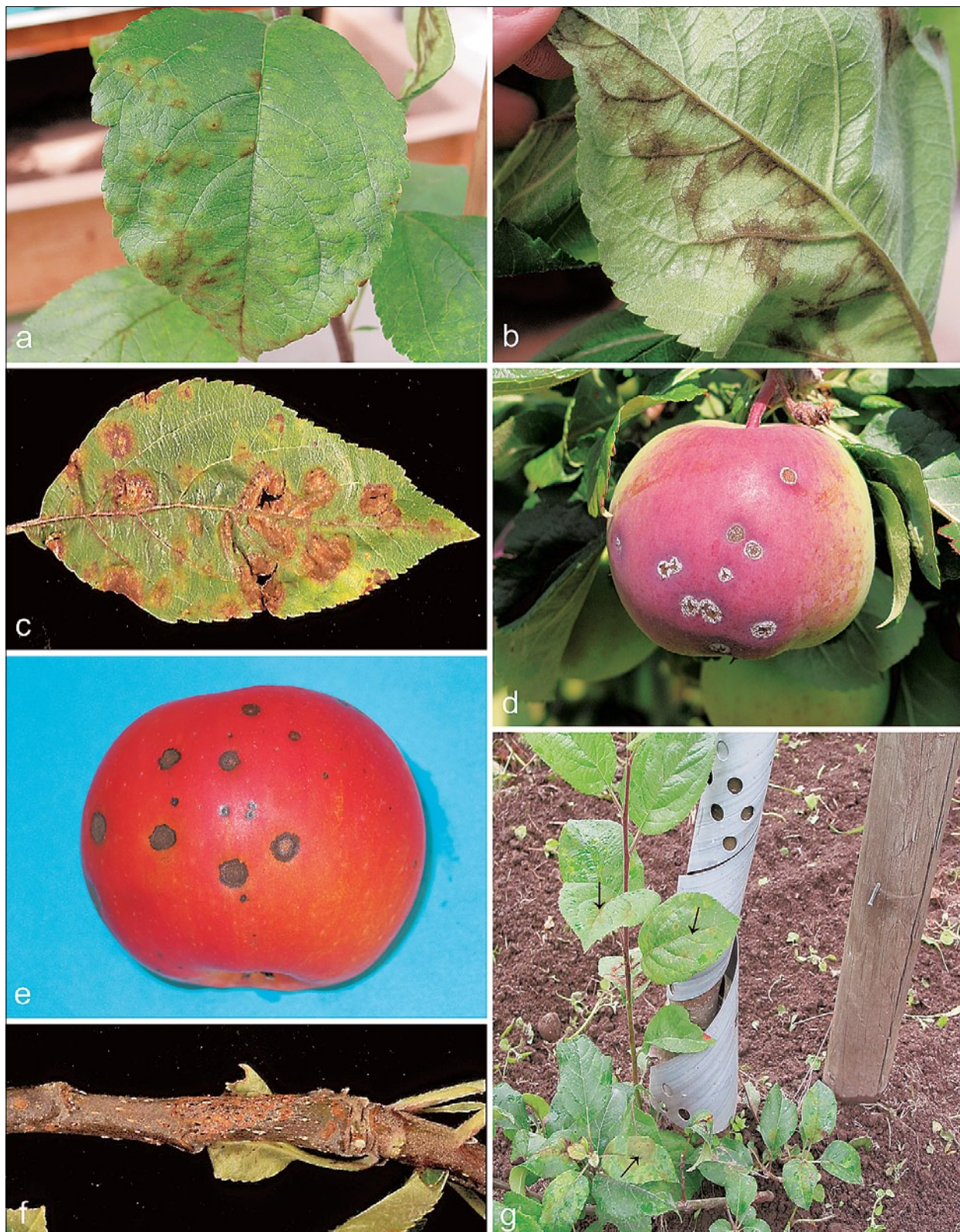
I levande plantedelar veks skurvsoppen berre i vokslaget (kutikula) og går ikkje inn i plantevevet. Etter bladfall veks soppen inn i plantevevet og utviklar sekksporehus. Sporehusa mognar om våren, og det vert danna sekksporar. Ved regnvør vert sporene kasta nokre millimeter opp i lufta og spreidd med vinden. For at skurvsporer skal kunne spire og infisere mottakeleg vev (unge blad, skot eller frukter) må det vere ein lengre samanhengande periode med fuktig overflate på dei mottakelege plantedelane. Den såkalla «Mills tabell» eller modifiserte utgåver av denne (tabell 1.4) syner kor mange timar med fuktigheit som trengs ved ulike temperaturar for å gi infeksjon. Ved optimale tilhøve tek det 10-14 dagar frå infeksjon til skurvflekane er synlege.

Tabell 1.4 Minste tal timar med fuktig overflate på unge plantedelar (blad, frukt, skot) som er nødvendig ved ulik lufttemperatur for å få infeksjon med sekksporar og konidiesporar av epleskurv («Mills tabell» - modifisert).

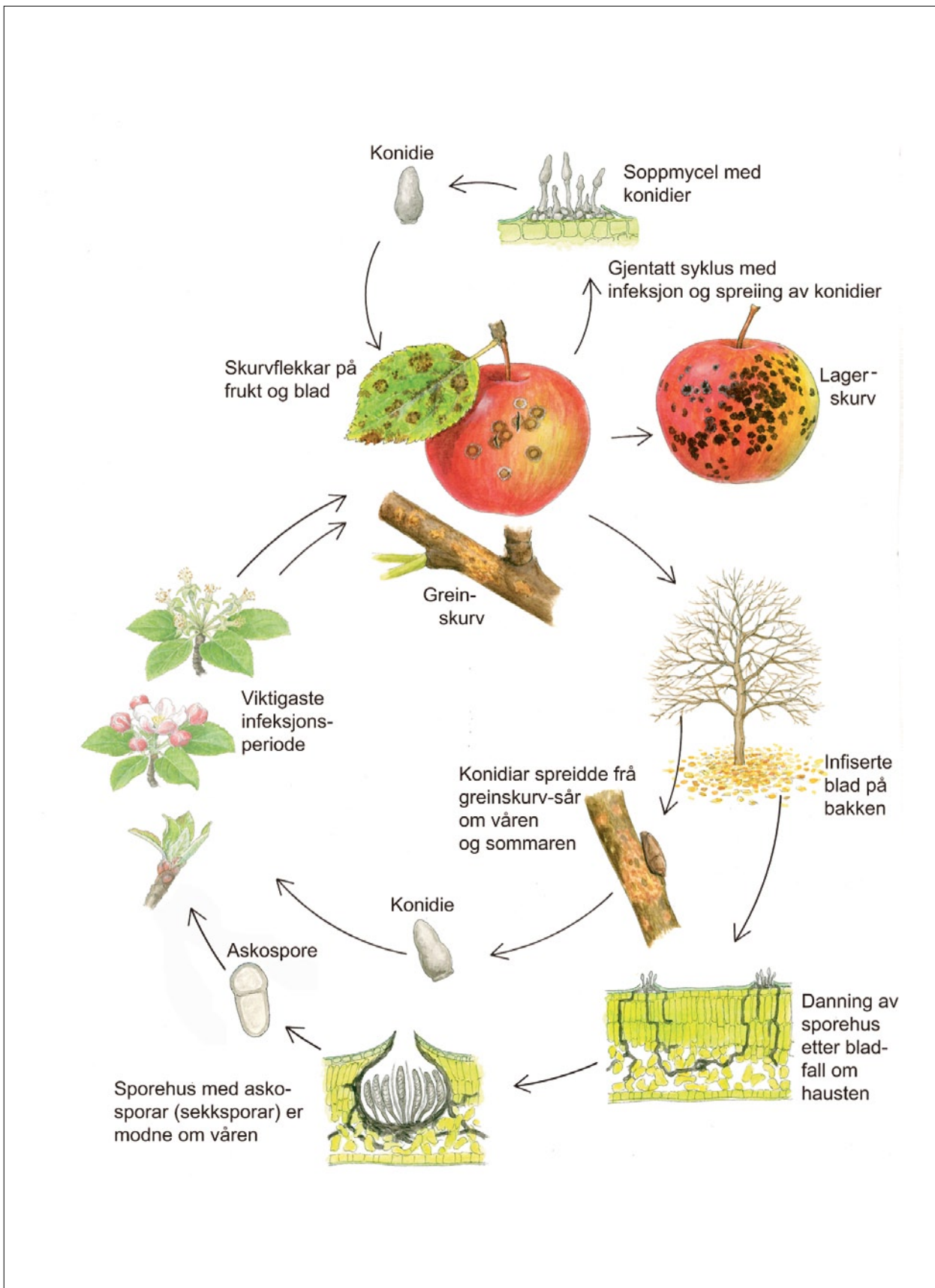
Temperatur	1 °C	3 °C	5 °C	7 °C	9 °C	11 °C	13 °C	15 °C	16-24 °C	25 °C
Tal timar	41 t	30 t	21 t	15 t	12 t	9 t	8 t	7 t	6 t	8 t

Fordi soppen krev fuktige periodar for å infisere er skurv alltid størst problem i nedbørrike område og

somrar og på lokalitetar med sein opptørking etter regn eller doggfall.



Figur 1.15 Epleskurv. a) Skurvflekkar på bladoverside og b) på bladunderside. c) Gamle skurvflekkar på blad. d) Skurv på frukt ute i hagen. e) Lagerskurv. f) Greinskurv. g) Skurv på rotskot frå grunnstamme (M9). Foto: a), b), d), e) og g) Dag Røen, c) Rolf langnes, f) Arne Stensvand.



Figur 1.16 Livssyklus hos epleskurv. Teikning: Hermod Karlsen.

Vurdering av tiltak mot skurv

Kor kraftig angrep det vert av skurv i ein eplehage avheng av smittepress, vèrtilhøve, vekst i trea og sort. Det er no utarbeidd metodar og program som tek omsyn til alle desse faktorane for å vurdere kva tiltak som må setjast inn mot epleskurv i ein hage. Eit døme er simulering- og varslingsprogrammet RIMpro som er tilgjengeleg på www.vips-landbruk.no. I tabell 1.5 er det laga ei gruppering basert på smittepress hausten før og kor mottakeleg sorten er. Denne grupperinga vert brukt for å vurdere kva tiltak som må setjast inn mot skurv i hagen. Ved lågt smittepress frå året før og sterke til middels sterke sortar, kan sprøytinga mot skurv reduserast sterkt. Ved høgt smittepress og mottakelege sortar er det i økologisk dyrking svært vanskeleg å kontrollere skurven i normalt fuktige somrar.

Smittepress i hagen må undersøkjast før bladfall om hausten. Det kan gjerast ved å telje blad med skurv på 100 langskot frå tre spreidd rundt i hagen.

Smittepresset kan så graderast slik:

Lågt smittepress	< 5 blad med skurv
Middels smittepress	5-20 blad med skurv
Høgt smittepress	> 20 blad med skurv

Ved middels eller høgt smittepress bør det setjast inn tiltak for å redusere smittepresset, sjå punkt 2 under avsnittet førebyggjande tiltak.

Tabell 1.5 Gruppering etter smittepress hausten før og kor mottakeleg sorten er (etter M. Trapman, modifisert).

	Kor utsett sorten er for skurv		
	Sterk	Middels sterk	Utsett ¹
Lågt	1	1	2
Middels	1	2	3
Høgt	2	3	3

¹ Sortar som er utsette for skurv, bør ikkje nyttast i økologisk dyrking.

Gruppe 1. Liten fare for angrep. Førebyggjande sprøyting med svovel ved fuktige periodar frå musøyre/tett klynge til 1-2 veker etter kronbladfall.

Gruppe 2. Større fare for angrep. Set inn tiltak for å redusere smittepresset (sjå under). Førebyggjande sprøyting med svovel ved fuktige periodar frå musøyre/tett klynge til 1-2 veker etter kronbladfall. Det kan verta nødvendig å halde fram med svovelsprøytingar vidare utover sommaren.

Gruppe 3. Stor fare for angrep. Svært vanskeleg å få kontroll med skurv i økologisk dyrking. Svært viktig å

setje inn tiltak for å redusere smittepresset (sjå under). Førebyggjande sprøyting med svovel ved fuktige periodar frå knoppsprett, må truleg halde fram med svovelsprøytingar ved kvar fuktperiode til august.

Dersom det igjen vert lov til å bruke svovelkalk i økologisk dyrking i Noreg, vil det vere naturleg å bruke svovelkalk etter varsel ved viktige infeksjonsperiodar i perioden tett klynge til 1-2 veker etter kronbladfall for gruppe 2 og 3.

Førebyggjande tiltak

Plant berre skurvsterke sortar. I økologisk dyrking bør det berre dyrkast skurvsterke sortar, sjå tabell 1.3. Økologisk dyrking av skurvutsette sortar vil i vårt klima i dei fleste tilfelle ende med ein nedsmitta hage der dyrkaren trass i 20-25 årlege sprøytingar med svovel ikkje greier å halde skurven under kontroll. Tre av skurvutsette sortar i hagen vil lett verta smittekjelder som kan gi auka problem med skurv på skurvsterke sortar i same hage. Fordi skurvsvoppen har evne til å tilpasse seg sortane vi dyrkar, vil graden av skurvresistens hos sortane kunne variera over tid og stad. Faren for brot av skurvresistens aukar dersom vi dyrkar dei skurvsterke sortane i hagar med stort smittepress.

Reduser smittepress. Det er viktig å unngå at skurven får fotfeste i hagen. Tiltak som reduserer mengda overvintra lauv vil redusere smittepresset monaleg. Ein metode er å fysisk fjerna lauvet frå hagen. I kommersiell dyrking vil dette krevja mekanisk utstyr som handterar dette, spesielle «støvsugarar» for dette føremålet er utvikla m.a. i Tyskland. Dersom det vert brukt fres til å kontrollere ugras i trerekka, kan lauvet moldast ned i jorda ved ei sein haustfresing (etter lauvfall) eller tidleg vårfresing (før knoppsprett). Tilføring av kompost, gylle eller gjødselvatn på lauvet seinhaustes vil framskande nedbryting av lauvet på bakken. Tilføring av nitrogenrike stoff på lauvet etter lauvfall gjer dessutan lauvet mjukare og meir attraktivt for meitemark. Dersom vegetasjon i trerekka og køyregangen vert halde kortklypt ved lauvfall, vil det auke mengda lauv som vert grave ned av meitemarken. Fresing i trerekka vil forstyrre meitemarken. Ein strategi med gras i køyregangen og fresing i trerekka fram til juli/august, vil gi gode vilkår for meitemarken under køyregangen om sommaren og favorisere nedgraving av lauv etter lauvfall. Knusing av lauvet, t.d. ved å rake det inn i køyregangen og køyre over med grasklyppar, vil også framskande nedbrytinga. Mykje greinskurv i hagen er ei viktig

smittekjelde frå tidleg vår til seint på somamaren, og gjer kontrollen med skurv mykje vanskelegare. Det er difor viktig å unngå etablering av greinskurv ved å unngå utsette sortar og skjera bort skot med greinskurv. Ver også klar over at rotskot frå grunnstamma kan vere ei smittekjelde for skurv i hagen (sjå figur 1.15g). Ver difor nøye med å rive bort rotskot som kjem opp.

Unngå sein opptørking. Ved skjering bør det systast for å halde opne tre. Desse tørkar raskare opp enn tette tre. På stader med sein opptørking etter regn og doggfall (lite utskifting av luft) vil det vere fleire og lengre periodar med fuktig bladverk.

Kontroll med vatning. Ved spreiarvatning kan ein vatne på seg eit skurvproblem. Det er difor viktig å ikkje vatne for lenge om gongen, og å leggje vatninga til tider på dagen då det tørkar raskt opp att, eller når det likevel er fuktig (om natta og tidleg om morgonen). Bladverket må vere fuktig ein kortare periode enn den som skal til for å gi infeksjon ved den aktuelle temperaturen (sjå tabell 1.4). Vatning kan også brukast til å framkalle sporekasting utan vilkår for infeksjon. I turre periodar om våren kan kasting av sporane utløyast ved vatning på gammalt lauv under trea. Dersom det vert brukt spreiarar som også fuktar bladverket i trea, er det viktig at det tørkar opp i tide for å unngå infeksjon.

Direkte tiltak

Sprøyting med svovelhaldige preparat. Svovel og svovelkalk er preparat med verknad mot epleskurv. Av desse er no berre svovel godkjend for bruk i økologisk dyrking i Noreg. Svovel verkar berre førebyggjande. Ved førebyggjande sprøyting må det sprøytast slik at middelet dekkjer mottakeleg bladverk, skot og frukter før soppa spirer. Svovel må sprøytast ut på tørt bladverk. I praksis betyr det at det må sprøytast i forkant av varsla regn. I lengre samanhengande fuktige periodar vert det då problem med å få sprøyta ofte nok, slik at det ikkje er dekking heile perioden. Tabell 1.6 syner tilrådde konsentrasjonar til ulike tider i sesongen. For å ha god effekt av svovel bør temperaturen vere minst 10 °C. Gjentatt bruk av svovel vil ha skadeleg effekt på rovmidd. Hyppig bruk av svovelpreparat tidleg i sesongen kan difor gi oppbløming av skademiddar etter at ein sluttar med svovelsprøytinga. Svovelkalk er ikkje godkjend som plantevernmiddel i Noreg no (sjå side 31). Svovelkalk har i tillegg til førebyggjande verknad også ein viss kurativ effekt, dvs. at preparatet kan stoppe utviklinga av

skurvsoppen etter at den har infisert. Svovelkalk kan sprøytast ut sjølv om bladverket er fuktig, og den kurative verknaden gjer at ein også kan bruke middelet i etterkant. I alle fruktdistrikt vert det utarbeidd skurvvarsel som fortel om og når det har vore fuktig bladverk lenge nok til at skurvsoppen kan ha infisert. Svovelkalk vil då kunne sprøytast ut etter varsel. Ved sprøyting etter varsel må det sprøytast så raskt som mogeleg etter infeksjon, og seinast innan 400 timegrader (basistemperatur 0 °C) etter varsel, dvs. innan 40 timar ved 10 °C og innan 20 timar ved 20 °C.

Svovelkalk skal ikkje nyttast under bløminga, då det kan gå ut over fruktsetjinga (tynningseffekt).

Dessutan bør preparatmengda reduserast etter bløming og på duna kart. Ved sprøyting i regn eller på fuktig bladverk bør vassmengda reduserast, men slik at det vert sprøyta ut same preparatmengde pr. 100 m rad som på tørt bladverk. Svovelkalk kan gi rustdanning på fruktene og skade bladverket. Bruk av svovelkalk kan difor gi reduserte avlingar. Problemet er størst når sprøytevæska tørkar seint opp. Det er dessutan store sortsvariasjonar når det gjeld rustdanning/bladskade. Ved å kombinere bruk av svovel og svovelkalk er det større sjanse for dekking i dei viktigaste periodane med skurvinfeksjon. Tabell 1.6 syner tilrådde konsentrasjonar til ulike tider i sesongen. Svovelkalk har betre verknad enn svovel ved låge temperaturar. Det er difor eit betre middel til bruk tidleg om våren. Gjentatt bruk av svovel/svovelkalk vil ha skadeleg effekt på rovmidd. Hyppig bruk av svovelpreparat tidleg i sesongen kan difor gi oppbløming av skademiddar etter at ein sluttar med svovelsprøytinga. Både i Noreg og elles i Europa har det vore usikkert om svovelkalk vil få fornya godkjenning som plantevernmiddel. Det vert no arbeidd internasjonalt for å få på plass nødvendig dokumentasjon for at middelet skal verta godkjend att.

Ved sprøyting mot skurv, må preparatet dekke det mottakelege bladverket for å hindre infeksjon. Særleg om våren og tidleg om sommaren er det rask vekst i trea. Di høgare temperaturen er, di raskare kjem det fram nye, mottakelege blad. Etter sprøyting er det difor dekking i ein kortare periode ved høg temperatur enn ved låg temperatur, fordi det ved høgare temperatur tek kortare tid før nytt mottakeleg bladverk er utvikla. Vi kan gå ut frå at det ikkje er dekking mot skurv dersom tilveksten etter siste sprøyting er meir enn 1 ½ blad pr. langskot. Det er vanleg å rekne ein førebyggjande verknad på inntil 4 døger ved temperatur under 10 °C og inntil 3 døger ved høgare temperatur for svo-

vel. Særleg i perioden frå musøyre til ballong vert det utvikla mykje ungt og mottakeleg bladverk så raskt at tida vi har dekking etter ei sprøyting kan vera endå kortare.

Dersom smittepresset i hagen er lågt, er det normalt tilstrekkeleg å syte for å ha dekking i den perioden det vert kasta mest sekksporer. Avhengig av temperatur og fuktigheit vil det oftast medføre 3-5 sprøytingar med svovelhaldig preparat i perioden frå musøyre til midt i juni. Har ein då hindra skurvinfeksjonar i hagen, kan sprøytinga avsluttast. Dersom smittepresset er større, og særleg dersom det er greinskurv i hagen, må det startast med svovelkalksprøyting på grøn spiss og sytast for dekking med svovelhaldig preparat utover sommaren, i verste fall til langt ut i august.

Sjølvs ved dyrking av berre skurvsterke sortar, tilrår vi at det vert gjennomført 3-5 sprøytingar kring bløming (i den viktigaste perioden for kasting av sekksporar). Dette er for å redusere faren for at skurvsoppen skal bryte resistensen.

Tabell 1.6 Tilrådd konsentrasjon/preparatmengd ved bruk av svovelhaldige preparat mot skurv i økologisk dyrking. Tilrådinga er basert på bruk av preparata «Thiovit» (svovel) og «Svovelkalk» (frå A. Langesæter) og ei normal væskemengd på 75 liter pr. 100 m rad i ei planting med utvaksen slank spindel. NB! Svovelkalk er for tida ikkje godkjend som plantevernmiddel i Noreg.

Preparat	Tidspunkt	Preparatmengd pr. 100 liter væske	Preparatmengd pr. 100 meter rad
Svovel	Før bløming	600 gram	450 gram
	Etter bløming	300 gram	225 gram
Svovelkalk ¹	Før bløming	1,5 liter	1,1 liter
	Etter bløming/på duna kart	1,0 liter	0,7 liter
	Seinare i sesongen	1,5 liter	1,1 liter

¹ Tilrådinga gjeld sprøyting på tørt bladverk. Ved sprøyting på vått bladverk vert væskemengda redusert til 1/3, men det skal ut same mengd «Svovelkalk» pr. 100 meter rad. Sprøytevæska må då konsentrast tilsvarande.

Fleire preparat med verknad mot skurv vert brukt i økologisk dyrking i andre land, men kan i dag ikkje brukast hos oss. Dette kan endre seg. Koparpreparat vert brukt tidleg i sesongen. Andre middel med god verknad inneheld som regel svovel som ein av komponentane. «Myco-San» er eit preparat som inneheld forsura leirmineral (50 %), svovel (41 %) og planteek-

strakt. «NAB-mischung» er ei blanding av svovel, algekalk og bentonitt som i praksis har vore vanskeleg å handtere på grunn av utfellingar i sprøyteutstyret.

Eplemjøldogg

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Podosphaera leucothrica*.

Symptom

Vinter. Skottoppar med daude knoppar, redusert lengdevekst, lyst belegg og evt. talrike mørke sporehus.

Vår. Misforma blomar og blad (smale) med kvitt mjøldoggaktig belegg, knoppar som bryt dårleg eller ikkje bryt i det heile, ofte er heile skot infiserte og dekkja med eit kvitt belegg («mjøldoggtoppar»).

Sommar/haust «Mjøldoggtoppar» som ikkje er fjerna, med kvitt belegg på blad og skot og misforma blad som dels tørkar ut og fell av. Nye infeksjonar i form av gråkvite flekkar på blad, særleg på undersida. Bladundersida kan verta fiolett farga og bladkanten kan rulle seg opp. Korkrust i eit nettforma mønster på fruktene (ikkje så vanleg) skuldast angrep under bløming eller på tidleg kartstadium. På svært utsette sortar kan vi stundom også sjå mjøldogg som sporulerar (dannar sporar) på sjølve fruktene.

Skadepotensial

Sterke angrep av mjøldogg gir redusert tilvekst i trea og reduserte avlingar. Særleg stor skade ved angrep på tre i planteskule og på unge tre i felt, fordi tilveksten vert sterkt hemma. Mindre angrep på større tre betyr lite.

Livssyklus/biologi

Soppen overvintrar som mycel (nett av hyfer = sopp-trådar) i infiserte knoppar. Etter knoppsprett veks soppen utover blomar, blad og skot som eit kvitt belegg. Desse primærinfeksjonane («mjøldoggtoppar») produserer store mengder sporar (konidiar), som kan spreiaast med vinden over store avstandar og infisere nye blad (sekundærinfeksjonar). Soppen kan spreie seg vidare med konidiar frå nye infeksjonar. Infeksjon på blad skjer berre mens dei er heilt unge. Frå infiserte blad veks soppen inn i knoppene der han overvintrar. På skota vert det etter kvart danna mørkfarga sporehus med sekksporer. Desse er truleg lite viktige for overleving og spreieing av soppen.



Figur 1.17 Eplemjøldogg. a) Blomeklase utvikla frå infisert blomknopp (primærinfeksjon). b) Knoppene ytterst på skotet er daude og bryt ikkje, blad frå knoppar som bryt lenger inne på skotet er dekkja av mjøldogg (primærinfeksjon). c) Mjøldogg etter infeksjon om sommaren (sekundærinfeksjon). d) Mjøldogg på frukt (ikkje vanleg). Foto: a), b) og d) Dag Røen, c) Halvor Gjærum.

Varme, tørre somrar kombinert med milde vintrar gir størst problem med eplemjøldogg. Best vilkår for soppvekst og sporespreiing er det når det er tørt og varmt (om dagen), og best vilkår for infeksjon ved høg luftfukt (om kvelden/natta). Fritt vatn frå regn eller spreiarvatning hemmar infeksjonen sterkt. Infiserte knoppar toler låg vintertemperatur dårlegare enn friske knoppar. Etter ein hard vinter vil difor mange av dei infiserte knoppene døy og smittepresset vere sterkt redusert.

Førebyggjande tiltak

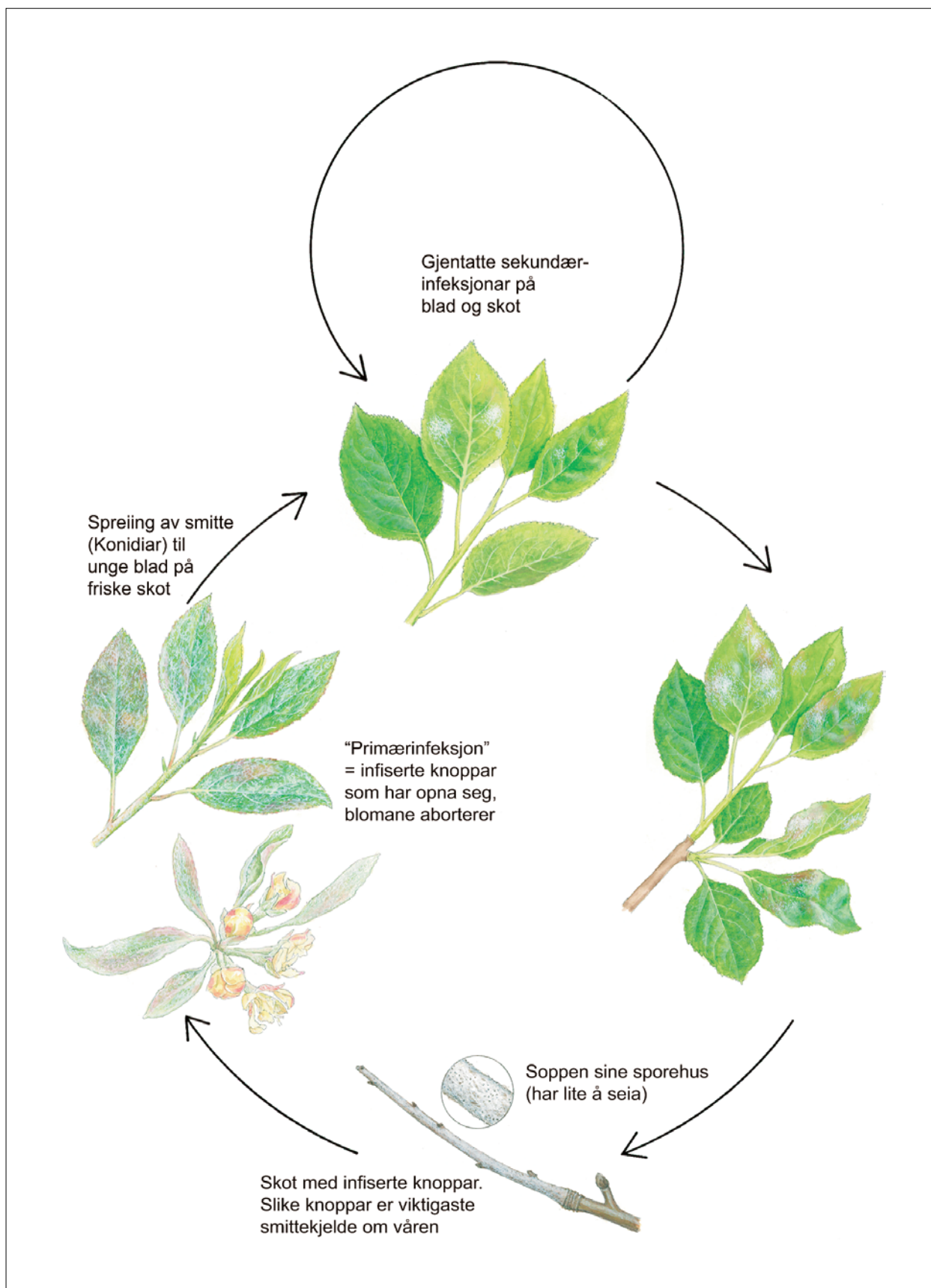
Plant berre sterke sortar. Unngå å plante utsette sortar på stader der det erfaringsmessig er mykje mjøldogg. Særleg utsette sortar er 'Geneva Early' og 'Carroll', men også 'Gravenstein' kan få mykje mjøldogg. 'Aroma' får lite mjøldogg og 'Discovery' er svært sterk mot mjøldogg. Fleire av sortane med Vf-resistens mot skurv er utsette for mjøldogg. Det kan då verta nødvendig å sprøyte fleire gonger med svovel for å kontrollere mjøldogg sjølv om det ikkje er nødvendig mot skurv.

Reduser smittepress. Det er viktig å fjerne primærinfeksjonane før dei rekk å spreie soppen vidare. Skjer bort infiserte skot ved vinterskjering. Gå dessutan gjennom hagen og fjern mjøldoggtoppar og infiserte blomekarar ved tett klynge. Følg med seinare i sesongen og fjern evt. infiserte toppar som står att. Tre av utsette sortar med mykje mjøldogg er smittekjelder som vil gi auka problem med mjøldogg på dei mindre mottakelege sortane.

Direkte tiltak

Spreiarvatning. I tørre periodar kan faren for infeksjon reduserast med spreiarvatning, fordi fritt vatn hemmar sporespiring. Ver då klar over risiko for skurvinfeksjon på skurvmottakelege sortar ved for sein opp-tørking (sjå om «Mills tabell» i avsnittet om epleskurv).

Sprøyting med svovelhaldige preparat. Svovel og særleg svovelkalk har god effekt mot mjøldogg. Svovelkalk kan ikkje nyttast som plantevernmiddel i Noreg i dag (sjå side 31). Dersom sjukdomen ikkje vert tilstrekkeleg kontrollert med førebyggjande tiltak,



Figur 1.18 Livssyklus hos eplemjøldogg. Teikning: Hermod Karlsen.

kan det som ei naudløysing sprøytast med svovelkalk på grøn spiss/tidleg tett klynge, så med svovel kvar 6.-8. dag fram til jonsok, og vidare med svovel eller svovelkalk kvar 10.-14. dag fram til endeknopp er danna på årsskota.

Kjølelagersopp, svart frukttrekraft og bitterrøte

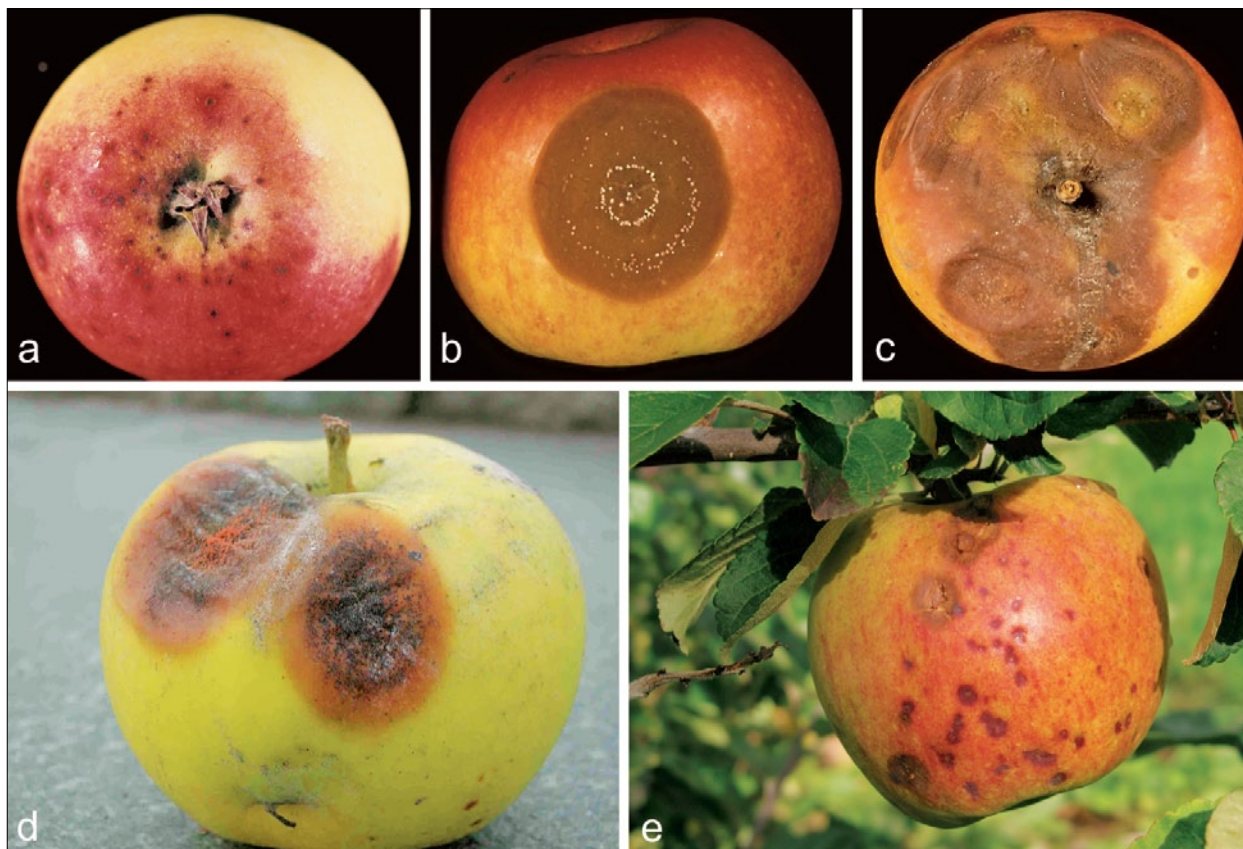
Skadegjerar

Kjølelagersopp - *Pezicula alba* med konidiestadiet *Phlyctaena vagabunda* (tidlegare kalla *Gloeosporium album*), svart frukttrekraft - *Pezicula malicorticis* med konidiestadiet *Cryptosporiopsis curvispora* (tidlegare kalla *Gloeosporium perennans*) og bitterrøtesopp - *Glomerella acutata*, med konidiestadiet *Colletotrichum acutatum*. Alle dei tre soppene er nært i slekt og høyrer til sekksporesoppene, men berre konidiestadia har noko å seie i Noreg. Fruktrotte som skuldast angrep av kjølelagersopp og svart frukttrekraft vart tidlegare kalla *Gloeosporium*-røte. «Kjølelagersopp» vert ofte nytta som felles namn på dei to sjukdomane.

Symptom

Tre. Både kjølelagersopp og svart frukttrekraft kan gi mindre kreftsår på skota, men dette er ikkje vanleg å finne hos oss. Svart frukttrekraft er den mest aggressive av desse soppene og er difor oftast årsak til slike kreftsår.

Frukt. Som regel ser vi lite til soppene før etter hausting, men før hausting kan ein av og til sjå små runde mørke flekkar kring lenticellene (skalpunktta) som kan vere tidlege stadium i røteutviklinga. På lager utviklar kjølelagersopp og svart frukttrekraft sirkelrunde, brune flekkar med utgangspunkt i lenticeller. Røteflekkane veks i diameter utover i lagringa, og søkk litt saman. Flekkane kan etter kvart dekke store delar av frukta, særleg dersom fleire flekkar veks saman. Etter ei tid vert det utvikla hopar av konidiesporar i røten. Det er vanskeleg å skilje soppene frå kvarandre i unge røteflekkar. Etterkvart vert røteflekkar av kjølelagersopp meir regelmessig ringa, og konidiehopane er tørre og lyst brune. Eldre røteflekkar som skuldast angrep av svart frukttrekraft vert meir uregelmessige, og konidiehopane er gråkvite, fuktige og seigtflytande. Symptoma på bitterrøte kan i starten minne litt om



Figur 1.19 Det kan vere vanskeleg å skilje frå kvarandre symptom på røte som skuldast angrep av kjølelagersopp, svart frukttrekraft og bitterrøte. a) Tidlege flekkar av kjølelagersopp. b) Kjølelagersopp. c) Svart frukttrekraft. d) Bitterrøte. e) På utsette sortar i år med gunstige vilkår for soppene kan vi finne symptom før fruktene er hausta. Foto a), b) og c) Rolf Langnes, d) Jorunn Børve, e) Dag Røen.

kjølelagersopp og svart frukttrekraft, men desse røteflekkane får rustbrune sporehopar som etter kvart vert svært mørke.

Skadepotensial

Hos mottakelege sortar som t.d. 'Aroma', kan store delar av avlinga utvikle røteflekkar under lagring og omsetnad.

Livssyklus/biologi

Kjølelagersopp og svart frukttrekraft: Begge soppene overvintrar i små kreftsår i barken, i sår etter skjering, i fruktstilkfeste, infiserte frukter eller blad. Infeksjon av treet skjer gjennom sår, bladfeste etter bladfall og frukt feste etter hausting. Begge soppene kan leve saprofyttisk på greiner, frukt eller blad. Svart frukttrekraft er rekna som meir aggressiv enn kjølelagersopp og kan i større grad øydeleggje skot og gi mindre kreftsår. Soppene vert spreidde som konidiesporer med vasssprut over korte avstandar. Kondiane krev høg luftfråme for å infisere. Begge soppene kan infisere frå før bløming, men typisk skjer infeksjon gjennom sår og naturlege opningar i epleskalet (lenticeller) hos frukt i utvikling, særleg på ettersommaren og hausten. Høg temperatur om ettersommaren vert rekna som særleg gunstig for soppene, kanskje ved at lenticellene då vert opnare slik at infeksjon lettare finn stad. Soppene ligg latent og utviklar seg vidare først etter hausting. Vi reknar ikkje med spreiding til nye frukter på lager. Begge soppene er om lag like vanlege på Austlandet. På Vestlandet ser kjølelagersopp ut til å dominere fullstendig, og svart frukttrekraft vert berre funne i få tilfelle. Dette ser ikkje ut til å ha endra seg frå dei første undersøkingane for 40 år sidan og fram til i dag. I andre land har svart frukttrekraft med tida overteke som dominerande årsak til røte av desse to soppene. Spreiding over lengre avstandar føregår med plantemateriale.

Bitterrøte: Sjå omtale under avsnitt om sjukdomar i søtkirsebær.

Førebyggjande tiltak

Dyrk sterke sortar. Det er stor skilnad på sortar i kor mottakelege dei er for desse soppene. Dessverre er ein av dei mest aktuelle sortane i økologisk dyrking, 'Aroma', svært utsett. 'Gravenstein' og 'Ingrid Marie' er også nokså utsett. Av sterke sortar kan 'Discovery' nemnast.

Unngå kalsiummangel i fruktene. Høgt innhald av kalsium i fruktene saman med lågt nitrogeninnhald gir

mindre problem med desse soppene, i tillegg til færre fysiologiske skadar. Kalsium styrker celleveggane i fruktene, og lågt kalsiuminnhald i fruktene gir auka problem med både fysiologiske sjukdomar og røtesopp. Det kan vere kalsiummangel i fruktene sjølv om treet tek opp nok kalsium frå jorda. Ved bladgjødsling med kalsium vil kalsium verte tilført direkte på fruktoverflata. Ei eller fleire sprøytingar av trea med kalsiumklorid (vegsalt) før hausting vil difor gi auka innhald av kalsium i fruktene og redusere problemet med kjølelagersopp. Det er restriksjonar på bruk av kalsiumklorid i økologisk dyrking. Det må difor søkjast Debio om løyve før bruk. Debio har gitt løyve til bruk av kalsiumklorid som bladgjødsling, uavhengig av om preparatet og har plantevernverknad.

Reduser smittepress. Fjern frukter som vert att i hagen etter hausting. Smitten sit ofte på gamle fruktgreiner, så generelt godt skjeringsarbeid vil redusere smittepresset. Skjer bort og fjern eller brenn daude greiner og greiner med alle former for kreftsår. Senking av kassar i vatn før transport inn på sorteringsanlegg kan medføre spreiding av konidiar til nye eple.

Unngå sein opptøring. På stader med sein opptøring etter regn og doggfall (lite utskifting av luft) vil det vere fleire og lengre periodar med fuktig bladverk. Dette gir betre vilkår for spreiding og spiring av konidiar. Ved skjering bør det sytast for opne tre som tørkar raskt opp.

Ikkje haust frukt for lagring for seint. Di lenger fruktene heng på trea di fleire infeksjonar vert det. Dessutan vert fruktene meir mottakelege for infeksjon etterkvart som dei mognar. Seint hausta frukt får difor ofte meir røte som skuldast angrep av desse soppene. Frukt for lagring bør av denne og andre grunnar ikkje haustast for seint. Dei skal haustast før dei er etemogne slik at siste del av utviklinga fram mot mogning føregår på lager.

Direkte tiltak

Rask nedkjøling etter hausting og kjølelagring.

Utviklinga av røten kan forseinkast ved rask nedkjøling av frukta etter hausting og lagring ved låg temperatur. Sjølv om kjølelagersopp og svart frukttrekraft i større grad enn mange andre sjukdomar utviklar seg ved låge temperaturar, går utviklinga av røten seinare ved låg temperatur. Frukta bør difor lagrast ved så låg temperatur som mogleg, men ikkje så lågt at det oppstår kjøleskadar. 'Aroma' kan med føremon lagrast ved temperaturar ned mot 0 °C, men kan då i visse tilfelle få sokalla

blaut kuldeskade. Denne fysiologiske skaden kan hos 'Aroma' reduserast ved å utsetje nedkjølinga ved først å lagre frukta 1-2 veker ved om lag 10 °C. Bitterrøte har ikkje heilt same evna som dei to andre sjukdomane til å utvikle seg ved låg temperatur og kan difor i noko større grad haldast i sjakk ved normal kjølelagring.

CA-lagring/ULO-lagring. Lagring i kontrollert atmosfære (lågt innhald av oksygen, høgt innhald av CO₂) seinkar mogningsprosessen i fruktene og reduserer vekstfarten til soppene. Difor vert utviklinga av desse soppene forseinka samanlikna med vanleg kjølelagring. Kjølelagersopp vert sterkare hemma av kontrollert atmosfære enn svart frukttrekraft.

Handsaming med varme. Forsøk har synt lovande effekt på desse og andre røtesoppar ved å gi frukta ei oppvarming etter hausting før plassering på kjølelager, sjå side 32.

Handsaming med eddik. I svenske forsøk har handsaming av fruktene med vineddik eller eplesidereddik gitt redusert utvikling av kjølelagersoppar. Dypping gav misfarging av fruktene, medan handsaming med eddikdamp gav like god effekt mot røte utan at fruktene vart skadde. Denne metoden er enno på forsøksstadiet. Eddik står i dag ikkje på lista over preparat som er godkjende for bruk i økologisk dyrking. Men det kan tenkast at det kan vurderast som eit heimelaga preparat som kan brukast utan restriksjonar. Ei slik gruppering må klarerast føreåt med Debio.

Biologisk kontroll. I norske forsøk har sprøyting før hausting med nokre isolat av den antagonistiske soppene *Trichoderma harzianum* gitt kraftig reduksjon i rotning som skuldast angrep av kjølelagersopp. Meir forskning og utvikling er nødvendig før dette eventuelt vert ein metode for praktisk bruk.

Eplerust

Skadegjerar

Stilksporesoppen *Gymnosporangium tremelloides*.

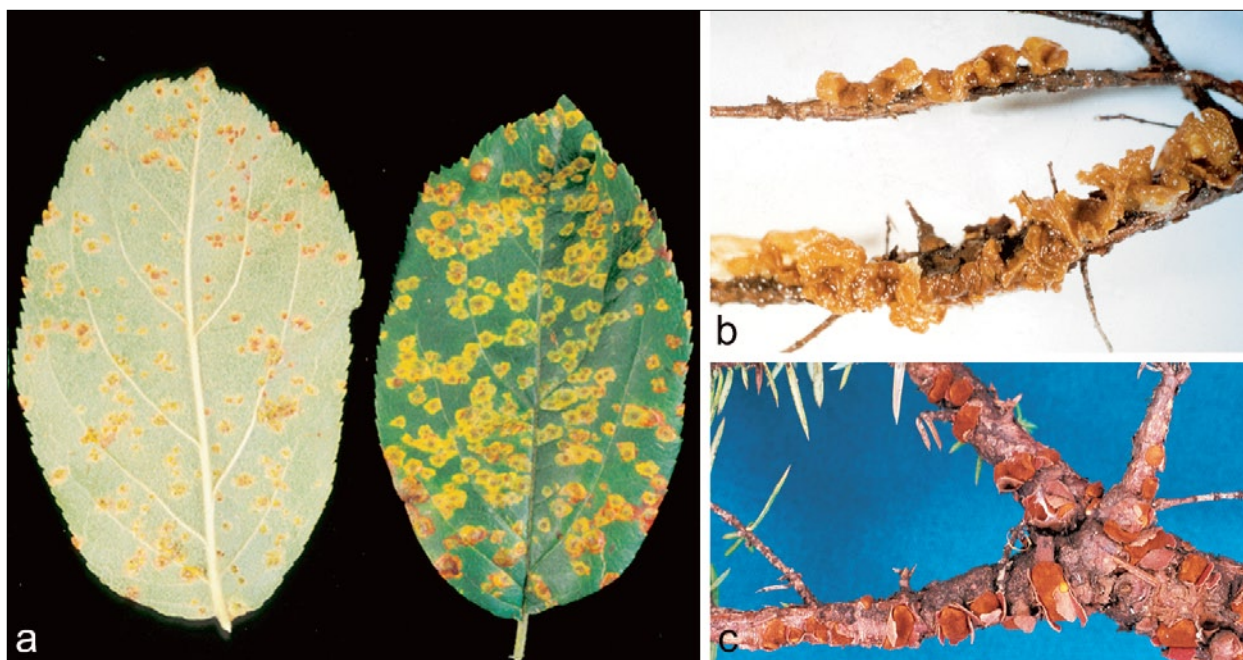
Symptom

Tre. Guloransje flekkar på blada. På undersida av blada vert desse flekkane etterkvart fortjukka med små utvekstar (skålrust).

Frukt. Raudgule flekkar, særleg i begerenden, som unntaksvis kan utvikle seg til skålrust.

Skadepotensial

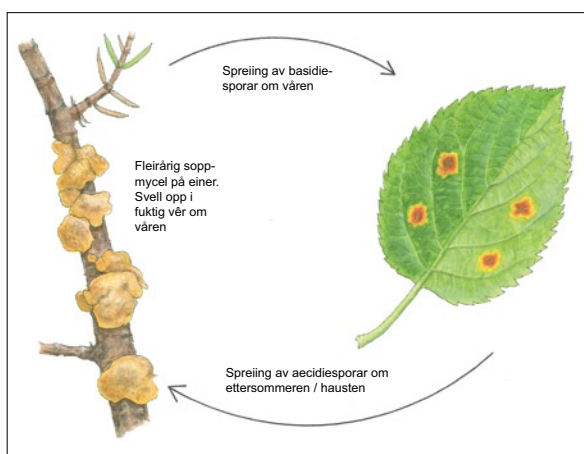
Stort sett er angrepa for små til å ha noko å seie i praktisk dyrking. Men eplerust kan lokalt gjera ein del skade, først og fremst på Vestlandet og særleg i Sogn. Dette har dels samanheng med at det er mykje einer i skogen og store høgdeskilnader som gir ein lang infeksjonsperiode, og dels skuldast det mykje nedbør om våren som gir gode vilkår for infeksjon.



Figur 1.20 Eplerust. a) Eplerust på blad. b) og c) Sporehopar av eplerust på einer. Foto: Rolf Langnes.

Livssyklus/biologi

Eplerust har tvungen vertveksling mellom vanleg einer (*Juniperus communis*) og eple. Soppen lever som fleirårig mycel i barken hos einer. Om våren veks det fram oransje gelèaktige klumper. I midten/slutten av mai produserar desse sporer (basidiesporer) som vert spreidde med vinden til epletre. Der dukkar det etter 1-2 veker fram små oransjefarga flekkar på oversida av blada. Soppen veks så gjennom til undersida av blada der det vert danna oransjefarga fortjukka flekkar/utvekstar (skålrust). Her vert det danna sporar (aecidiesporar) som utpå ettersommaren/hausten smitter attende på einer. Soppen overvintrar ikkje på eple, berre på einer.



Figur 1.21 Livssyklus eplerust. Teikning: Hermod Karlsen.

Førebyggjande tiltak

Plant sterke sortar. Det er ein del skilnad på kor motakelege sortane er for eplerust, m.a. får 'Gravenstein' og 'Katinka' lett mykje rust.

Reduser smittepress. Soppen kan berre smitte frå einer til eple, ikkje frå epletre til epletre. Dersom all einer i nærleiken av hagen vert fjerna vil smittepresset reduserast mykje, men fordi sporene vert spreidde med vinden kan ein likevel ikkje rekne med å fjerne all smitte.

Direkte tiltak

Sprøyting med svovelkalk. Dersom det vert gjennomført førebyggjande åtgjerder, vil det berre unnaksvis vere nødvendig med direkte tiltak mot denne soppen. Svovelkalk har ein viss effekt mot rust, men er ikkje fullt effektiv. Ei eventuell sprøyting må føregå i samband med at sporane vert spreidde frå einer, det vil i praksis seie i samband med første regnver etter midten av mai. Dette vil då vere samanfallande med sprøytingar mot epleskurv. NB! Svovelkalk er i skrivan-

de stund ikkje godkjend som plantevernmiddel i Noreg (side 31).

Grå monilia

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Monilinia laxa* f.sp. *mali*, med konidiestadiet *Monilia laxa*. Berre konidiestadiet er funne hos oss.

Symptom

Tre. Blomar og blad visnar og vert hengande ned. NB! Desse symptoma kan forvekslast med den farlege sjukdomen pærebrann! Kan gi små kreftliknande sår på greiner. Desse sår veks rundt greina slik at ho dør utanfor såret.



Figur 1.22 I år med fuktig vær i bløminga kan det verta kraftige angrep av grå monilia på utsette eplesortar, som her på sorten 'Discovery' frå ein økologisk hage i Danmark. Foto: Arne Stensvand.

Skadepotensial

Kan gjera ein del skade på utsette sortar når fuktig vær i bløminga gir gunstige vilkår for infeksjon. I ekstreme tilfelle kan store delar av treet visne.

Livssyklus/biologi

Sjå omtale av grå monilia i kapittelet om sjukdomar i søtkirsebær (side 72).

Førebyggjande tiltak

Reduser smittepress. Skjer bort og fjern eller brenn alle skot med angrep. Dette bør gjerast i god tid før bladfall om hausten.

Unngå fuktige lokalitetar med tung og våt jord.

Plant frukttrø berre på veldrenert jord på stader med god luftutveksling slik at trea tørkar snart opp att etter regn. Hald trea opne og luftige ved skjering.

Plant sterke sortar. Dessverre er to av dei mest aktuelle sortane for økologisk dyrking, 'Aroma' og 'Discovery' nokså utsette for grå monilia.

Direkte tiltak

Vi har ingen direkte tiltak som kan nyttast i økologisk dyrking.

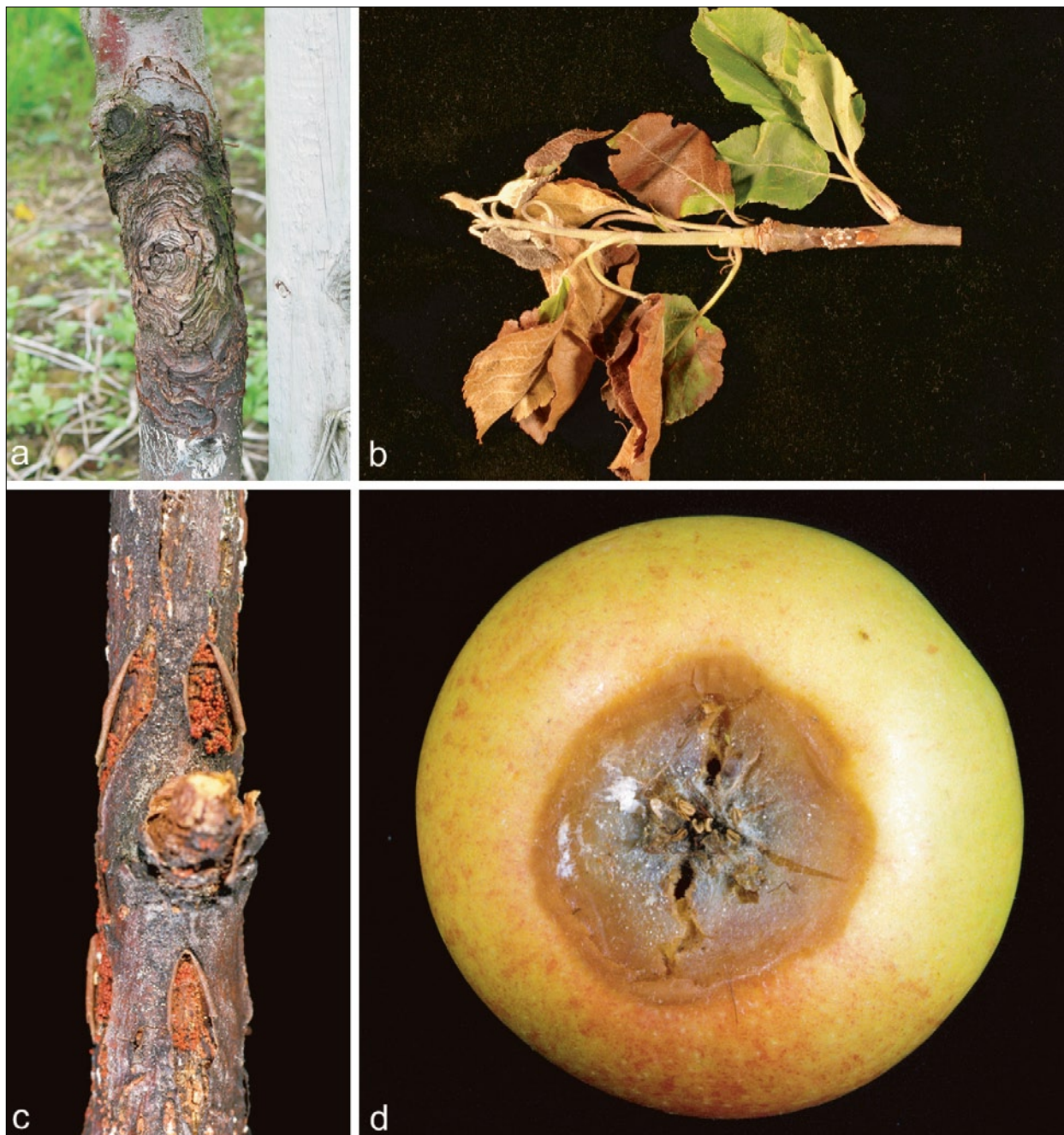
Frukttrekreft

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Nectria galligena*, med konidiesta-
dier *Cylindrocarpon mali*.

Symptom

Tre. Angrepet startar som små, innsokne, brunraude flekkar på skota. Desse utviklar seg raskt til gul-oransje parti i barken der det vert danna små, lyse puter med konidiesporar. Ved angrep på unge skot vil skota raskt døy ovanfor det angrepne partiet. På eldre ved vil det utvikla seg typiske kreftsår, med årringar av oppsvulma bark rundt såret. I desse såra kjem det fram mørkerau-
de, runde sekksporehus som kan minne om egg av frukttremidd. Når soppen har vakse rundt og øydelagt barken heilt rundt greina, vil greina døy ovanfor



Figur 1.23 Frukttrekreft. a) Når sår veks heilt rundt trestamma, vil treet døy. b) Tidleg symptom på angrep på ungt skot. c) Sekksporehus. d) Fruktrôte som skuldast angrep av frukttrekreft. Foto: a) Dag Røen, b) og d) Arne Stensvand, c) Rolf Langnes.

angrepsstaden. Greinskurv kan vere innfallsport for denne soppen.

Frukt: Frukttrekreft kan gi ein sterkt innsokke, rynka og temmeleg blaut fruktrøte som ofte startar tidleg mens frukta heng på treet. Ved tilgang til lys og høg lufråme vert det etter kvart utvikla talrike lyse sporeputer i røten. Røten startar ofte som begerrøte, og kan då forvekslast med gråskimmel. I hagar med mykje frukttrekraft er det ikkje uvanleg med sterke angrep på fruktene også i Noreg. I England er frukttrekraft ei av dei viktigaste årsakene til fruktrøte.

Skadepotensial

Frukttrekreft kan gjera svært stor skade ved at greiner og heile tre døyr ut. Skadepotensialet er størst ved dyrking av mottakelege sortar på tung og våt jord på fuktige lokalitetar. Erfaringsmessig er det lite problem med frukttrekraft i indre Sogn og indre strøk av Austlandet, medan problema aukar di meir kystklima det er på staden. Etter at plantevernmiddel med effekt mot denne soppen (kopar) vart tekne ut av marknaden i Danmark, har angrepa av frukttrekraft utvikla seg til eit stort problem for fruktdyrkinga der.

Livssyklus/biologi

Infeksjon av tre kan skje storparten av året (når det ikkje er frost), gjennom sår etter skjering, frostskaade, greinskurv og gnissing, og gjennom arr etter knopp-skjel, blad og frukter. Infeksjon av frukta kan skje gjennom blomen, alle sår i fruktskalet og gjennom lenticeller. Sporespreiing finn stad i fuktig vēr. Di lengre fuktperiode, di større fare for infeksjon gjennom sår. I ferske snitt etter skjering er det observasjonar som tyder på at konidiar nærast vert sugd inn i vedrøyra, slik at spiring er mindre avhengig av lengd av periode med fukt på overflata. Spreiing av konidiesporar skjer med regnsprut. Det har i seinare tid vore diskutert om infeksjon av frukttrekraft i planteskulane som følgjer treet til frukthagane kan vere like viktig som infeksjon frå sjuke tre i hagen og nærområdet. Så langt er dette ikkje avklart sikkert. Det er funne prov på systemisk infeksjon i veden som spreier seg i leiingsvevet. Det kan då tenkast at infeksjon kan finne stad alt ved grunnstammeproduksjonen og spreie seg systemisk til resten av treet etter poding. Samtidig er det klårt dokumentert spreiiing mellom unge tre i plantingar, og til unge plantingar frå eldre tre i nærleiken.

Førebyggjande tiltak

God plantehygiene i planteskular. Det er viktig at planteskulane og grunnstammeproducentane har

denne sjukdomen under kontroll, for å unngå at trea er infiserte når dei vert kjøpte.

Plant sterke sortar. Det er stor skilnad mellom sortar i kor utsette dei er for frukttrekraft, men ingen sortar er 100 % resistente. 'Gravenstein' er sterk mot sjukdomen, medan 'Elstar' og 'Filippa' er rekna som middels sterke. 'Discovery', 'James Grieve', 'Prins', 'Quinte', 'Summerred', 'Vista Bella' og 'Åkerø' er sortar som er svært mottakelege for frukttrekraft.

Unngå fuktige lokalitetar med tung og våt jord.

Plant frukttre berre på veldrenert jord på stader med god luftutveksling, slik at trea tørkar snart opp att etter regn. Plant ikkje for tett og plant nye tre slik at framherskande vindretning ved fuktig vēr ikkje går frå eldre infisert hage til nyplantinga. Hald trea opne og luftige ved skjering.

Reduser smittepress. Skjer bort greiner med kreftsår så snart dei vert oppdaga. Skjer godt inn på frisk ved, ta kvisten ut av hagen, og komposter eller brenn han.

Unngå unødige sår på skot og greiner. Alle sår i barken er moglege innfallsportar for soppen.

Greinskurv kan vere innfallsport for frukttrekraft. Rund staur for oppstøtting er betre enn staur med kantar. Fjern etikettar frå planteskular etter planting og fjern oppbindingsmateriale før det tek til å gnage seg inn i barken. Ved skjering bør snittet leggjast slik at såret helar så raskt som mogeleg.

Unngå om moglege skjering av trea i fuktig vēr.

Soppen kan infisere gjennom skjeringssår fleire veker etter skjering, og risikoen aukar ved fuktig vēr i samband med eller rett etter skjering. Soppen kan infisere sjølv om temperaturen er ned mot 0 °C.

Godt reinhald av skjeringsutstyr. Skjer bort alle greiner med kraft, og reingjer saksa godt før skjering av friske greiner og tre.

Unngå for kraftig vekst og sein avmogning av trea.

Alt som seinkar avmogninga av trea kan auke faren for frostskaade og med det gi innfallsportar for frukttrekraft. Unngå tilføring av nitrogen om ettersommaren og hausten. Ver særleg merksam ved jordekke med t.d. grasklypp, då dette kan frigjere nitrogen lenge utover hausten.

Direkte tiltak

Vi har i dag ingen effektive direkte tiltak som kan brukast i økologisk dyrking.

Det vert arbeidd med å utvikle metodar for biologiske tiltak mot frukttrekraft. Det er då aktuelt å sprøyte ut sopp eller bakteriar i periodar når det oppstår sår etter skjering, hausting og bladfall. Slike tiltak er ikkje tilgjengelege for praktisk dyrking i dag. Koparpreparat har effekt mot frukttrekraft, men kan ikkje brukast i økologisk dyrking hos oss. I nederlandske forsøk har kalsiumhydroksid (leska kalk) sprøytta ut 5-7 gonger om hausten gitt redusert problem med frukttrekraft. Utfellingar i sprøyteutstyret er eit problem, men det er utvikla formuleringar som er lettare å sprøyte ut og som heng betre på trea. Brent kalk er gruppert under heimelaga preparat som det er tillate å bruke som plantevernmiddel i økologisk dyrking. Bruk av leska kalk er då også godkjend, fordi det berre er brent kalk blanda med vatn.

Gråskimmel (begerrøte)

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Botryotinia fuckeliana*, med konidie-stadiet *Botrytis cinerea*. Det er berre konidiestadiet som betyr noko.

Symptom

Frukt. Gråskimmelsoppen er ofte årsak til begerrøte, det vil seie røte kring begeret. Den startar ofte som ei raudfarging ved basis av begerblada og utviklar seg vidare til ein røte kring begeret. Etter hausting kan røten utvikle seg slik at heile eller store delar av eplet rotnar. Gråskimmel gir ein blaut, brun røte på lager. I høg lufråme på lager vil det på overflata etter kvart verta danna eit grått pelsaktig lag av konidiesporar, og det vert ofte utvikla sklerotiar (klumpar av tjukkvegga sopphyfer) som er synlege som små, svarte prikkar.

Skadepotensial

I år med kjøleg og fuktig vør i bløminga kan det verta mykje begerrøte på utsette sortar som 'Gravenstein' og 'Aroma'.

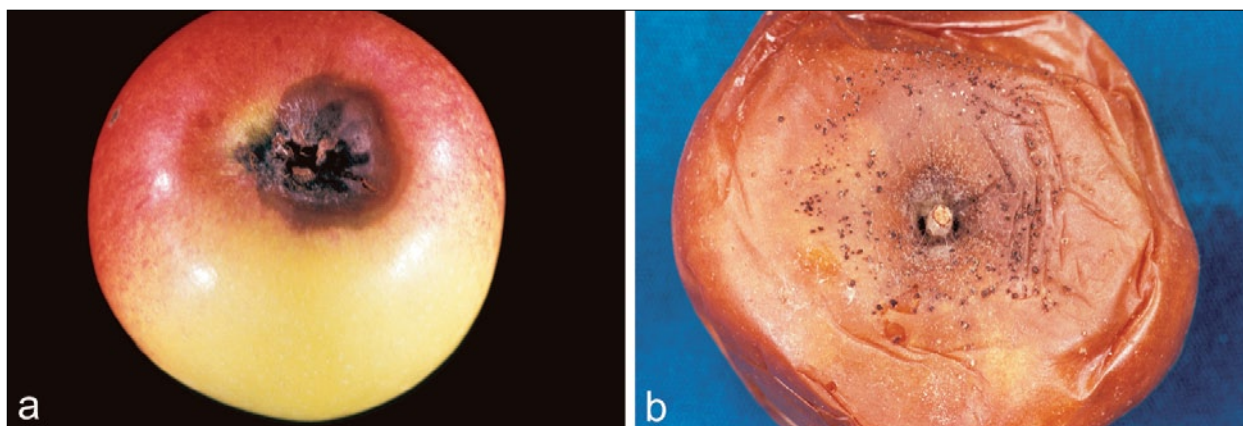
Livssyklus/biologi

Gråskimmel er årsak til røte hos mange planteartar og lever saprofyttisk på all slags dautt plantemateriale. Soppen overvintrar som mycel eller sklerotiar på restar av nedfallsfrukt, på ymse plantedelar av andre planteartar eller i jorda. Gjennom heile vekstsesongen vert det produsert store mengder konidiar, og vi må difor rekne med at det alltid vil vere sporar av denne soppen i lufta inne i frukthagen. Infeksjon som gir begerrøte hos eple skjer gjennom blomen. Kjøleg og fuktig vør i bløminga gir gode vilkår for infeksjon og lang infeksjonsperiode (lang blømingstid). Etter infeksjonen er soppen latent fram til frukta nærmar seg mogning. Då utviklar det seg ein røte kring begeret. Infeksjonen kan gi framskunda mogning (tvangsmogning) og fruktfall. Hos infiserte frukter som vert hausta, vil røten ofte utvikle seg vidare etter hausting og spreie seg til heile frukta. Gråskimmel kan også infisere gjennom sår i skalet hos frukta t.d. ved at fruktstilken vert hengande att på treet ved hausting. Men særleg på sortar med tjukk, kjøtfyllt stilk kan infeksjon også skje gjennom fruktstilken sjølv om stilken er knekt i skiljesjiktet ved hausting.

Førebyggjande tiltak

Unngå skadar på fruktene. Haust slik at fruktstilken er uskadd (unngå uttrekt stilk), og handsam fruktene slik at det ikkje vert skadar i fruktskalet. Skadde frukter må ikkje lagrast.

Unngå fuktige lokalitetar. Plant frukttre berre på stader med god luftutveksling slik at trea tørkar snart opp att etter regn. Hald trea opne og luftige ved skjering.



Figur 1.24 Gråskimmel. a) Begerrøte hos 'Aroma'. b) Røte på lager som skuldast angrep av gråskimmel. Foto: Rolf Langnes.

Reduser smittepress i hagen. Nedfallsfrukt bør ikkje verta liggjande att i hagen til neste vår. Slik frukt kan enten fjernast frå hagen eller fresast ned dersom det vert brukt fres til ugraskontroll i trekkja. Fordi gråskimmelsoppen er så vanleg på all slags plantemateriale er det likevel eit spørsmål kor mykje som vert oppnådd av smittereduksjon med dette.

Reduser smittepress på lageret. Dårleg reingjorte kassar og lagerrom kan vere ei smittekjelde for gråskimmel under lagringa. Soppen spreier seg frå frukt til frukt på lageret. Sjekk fruktene ved hausting, slik at det ikkje vert lagra inn frukter med synleg begerrøte. På lageret bør frukter med synleg røte fjernast, t.d. ved at slike kassar vert sorterte med ein gong.

Direkte tiltak

Vi har ikkje effektive direkte tiltak mot gråskimmel som kan nyttast i økologisk dyrking. Biologisk kontroll kan tenkjast ved sprøyting med antagonistiske soppar (t.d. *Trichoderma*) i bløminga, men dette er for lite utprøvd til at vi kan tilrå dette i dag.

Gul monilia

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Monilinia fructigena*, med konidie-stadiet *Monilia fructigena*.

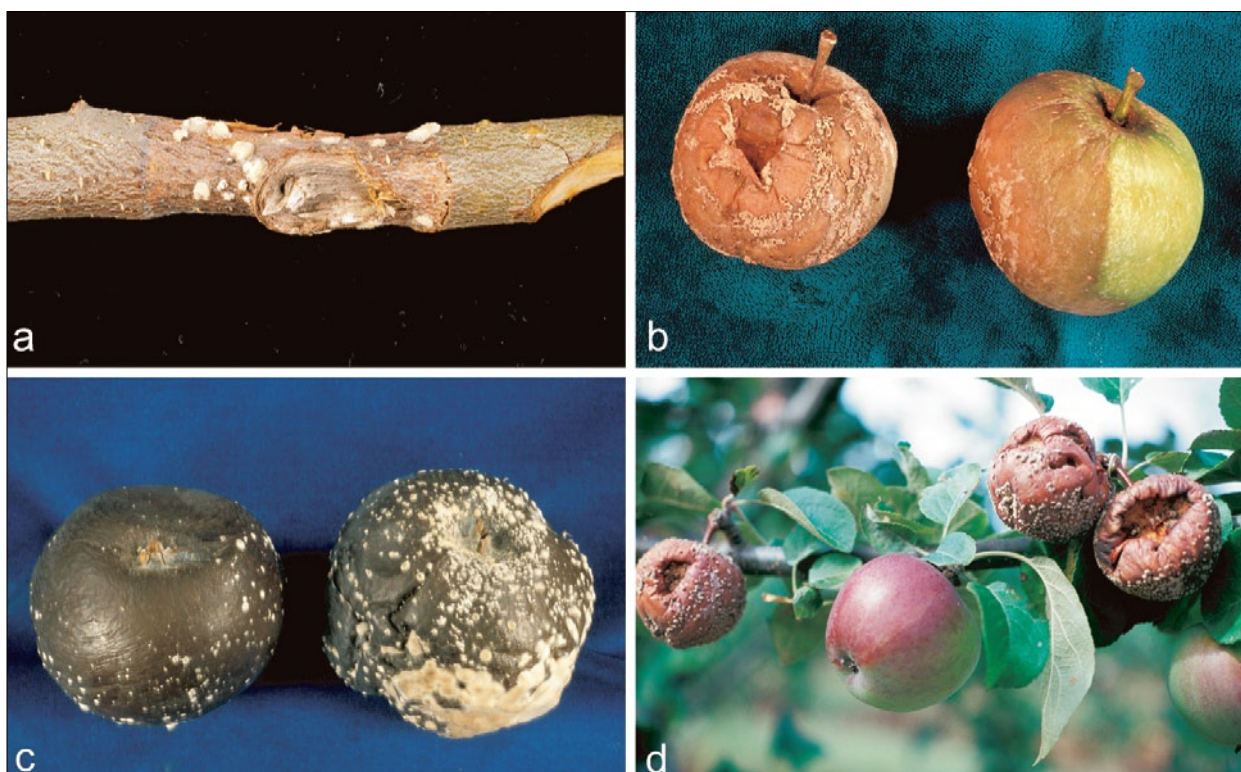
Symptom

Frukt. Soppen gir ein brun og relativt fast og tørr røte, som startar i eit sår og raskt kan vekse gjennom heile frukta. Etter kvart vert det danna lyse sporeputer, ofte i ringar sentrert rundt infeksjonsstaden. Røten kan utvikle seg på treet eller etter hausting. Ved rotning på treet tørkar fruktene inn og dett av eller vert hengande att som «mumiar» på treet. På lageret kan dei rotne fruktene verta heilt svarte. Utvikling av sporeputer er avhengig av lys, og er difor mindre vanleg på lager.

Tre. Unntaksvis kan soppen vekse inn i fruktgreina etter infeksjon gjennom blomen. Fruktgreina visnar, og det kan utvikle seg kreftliknande sår på hovudgreina tilsvarande angrep av grå monilia.

Skadepotensial

Gul monilia er ein viktig sjukdom i eple og kan tidvis gjera mykje skade både før hausting og på lager. Mest røte vert det når vêret er varmt og fuktig fram mot mogning. Fordi økologiske eple er meir utsette for skade i skalet på grunn av skurv og insekt kan vi vente at denne soppen kan gjera større skade her enn i konvensjonell dyrking. Dersom det vert sytt for å halde smittepresset nede, bør sjukdomen likevel kunne haldast på eit akseptabelt nivå.



Figur 1.25 Gul monilia. a) Gul monilia på skot. b) Røteflekkar av gul monilia med sporeputer. c) Eple med angrep av gul monilia kan verta heilt svarte på lager. d) Fugleskadde frukter får ofte angrep av gul monilia. Alle foto: Rolf Langnes.

Livssyklus/biologi

Soppen overvintrar i infiserte, inntørka frukter som heng att på trea eller ligg på bakken. Om våren vert det danna konidiesporar som vert spreidde med vinden. I hagen infiserar gul monilia hovudsakleg gjennom sår i fruktskalet, frå gniss, hagl, skurv eller skadedyr (insekt eller fugl). Haglskade er ein viktig innfallsport. Soppen kan spreie seg frå frukt til frukt dersom desse heng tett saman og spreier seg lett frå frukt til frukt på lageret. Gul monilia ser ut til å utvikle seg raskt også ved låg temperatur.

Førebyggjande tiltak

Unngå skadar på fruktene. Haust slik at fruktstilken er uskadd, og handsam fruktene slik at det ikkje vert sår i fruktskalet og støytskadar. Skadde frukter må ikkje lagrast. Alle tiltak som reduserer angrep av skurv, insekt og fugl vil indirekte redusere problemet med gul monilia.

Reduser smittepress i hagen. Gå gjennom hagen på ettersommaren/hausten og fjern rotne frukter så snart som råd. Fjern infisert nedfallsfrukt og alle mumiar som heng att i trea i god tid før neste vår.

Reduser smittepress på lageret. Soppen spreier seg lett frå frukt til frukt på lageret. Sjekk fruktene ved hausting slik at det ikkje vert lagra inn frukter med synleg røte. På lageret bør frukter med synleg røte fjernast straks, t.d. ved at slike kassar vert sorterte med ein gong.

Ha gul monilia i tankane ved frukttyning. Ofte vil dei fruktene som rotnar i hagen likevel ha vorte frå-sorterte, fordi dei har annan skade. Ved tyning bør frukter med synleg skade fjernast. Ved å tynne godt, slik at fruktene ikkje heng saman, kan vi unngå at røten spreier seg frå frukt til frukt.

Direkte tiltak

Vi har ingen direkte tiltak mot gul monilia som kan brukast i økologisk dyrking.

Andre soppar som gir fruktrøte

Ei rekke andre soppar kan gi fruktrøte hos eple. Vi vil her kort omtale nokre sjukdomar som det er nokså vanleg å finne på lagra frukt hos oss.

Grønugg (*Penicillium expansum*) gir ein blaut og lys brun røte der overflata ofte søkk saman og vert rynkete. Under fuktige vilkår vert det utvikla blågrøne sporemassar på overflata. Ver særleg merksam på

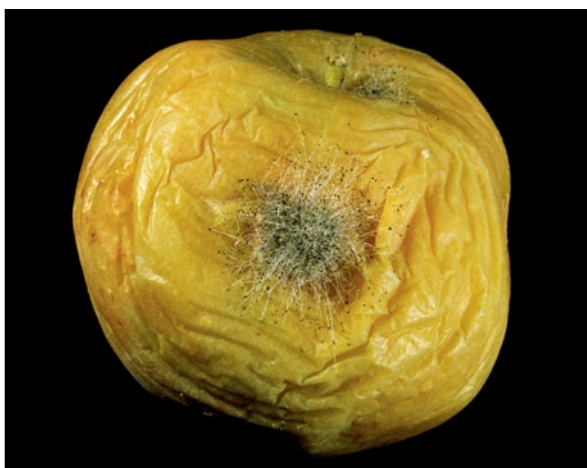
denne soppen i samband med bruk av eple til t.d. saft fordi soppen dannar det giftige stoffet patulin. Dette giftstoffet vert ikkje nedbrote ved oppvarming.

Grønuggsoppen infiserar hovudsakleg gjennom sår frå gniss, hagl, skadedyr eller andre soppar, men også gjennom skalpunkt (lenticeller). Forsiktig handsaming av fruktene og god hygiene på lageret er viktige førebyggjande tiltak mot grønugg (sjå avsnitt om gul monilia). Sprøyting med kalsium kan gjera fruktene meir motstandsdyktige mot grønugg. For detaljar om livssyklus og biologi hos soppen, sjå side 59.



Figur 1.26 Grønugg er årsak til ein blaut og lys brun røte. Under fuktige vilkår vert det utvikla blågrøne sporemassar på overflata. Foto: Rolf Langnes.

Skjeggugg (*Mucor*-artar) er svært vanleg førekomande, og soppen infiserar gjennom skadar i fruktskalet. Den gjer som regel ikkje så mykje skade i eple, men særleg ved høgare temperaturar vil det raskt utvikle seg ein lys brun røte med smøraktig eller nesten flytande konsistens, og frukta vert etter kvart dekkja av ein langhåra pels av kvite sporeberarar med mørke prikkar (sporehus) i enden. Skjeggugg er rikt førekomande på planterestar i det øvste jordlaget. Infeksjon av frukta kan føregå ved kontakt med jord og infiserte fruktrestar, eller med mus, fuglar, insekt og regnsprut. Frukter som ramlar på bakken ved hausting, bør ikkje leggjast i haustekassen. Smitte kan også følge med jordsøl på haustekassar inn på lageret. Unngå difor direkte kontakt mellom haustekassar og open jord. Hausting i tørt vêr er betre enn hausting i vått vêr, men dette er sjølvstg vanskeleg å få til i praksis. Fjerning av nedfallsfrukt frå hagen kan vere med på å redusere smittepresset.



Figur 1.27 Skjeggmugg. Foto: Arne Stensvand.

Bleikrøte, som skuldast angrep av soppene *Phytophthora cactorum* og andre *Phytophthora*-artar, er ein vanleg røte på eple hos oss. Dei same soppene er ofte årsak til rothalsrøte på sjølve treet (sjå neste avsnitt). Soppene er vanlege i jorda, der dei spreier seg med jordvatnet. Fruktar som heng ned mot bakken, er mest utsett for bleikrøte, og denne røten er svært vanleg på nedfallsfrukt. Røten er lys, og fruktskalet får ein typisk lys grå til gråbrun farge. Frukt infisert med *P. cactorum* får ei spesiell, beisk lukt som kan vere nok til å identifisere denne skadeårsaka. Røten utviklar seg oftast kort tid etter hausting. Infeksjonen føregår gjennom skalpunkta (lenticellene) på frukta. Smitten skjer ved kontakt med jord eller jordsprut ute i hagen, eller frå jord som vert med haustekassane inn på lageret. Soppen ser ikkje ut til å spreie seg særleg på lageret, berre ved direkte kontakt med smitta eple. Ugraskontroll i trerekka med fresing vil auke faren for kontakt med jord. Det vil difor vere ein føremon å avslutte fresinga i god tid før hausting slik at det får danna seg eit vegetasjonsdekke fram mot hausting. Auka stammehøgde før første greinkrans vil også redusere faren for jordsprut på fruktene. I regnfulle haustar bør ikkje haustekassane verta ståande i hagen nær open jord.

Andre sjukdomar i eple

Sølvglans (*Chondrostereum purpureum*) kan gjera skade på alle fruktslaga vi dyrkar. Første symptom er sølvglinsande blad (sølvglans) som ofte startar på ein-skilde greiner i treet. Trea stagnerar etter kvart i vekst og vil til slutt dø. Skjer vi gjennom sjuke greiner eller stamme, vil vi finne typisk uregelmessig mørkfarging rundt marginen i veden. Soppen er meir omtala under sjukdomar i plomme (side 67).

Rothalsrøte kan skuldast fleire soppartar i slekta *Phytophthora* men den vanlegaste årsaka er *Phytophthora cactorum*. *Phytophthora* er ikkje ekte sopp, men høyrer til eggsporesoppene. Same soppen er årsak til bleikrøte på frukta (sjå ovanfor). Soppen kan gi røte både på røter (rottrøte), på stammen under podestaden (rothalsrøte) og over podestaden (stammerøte). Første symptom på sjukdomen er ofte generell mistrivnad hos treet, med lite tilvekst, dårleg fruktsetjing og tidleg gulning av lauv. På slike tre vil vi då ofte finne ein brunfarga røte i barken heilt nedst på stammen, og skrapar vi av barken, er det ofte eit stripe mønster i sevjelaget. Det er ei skarp grense mellom friskt og skadd vev. Treet vil døy når soppen har vokse rundt heile stammen. Ofte kan treet ha dårleg vekst i fleire år før det døyr. Det er stor skilnad mellom grunnstammar i kor utsette dei er for rothalsrøte. MM 106 er svært utsett. M 26 er litt mindre utsett enn MM 106, medan M9 og B9 er sterke mot sjukdomen. For å unngå problem med rothalsrøte er det viktig å unngå stader med tung jord og dårleg drenering og forseinkingar i terrenget som periodevis vert oversvømde. Dette er lokalitetar som uansett høver dårleg til epledyrking. Alle tiltak som betrar dreneringa og hindrar at vatn vert ståande, vil redusere faren for rothalsrøte. Det kan t.d. vere dyrking på drill der det er slike fuktige parti i hagen. På utsette stader bør vi dessutan unngå å bruke spesielt mottakelege grunnstammar som MM 106.



Figur 1.28 Rothalsrøte hos eple, mønster under bark. Foto: Halvor Gjærum.

Sotflekk og flugeflekk skuldast angrep av soppar som betyr lite i integrert dyrking der det vert brukt effektive soppmiddel mot m.a. epleskurv. Dei vert då haldne under kontroll. I andre land i Europa har særleg sotflekk vorte eit stort problem ved økologisk dyrking av lagringseple. Vi veit enno ikkje kor stort problem desse soppene vil verta i økologisk dyrking hos oss. Vår erfaring frå usprøyta hagar i Noreg er at desse soppene er til stades og kan vere problematiske einskilde år. Flugeflekk skuldast sekksporesoppen *Schizothyrium pomi* med konidiestadiet *Zygothiala jamaicensis*. Sotflekk trudde ein til nyleg skuldast sopparten *Gloeodes pomigena*, men ved nærare undersøkingar både i USA og Europa er det funne at det er snakk om eit kompleks av fleire ulike artar som gir sotflekk på eple. Fleire nye artar vert funne etter kvart som ein studerar dette nærara, og kva artar som betyr noko hos oss har vi lite kjennskap til i dag. Sotflekk syner seg som olivengrøne til sotfarga flekkar på fruktene. Desse flekkane kan vere jamnt runde eller meir uregelmessige på form. Dei er særleg lett synlege på gule og grøne eple. Flugeflekk ser ut som små samlingar av svarte prikkar, som kan minne om flugeskit. Både sotflekk og flugeflekk skuldast soppar som veks på overflata på frukta og er svært skjemmande. Det er hevda at kraftige angrep kan gi auka fordamping frå fruktene, slik at dei visnar meir under lagring. Typisk for både sotflekk og flugeflekk er at dei kan gnias bort. Soppene som gir sotflekk og flugeflekk, overvintrar på infiserte frukttre-greiner eller på andre vertplanter. Sporar vert spreidde frå våren og utover heile sommaren, og fruktene kan verta infiserte frå tidleg i fruktutviklinga og heilt fram til hausting. Desse sjukdomane er størst problem i varme og fuktige somrar. Alt som gir rask opptørking i treet og på frukta kan redusere problemet med desse soppene. Unngå difor planting på stader med sein opptørking, syt for opne og luftige tre med skjering og tynn slik at fruktene er godt åtskilde. Sommarskjering er gunstig. Slike

tiltak kan ha noko å seie i somrar som ikkje er for fuktige, men i periodar med langvarig regn vil det truleg likevel ha liten verknad. Sommarskjering kan gi raskare opptørking og er gunstig også av andre grunnar (reduert skotvekst og betre frukt kvalitet). Dersom vi får tilgang på effektive direkte tiltak, vil alt dette dessutan gi betre dekking med sprøytevæske. 'Filippa' er kjent som ein spesielt utsett sort, elles har vi for lite kunnskap om skilnader mellom sortar til å leggje vekt på dette ved sortsval. Men soppene skjemmer mest på gule og grøne eple. I USA er det funne at ulike *Rubus*-artar (bjørnebær og bringebær) er viktige vertar for desse soppene, og dei tilrår difor å fjerne slike planter kring frukthagen for å redusere smittepresset. Vi veit ikkje om bringebær og bjørnebær spelar same rolle hos oss. I økologisk dyrking i Sveits tilrår dei fleire sprøytingar utover sommaren og hausten med ei kalisåpe (kokossåpe). Det er ikkje gjort tilsvarande forsøk i Noreg med dei såpepreparata vi har tilgang til. Svovelkalk har også effekt mot sotflekk, men sprøyting seint i sesongen kan gi problem med middelrestar på fruktene ved hausting. Vintersprøyting med svovelkalk har ikkje gitt like god effekt som sommarsprøyting. Det vert no arbeid med å utvikle dataprogram for å kunne sprøyte etter varsel mot sotflekk, tilsvarande som for epleskurv. Både svovelkalk og kokossåpe kan sprøytast ut etter at sotflekk-soppen har infisert fruktene. Det er ingen kokossåpepreparat på lista over godkjende plantevernmiddel for økologisk dyrking i Noreg i dag. Svovelkalk er no ikkje godkjend som plantevernmiddel i Noreg (side 31). Frå Tyskland kjenner vi til at det er utvikla maskiner som børstar av sotflekk på fruktene før pakking. Desse skal vere effektive, men nokre sortar har ein overflatestruktur som gjer dette arbeidet vanskelegare.

Honningsopp (*Armillaria mellea*) går på ei rekkje treslag. I frukthagen gjer soppene størst skade på steinfrukt og vert difor omtala meir detaljert i avsnittet om



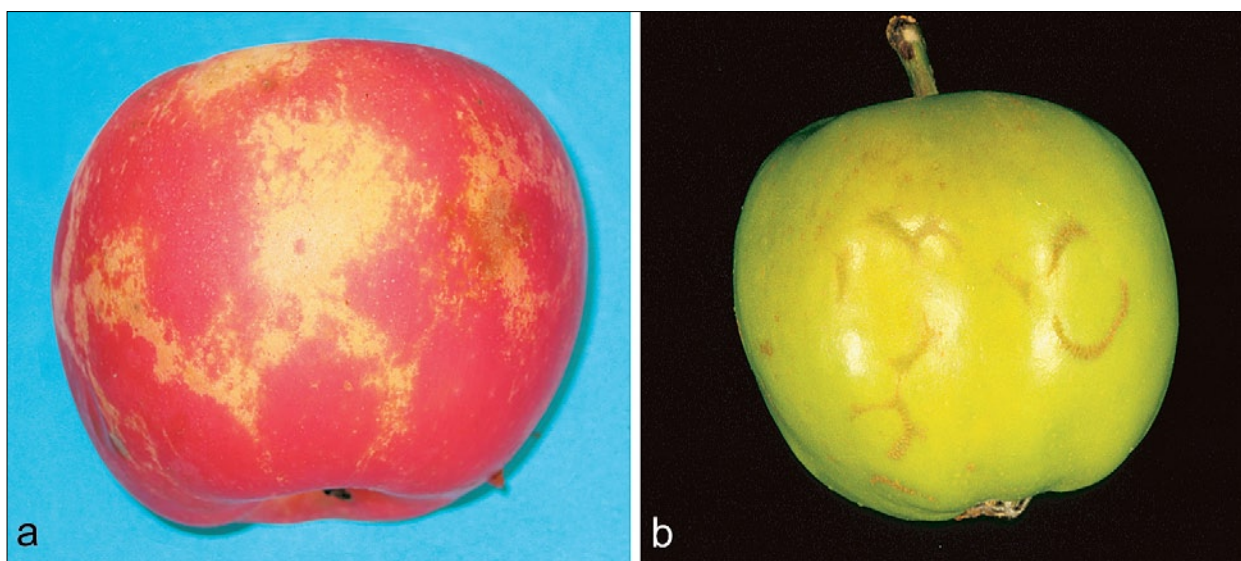
Figur 1.29 a) Sotflekk. b) Flugeflekk. Foto: Arne Stensvand.

søtkirsebær (side 80). Symptom på angrep av honningsopp er at treet er i vantrivnad, med redusert vekst og lyse blad. Under barken på tre med angrep kan ei finne eit kvitt, ofte vifteforma flak av mycel. Etter kvart kan heile greiner og tre døy. Soppen dannar typiske tjukke, mørke trådar (rhizomorfar) med mycel inni som vi kan finne ved basis av trea og på røtene. Gulbrune hatsoppar kan verta danna ved basis av trea om hausten.

Virus og virusliknande sjukdomar i eple vert hovudsakleg spreidd med infisert formeiringsmateriale. Vi vil ikkje her gå i detalj på dei ulike skadeorganismene, men nemne nokre typiske symptom vi finn på tre og frukt. Typisk for virussjukdomar vil ofte vere at dei er avgrensa til einskildtre medan trea rundt er friske. Inne i treet kan ei grein vere sjuk medan nabogreina ikkje syner symptom. Ofte kan trea vere symptomfrie nokre år, men med svært tydelege symptom andre år. Tre kan også ha viruset utan å syne symptom. Vi seier då at viruset er latent. Somtid ser vi berre symptom dersom det er fleire ulike virus til stades i treet. Desse symptomata er assosiert med virus og virusliknande sjukdomar i eple: Gulfarging (klorose) eller brunfarging (nekrose) i flekkar eller mosaikkmønster på blada, deformerte blad, korkringar på fruktene (hos oss ofte hos 'Aroma'), stjerneforma korkaktige sprekker på fruktene, korkaktige vorteliknande utvekstar på fruktene, droplete frukter, buklete frukter, utypiske små frukter og gummived (greiner meir bøyelege enn vanleg). For å unngå problem med virus og virusliknande organismar bør det alltid nyttast virusfritt, friskt plantemateriale av både grunnstammer og edelsort (pode-/okulasjonskvist). Flate greiner, som særleg

'Gravenstein' er utsett for, skuldast eit phytoplasma (ein bakterielliknande organisme).

Heksekost i eple skuldast eit phytoplasma (*Apple proliferation phytoplasma*), som lever i treet sitt leiingsvev i barken. Dette er ein alvorleg sjukdom som i fleire land har gitt store avlingsreduksjonar. Hos oss vart sjukdomen påvist for første gong i 1996, men den har truleg vore her frå kring 1970. Det er ein karantenskadegjerar som er underlagt offentlege tiltak med heimel i Matlova. Det er til no berre funne angrep på nokre få lokalitetar her i landet. Typiske symptom på sjukdomen er heksekostliknande forgreining på årskota, forstørra øyreblad ved basis av bladstilken og sterkt redusert fruktstorleik. Sjuke tre får ofte blad tidlegare om våren enn normalt, og dei er meir utsette for angrep av mjøldogg. Det vert også ofte unormalt mange skot ved stammebasis. Røtene utviklar seg dårleg. Symptoma på heksekost opptre uregelmessig frå år til år. Eit tre kan sjå sjukt ut det eine året, for så kanskje å vere symptomfritt året etter. Symptoma kan også vere kraftige eit år, og svake eit anna. Dette har truleg samanheng med klimatiske tilhøve. Sjukdomen kan verta spreidd over korte avstandar med sikadar, men det ser ikkje ut til å vere særleg viktig hos oss. Den vert først og fremst spreidd med okulasjonskvist. Om vinteren er kvistane truleg stort sett fri for organismen, men den finst i røtene. Spreiing kan føregå ved rotsamanveksing, men det ser heller ikkje ut til å vere viktig i Noreg. For å unngå spreieing av denne sjukdomen må det brukast friskt, norskprodusert plantemateriale. Det er forbode å ta podekvist/okulasjonskvist frå tre som er smitta med heksekost. Angripne tre bør ryddast, og rota fjernast. Det finst ikkje kjemiske mid-



Figur 1.30 Korkringar på frukta er eit symptom på virus i eple. Foto: a) Dag Røen, b) Dag-Ragnar Blystad.

del mot sjukdomen. Av sortar ser 'Aroma' ut til å vere spesielt utsett, men heksekost er også funne på sortane 'Discovery', 'Raud Prins' og 'Summerred'.



Figur 1.31. Heksekost i eple. Foto: Dag-Ragnar Blystad.

Pærebrann skuldast angrep av ein bakterie (*Erwinia amylovora*). Dette er ein svært alvorleg sjukdom på eple og pære i dei fleste land. Det er ein karanteneskadegjerar som er underlagt offentlege tiltak med heimel i Matlova. Bakterien kan infisere gjennom blomar, heilt unge blad og skot og ferske sår etter t.d. skjering. Infiserte blomar visnar svært fort. Ved infeksjon i skot og greiner vert barkvevet innoyterbarken brunfarga. Unge infiserte skot vert typisk bøygd til ein krok ytterst, og lauvert hengande på. Bakteriar som vert danna i barken, kan koma til syne som gråkvite, seige dropar. Herifrå kan bakteriane spreia med regn, vind og pollinerande insekt. Ved temperaturar opp mot og over 20 °C kan sjukdomen spreie og utvikle seg svært raskt.

Pærebrann vart hos oss påvist første gong i Stavangerområdet i 1986, og det har sidan det vore fleire episodar med pærebrann i Rogaland og Hordaland. I 2005 vart den også påvist i ytre Sogn. Sjukdomen er til no ikkje påvist i planteskular eller fruktdyrkingsområde. Viktige vertplanter for pærebrann er eple, pære, mispel (*Cotoneaster*), hagtorn (*Crataegus*) og eldtorn (*Pyracantha*). Sjukdomen er hos oss hovudsakleg funnen på ulike mispelartar, særleg på bulkemispel (*Cotoneaster bullatus*) og pilemispel (*Cotoneaster salicifolius*). Desse to artane er det forbode å plante i heile landet. Det er sett i gang store ryddeaksjonar for å utrydde sjukdomen frå Noreg. Det er forbod mot import av materiale (unnateke sjølve frukta) av pære, eple og andre vertplanter for pærebrann til Noreg frå land med pærebrann. Dette gjeld etterkvart dei fleste land, ettersom sjukdomen har spreidd seg mykje dei siste tiåra. Både Danmark og Sverige har pærebrann. Dersom vi får pærebrann i dei områda vi driv fruktdyrking, kan denne gjera svært stor skade. Pærebrann vert spreidd i hagen med vasssprut, insekt eller skjeringsreidskap. Over lengre avstandar kan spreing skje med bier, særleg ved flytting av bikubar frå område med pærebrann til område som er frie for sjukdomen, og ved transport av plantemateriale. Det er difor svært viktig at ingen ulovleg importerar tre eller podedkvist/okulasjonskvist av eple eller pære frå utlandet. Førekosten av pærebrann i lyngområda på Sør-Vestlandet har og gjort at vi fryktar spreing med bier ved at bifolk frå fruktbygdene vert sette på lyngtrekk i område der sjukdomen er til stades. Mattilsynet har difor innført restriksjonar på flytting av kubar frå slike område. Unngå også transport av



Figur 1.32 a) Symptom på pærebrann på bulkemispel. b) Pæretre med angrep. Foto: Arild Sletten.



Figur 1.33 a) Pilemispel og b) bulkemispel er spesielt utsette for pærebrann. Foto: Dag Røen.

plantemateriale av vertar for pærebrann frå område med påvist pærebrann. Plantingar av bulke- og pilemispel bør ryddast frå område rundt frukthagar. Nokre sortar, særleg hos pære, kan utvikle blomar også utover sommaren når temperaturen oftare er gunstig for pærebrannbakterien. Slike sortar er difor ekstra utsette for infeksjon av pærebrann og vert frårådde for økologisk dyrking i mange europeiske land. Eplesorten 'Pinova' er eit slikt døme. Preparatet «Myco-Sin», som inneheld leirmineral og planteekstrakt, har ein viss effekt mot pærebrann. Det same gjeld preparatet «Blossom-Protect», som inneheld gjærsoppen *Aureobasidium pullulans* og ein pH-senkande komponent. Desse preparata vil berre kunne ha verknad mot sjukdomen under bløming, og ingen av dei er på lista over godkjende preparat for økologisk dyrking i Noreg i dag.

Ved mistanke om sjukdomane pærebrann og heksekost er det plikt om å melde frå til Mattilsynet direkte eller via landbrukskontor/rettleiingsteneste. Det er viktig å gjere dette raskt slik at vi hindrar spreiring av sjukdomane dersom dei skulle dukke opp.

1.2.3 Sjukdomar i pære Innleiing

Den viktigaste sjukdomen i pære er pæreskurv, og økologisk dyrking av skurvutsette sortar i vårt fuktige klima vert frårådd. I pære har greinskurv mykje meir å seie enn i eple. Dei viktigaste røtesoppene i pære er gråskimmel, grønmugg og gul monilia. På tung jord i kystnære område kan frukttrekraft vere årsak til mykje utgang av tre.

I økologisk dyrking må vi i hovudsak basere oss på førebyggjande tiltak mot sjukdomar. Det er stor skilnad

mellom sortar i kor mottakelege dei er for pæreskurv (sjå tabell 1.7). Bruk av skurvsterke sortar er difor det viktigaste førebyggjande tiltaket i økologisk pæredyrking. Både for skurv og andre sjukdomar er det viktig å setje inn tiltak som kan redusere smittepresset i hagen. Det kan omfatta fjerning av smittekjelder utanfor hagen, fjerning av infiserte plantedelar i hagen (t.d. greiner med kreftsår) og tiltak som aukar nedbrytinga av infiserte plantedelar (t.d. skurvinfisert lauv). Det bør ikkje dyrkast frukt på stader med sein opptørking etter regn, og trea må haldast opne ved skjering. God dyrkingspraksis med balansert gjødsling og vassushald er viktig. Haustekassar og lagerrom må gjerast godt reine etter kvar sesong. Bladgjødsling med kalsiumklorid (må klarerast med Debio) og varmemhandsaming etter hausting er andre aktuelle tiltak for å redusere problema med fruktröte.

Tabell 1.7 Mottakelegheit for sjukdomar hos nokre pæresortar. Tabellen er sett opp dels etter resultat frå forsøk, dels basert på praktiske erfaringar med sortane. Kor utsett ein sort er for ein sjukdom vil variere over tid og frå stad til stad. Sortar med feit skrift vert tilrådd for økologisk dyrking, sortar i kursiv bør ikkje dyrkast økologisk. Skala 1-5, der 1 = svært sterk mot sjukdomen, 5 = svært utsett for sjukdomen. Blanke felt vil seie at vi manglar opplysingar.

Sort	Pæreskurv	Frukttre- kraft	Stamme- röte	Pærebrann
'Amanlis'	5	3		
'Anna'	1			
'Bonne Louise'	4	3		3
'Broket Juli'	1	3	3	5
'Clapp's Favourite'	3	3	3	5
'Clara Frijs'	4	5	3	5
'Comice'	3	3		4
'Conference'	1 ¹			5

Sort	Pæreskurv	Fruktre- kreft	Stamme- røte	Pærebrann
'Gråpære'	5	5	1	
'Herrepære'	4			
'Herzogin Elsa'	3		5	5
'Ingeborg'	2			
'Keiserinne'	5	5	3	
'Moltke'	3	3	1	
'Philip' / 'Philip'	2/5 ²	3	1	

¹ Det er kjent skurvrasar som kan infisere 'Conference', men hos oss har sorten vore sterk mot skurv til no.

² I Nordfjord og Ryfylke er resistensen hos 'Philip' broten slik at sorten der er rekna som svært mottakeleg for skurv. Skurv er nyleg også observert på 'Philip' ved forskingsstasjonen på Njøs.

Pæreskurv

Skadegjerar

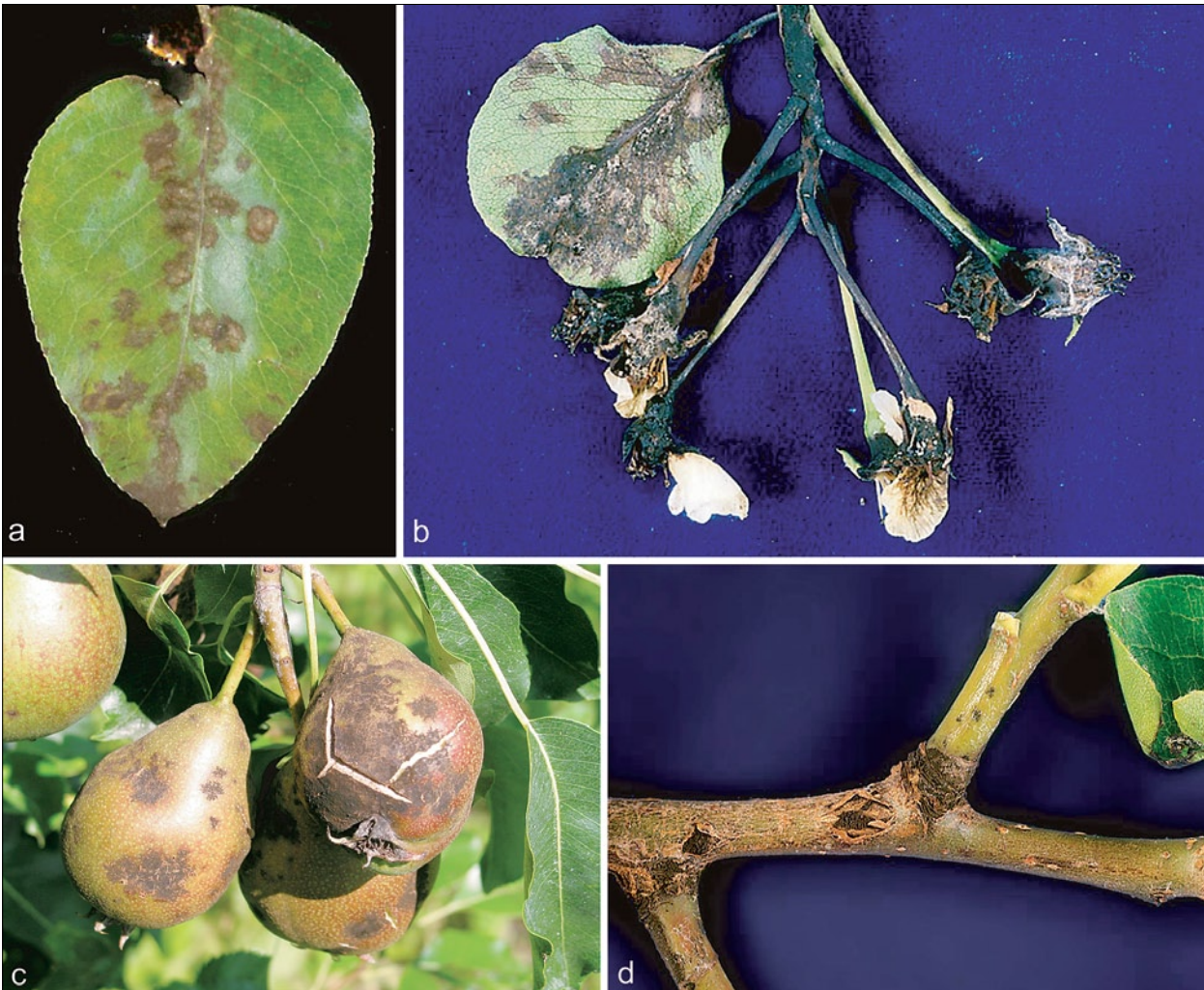
Sekksporesoppen *Venturia pirina*, med konidiestadiet *Fusicladium pyrorum*.

Symptom

Blad. Mørke flekkar på bladplata (over- eller underside) eller meir avlange mørkfarga parti langs bladnervar eller på bladstilk.

Skot. Greinskurv startar som mørke flekkar på unge, grøne skot. Seinare i sesongen vert desse skurvflekkane korkaktige, kreftliknade sår. Våren etter vert det danna mørke puter av soppmycel i desse såra. Mycelputene aukar i tjukkeleik slik at barken sprekk opp, som oftast i lengderetninga av skota. Storleiken på såra vil som regel vere frå 1 mm til 1 cm. I mycelputene vert det danna store mengder konidiesporar.

Frukt. Det vil ofte vere skurv på fruktene utan at vi ser skurv på blada. Infeksjon under bløming og tidleg kartutvikling gir brunsvarte skurvflekkar. Kvar skurvflekk er i utgangspunktet resultat av infeksjon frå ei skurvspore. Er det fleire flekkar, veks dei etterkvart saman og dannar større felt med skurv. Fruktar med mykje skurv kan verta misdanna og sprekk ofte opp



Figur 1.34 Pæreskurv. a) Skurvflekkar på blad. b) Pæreskurv på blad og i blom. c) Skurv på frukt i felt. d) Greinskurv på eit årgammalt, forveda skot og ny infeksjon på årets skot. Foto: a), b) og d) Rolf Langnes, c) Dag Røen.

(sjå figur 1.11b og 1.34c). Infeksjon seinare i fruktutviklinga gir mindre og meir avgrensa skurvflekkar. Lagerskurv skuldast seine skurvinfeksjonar og gir avgrensa, nesten svarte skurvflekkar på frukta under lagring.

Skadepotensial

Sterke angrep av pæreskurv på fruktene kan i verste fall gi totalskade på avlinga (100 % fråsortert). Skurv-angrep i blom og på kart kan gi auka blome- og kartfall. Greinskurvsår kan vere innfallsportar for frukttrekraft.

Livssyklus/biologi

Livssyklus og biologi hos pæreskurvsopp og epleskurvsopp er svært like. Sjå difor under epleskurv for nærare omtale av dette (side 31). Dei første askosporane vert som oftast kasta kring grøn spiss, med hovudsporekasting kring bløming. Greinskurv er ei mykje viktigare smittekjelde i pære enn i eple. Hos eple vil som regel greinskurven berre produsere konidiar det første året etter infeksjon, men hos pære er det også vanleg med konidieproduksjon i to år gamle skot. Greinskurven kan sjå fæl ut også på eldre greiner, men produserer då ikkje konidiar lenger. Er det mykje greinskurv i hagen, må det sytast for dekking med soppmiddel ved alle fuktige periodar frå grøn spiss av. Nødvendige vilkår for sporekasting og infeksjon er mykje det same som for epleskurv. Mills tabell kan difor brukast også til å vurdere infeksjon av pæreskurv (side 34).

Førebyggjande tiltak

Plant berre skurvsterke sortar. Berre skurvsterke pæresortar bør brukast i økologisk dyrking, sjå tabell 1.7, s 55. Det vil fort oppstå vanskar med å kontrollere skurven på utsette sortar. Særleg vanskeleg vert dette i pære, fordi det lett vert mykje greinskurv som spreier konidiar frå tidleg om våren til seint på hausten. Nedsmitta tre av skurvutsette sortar i ein hage vil vere smittekjelder som kan gi auka skurvproblem på skurvsterke sortar i same hage. Sorten 'Philip' har vore rekna som sterk mot skurv, men i nokre område (Ryfylke og Nordfjord) ser denne resistensen ut til å vere broten slik at 'Philip' der no får mykje skurv.

Reduser smittepresset. Det er vanskeleg å gjere «rein» att ein hage som er nedsmitta av skurv. Det er difor svært viktig å unngå at skurven får fotfeste i hagen. Det er ofte lettare å starte med ei nyplanting enn å leggje om eksisterande hagar. Tiltak som reduserer mengda overvintra lauv vil redusere smittepresset. Dette er nærare omtala under epleskurv. I pære er likevel greinskurv den viktigaste smittekjelda. Den

smittar heile sesongen og er vanskeleg å få kontroll med. Har ein fått greinskurv, er det viktig å fjerne denne ved ei tidleg skjering. Vanskot er særleg utsette for å utvikle greinskurv. Dette har samband med at korkdanninga går seinare i slike skot, slik at dei er meir utsette for infeksjon. Alle vanskot bør fjernast ved skjering.

Unngå sein opptørking. Hald trea opne ved skjering, det gir raskare opptørking. På stader med sein opptørking etter regn og doggfal vil det vere fleire og lengre periodar med fuktig bladverk, og med det betre vilkår for skurvinfeksjon.

Kontroll med vatning. Ver påpasseleg ved bruk av spreiarar til vatning. Vert det vatna for lenge i gongen kan ein vatne på seg eit skurvproblem. Stopp vatning i tide slik at bladverket får tørke opp før det er fare for infeksjon (bruk Mills tabell). Kontrollert vatning kan også brukast for å gi sporekasting utan vilkår for infeksjon. Sjå omtale av dette under epleskurv.

Direkte tiltak

Sprøyting med svovelhaldige preparat. Svovel og svovelkalk har effekt mot pæreskurv. Sjå nærare omtale under epleskurv. Er det greinskurv i hagen, må bladverket vera dekkja med eit svovelhaldig preparat i alle regnperiodar frå grøn spiss til godt utpå ettersommaren. Pæreknoppene bryt tidleg om våren, svært tidleg i milde vintrar på Vestlandet. Det kan ofte vere vanskeleg å kome ut med sprøyteutstyr i bratte Vestlandshagar på den tida. For å unngå etablering av greinskurv bør ein på utsette sortar syte for dekking med svovelhaldig preparat til nokre veker etter at skotveksten i langskota er avslutta.

Eplemjøldogg

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Podosphaera leucotricha*, med konidiestadiet *Oidium* sp.

Symptom

Blad. Det er ikkje så ofte vi finn angrep av mjøldogg på blad og skot hos pæresortar i felt. Det er meir vanleg ved oppal av planter i veksthus eller plasthus og er dessutan vanleg på heilt unge frøplanter. Soppen dannar då eit kvitt belegg av mycel på blad og skot.

Frukt. Mjøldogg kan gi kvite flekkar av mycel på unge frukter. Desse går nokså fort over til flekkar med korkrust under fruktutviklinga.

Skadepotensial

I område med gode vilkår for mjøldogg kan soppen gjera økonomisk skade på fruktene av utsette sortar. Mjøldogg på blad og skot hos pære er berre viktig i planteskular.

Livssyklus/Biologi

Sjå avsnitt om eplemjøldogg under sjukdomar i eple (side 39).

Førebyggjande tiltak

Plant berre sterke sortar. Unngå å plante utsette sortar som t.d. 'Bonne Louise' og 'Clara Frijs' på stader med gode vilkår for soppen (sjå under eple).

Reduser smittepresset. Overvintring i knoppar førekjem, men er ikkje vanleg i pære. Infeksjon med sporar frå epletre er truleg dominerande. Faren for infeksjon avheng då av avstanden til næraste epletre og framherskande vindretning. Mottakelege pæresortar bør ikkje plantast i nærleiken av ein eplehage dersom det er problem med mjøldogg i eplehagen (side 40). Det beste vil vere å fjerne infiserte epletre i nærleiken.

Direkte tiltak

Spreiarvatning. I tørre periodar kan infeksjonen reduserast ved spreiarvatning, fordi fritt vatn hemmar sporespiring. Ver då klar over risiko for skurvinfeksjon på mottakelege sortar ved for sein opptørking (sjå Mills tabell i side 34).

Sprøyting med svovelhaldige preparat. Svovel, og særleg svovelkalk, har god effekt mot mjøldogg, sjå side 40. NB! Svovelkalk er no ikkje godkjend som plantevernmiddel i Noreg (side 31).

Frukttrekreft

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Nectria galligena*, med konidiestadiet *Cylindrocarpon mali*.

Symptom/skadepotensial/livssyklus:

Symptom, skadepotensial og livssyklus er som hos eple, sjå side 46.

Tiltak

Tiltaka mot frukttrekraft i pære er dei same som hos eple, sjå side 47. Fordi greinskurv er ein svært viktig innfallspurt for denne soppen hos pære, vil sortar som får mykje greinskurv ofte vere spesielt utsette for frukttrekraft. Det gjeld t.d. 'Keiserinne', 'Clara Frijs' og

'Gråpære'. Ved å plante skurvsterke pæresortar vil problemet med frukttrekraft kunne reduserast mykje.

Gråskimmel

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Botryotinia fuckeliana*, med konidiestadiet *Botrytis cinerea*. Det er berre konidiestadiet som har noko å seie.

Symptom

Frukt. På faste grøne pærer er røten ofte grågrøn, medan den er brunfarga på meir moglege pærer og ved høgare temperaturar. Røten er fast på umoglege frukter men vert blautare når fruktene er moglege. Heile frukta vil etter kvart rotne. Ved høg luftfukt (som det skal vera på eit fruktlager) vert det danna eit gråkvitt mycel-lag og konidiesporar utanpå fruktene, og det vert utvikla svarte sklerotiar. Gråskimmelsoppen er ofte årsak til røte kring begeret (begerrøte).



Figur 1.35 Begerrøte/fruktrøte i pære skuldast angrep av gråskimmel. Foto: Rolf Langnes.

Skadepotensial

Gråskimmel er ein viktig årsak til begerrøte/fruktrøte i pære. Sorten 'Keiserinne' er spesielt utsett for begerrøte. Den kan gjera stor skade på frukt under lagring fordi den spreier seg på lageret.

Livssyklus/biologi

Er omtala i detalj under avsnitt om sjukdomar i eple (side 48).

Tiltak

Tiltaka mot gråskimmel i pære er dei same som for eple, sjå side 48.

Grønugg

Skadegjerar

Soppen *Penicillium expansum* (berre konidiestadium kjent). Andre *Penicillium*-artar kan også gi røte i pære, men vi kjenner ikkje til om desse er viktige hos oss.

Symptom

Frukt. Utviklar ein saftfylt, mjuk og bleik til brunleg røte som er tydeleg åtskild frå friskt vev. Ved romtemperatur kan røten utvikle seg svært raskt og har ei karakteristisk mugglukt. På overflata kan det i fuktig luft etter kvart utviklast eit karakteristisk blågrønt lag av sporar. Ute i hagen ser vi soppen på nedfallsfrukt.



Figur 1.36 Grønugg på pærefrukt. Foto: Rolf Langnes.

Skadepotensial

På verdsbasis er dette den aller viktigaste lagersjukdomen på pære. Fordi grønuggsoppen danner det giftige stoffet patulin, bør det ved produksjon av pæruice ikkje brukast nedfallsfrukt, og pærer med synleg røte bør sorterast bort.

Livssyklus/biologi

Soppen er så vanleg førekomande at det nok er sporar i lufta overalt både ute og inne på lageret. Soppen angrip fruktene stort sett gjennom sår. Typisk infiserar den ved at sporar i vatn eller luft spirer i sår som oppstår under eller etter hausting. Infiserte fruktrestar, soppvekst på kassar og veggar eller jordrestar på haustekassar kan vere smittekjelder på lageret. Dessutan vert soppen lett spreidd til nye frukter i vassbadet som haustekassane vert tømde i. Sporar kan overleve frå sesong til sesong på kassar og lagerveggar.

Førebyggjande tiltak

Unngå skadar på fruktene. Haust slik at fruktstilkene er uskadd og handsam fruktene slik at det ikkje vert

skadar i fruktskalet. Skadde frukter må ikkje lagrast. Alle tiltak som reduserer angrep av sjukdomar, insekt og fugl i hagen vil indirekte redusere problemet med grønugg.

Reduser smittepress på lageret. Alle restar av frukt må fjernast og lagerrommet vaskast godt ned mellom kvar sesong. Haustekassar må reingjerast godt før bruk, og om mogeleg bør ikkje kassane setjast slik at det vert med jordsøl inn på lageret. Ved bruk av vassbad for tømning av kassar må vatnet skiftast ofte. Parti med rotne eple bør fjernast frå lageret så snart som råd.

Direkte tiltak

Ingen direkte tiltak er tilgjengelege i økologisk dyrking.

Gul monilia

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Monilinia fructigena*, med konidiestadiet *Monilia fructigena*.

Symptom

Frukt. Soppen gir ein brun og relativt fast og tørr røte, som startar i eit sår og raskt kan vekse gjennom heile frukta. Etterkvart vert det danna lyse sporeputer, ofte i ringar sentrert rundt infeksjonsstaden. Røteutviklinga kan skje på treet eller etter hausting. Ved rotning på treet tørkar fruktene inn og dett av eller vert hengande att som «mumiar» på treet. Utvikling av sporeputer er avhengig av lys og er difor ikkje så vanleg under lagring.



Figur 1.37 Gul monilia på pærefrukt. Foto: Halvor Gjærum.

Skadepotensial

Gul monilia-soppen er ein viktig røtesopp i pære og kan tidvis gjera mykje skade både før hausting og på lager. Mest røte i hagen vert det når vêret er varmt og fuktig fram mot mogning. Fordi økologisk frukt er meir utsett for skade i skalet på grunn av skurv og insekt kan ein vente at denne soppen kan gjera større skade her enn i konvensjonell dyrking. Dersom det vert sytt

for å halde smittepresset nede, bør denne soppen likevel kunne haldast på eit akseptabelt nivå.

Livssyklus/biologi

Livssyklus/biologi er omtala i detalj i avsnittet om sjukdomar i eple, sjå side 49.

Tiltak

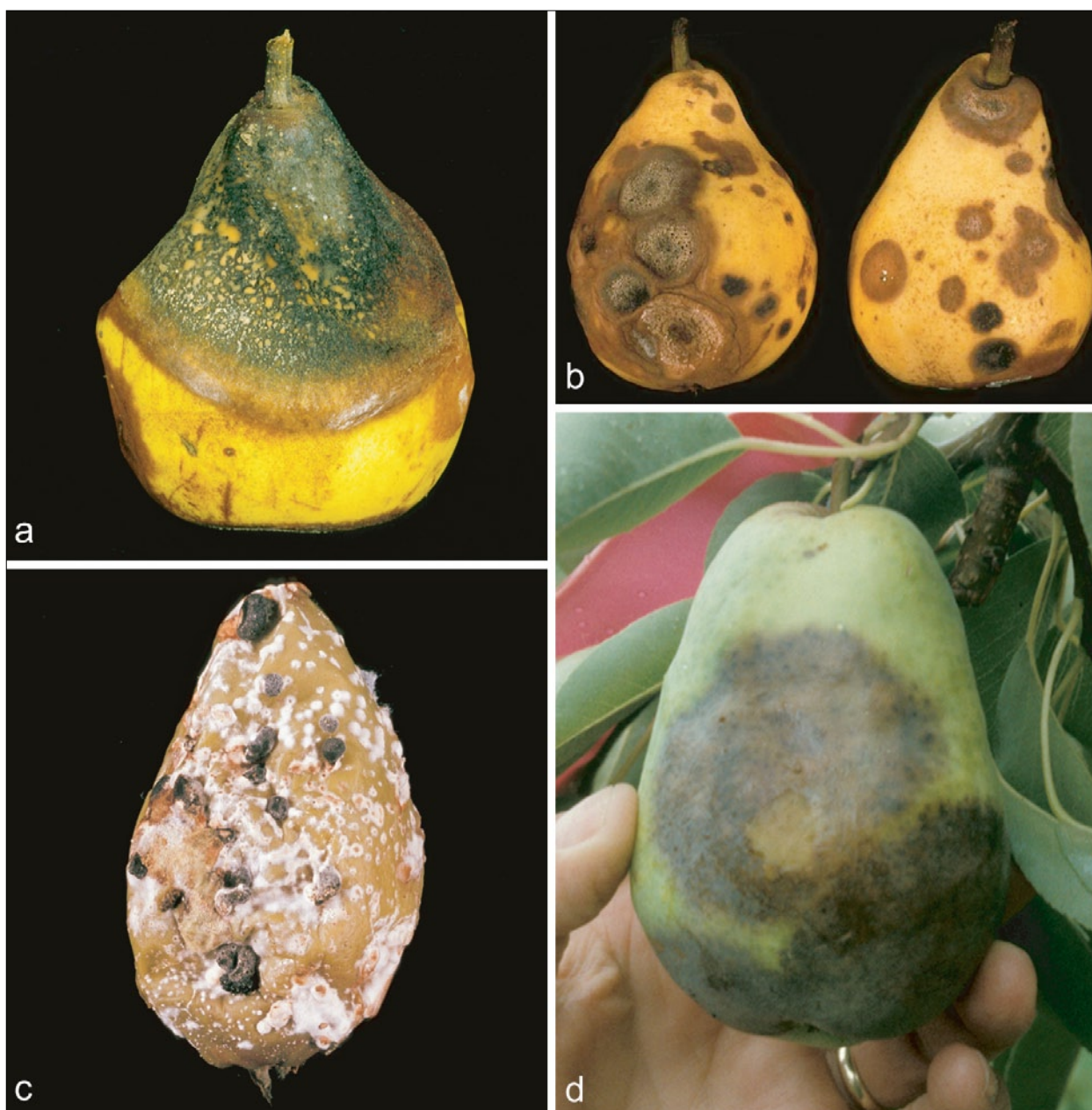
Tiltak mot gul monilia i pære er dei same som for eple, sjå side 50.

Andre sjukdomar som gir fruktrøte

Dei viktigaste sjukdomane som gir fruktrøte i pære

hos oss er grønmugg, gråskimmel og gul monilia.

Desse er omtala i egne avsnitt. Fleire andre sjukdomar kan gi fruktrøte hos pære, m.a. kjølelagersopp (*Pezicula alba*, med konidiestadiet *Phlyctaena vagabunda*), svart frukttrekrefte (*Pezicula malicorticis*, med konidiestadiet *Cryptosporiopsis curvispora*), frukttrekrefte (*Nectria galligena*, med konidiestadiet *Cylindrocarpon mali*), storknolla røtesopp (*Sclerotinia sclerotiorum*) og *Phytophthora cactorum* (gir bleikrøte). Som regel er desse lite viktige i pære hos oss. Sjå omtale på sidene 42 (kjølelagersopp og svart frukttrekrefte), 46 (frukttrekrefte) og 51 (bleikrøte).



Figur 1.38 Symptom på andre røtesoppar i pære. a) Bitterrøte. b) Kjølelagersopp c) Storknolla røtesopp d) Bleikrøte. Foto: a), b) og c) Rolf Langnes, d) Arne Stensvand.

Andre sjukdomar i pære

Hagtornrust skuldast angrep av soppen

Gymnosporangium clavariiforme, som har tvungen vertveksling mellom vanleg einer (*Juniperus communis*) og hagtorn (*Crataegus*). Av og til finn vi angrep av soppen på pærekart, som vert misforma med små, brune skålforma sporehopar (skålrust). Vi kan sjå angrepet alt under bløminga, som små punkt på underbegeret. Soppen kan år om anna gjera ein del skade i nokre område. Vi kjenner ikkje til dokumentert skilnad mellom sortar og mottakelegheit for hagtornrust. Soppen overvintrar i einer, der den dannar fleirårig mycel. Frå slutten av april bryt det fram kvitgule til brune hornforma om lag 1 cm lange sporehopar som i fuktig vêr svell opp og vert oransjegule, valsefoma og gelèaktige. Frå desse vert det spreidd sporar som kan infisere hagtorn og evt. pærefrukter. Soppen kan berre smitte frå einer til pære, ikkje frå pæretre til pæretre. Dersom all einer i nærleiken av hagen vert fjerna, vil smittepresset reduserast mykje, men fordi sporene vert spreidde med vinden over ein viss avstand kan vi likevel ikkje rekne med å fjerne all smitte. Dersom det vert gjennomført førebyggjande åtgjerder, vil det berre unntaksvis vere nødvendig med direkte tiltak mot denne soppen. Svovelkalk har ein viss effekt mot rust, men er ikkje fullt effektiv. Sprøyting må føregå i samband med at sporene vert spreidde frå einer og blomknoppene er komne så langt at begeret/fruktknuten er eksponert (frå tidleg tett klynge). Det vil i praksis ofte seie i samband med fuktig vêr frå sist i april. Dette vil då ofte vere samanfallande med sprøytingar mot skurv. NB! Svovelkalk er no ikkje godkjend som plantevernmiddel i Noreg (side 31).



Figur 1.39 Hagtornrust på pære. Foto: Rolf Langnes.

Grå monilia (*Sclerotinia laxa*, med konidiestadiet *Monilia laxa*) kan gjera noko skade når fuktig vêr i bløminga gir gunstige vilkår for infeksjon, men pære er mykje mindre utsett for skade av grå monila enn kirsebær og eple. Symptoma er blommar og blad som visnar

og vert hengande ned. Symptoma kan forvekslast med den farlege sjukdomen pærebrann! Alle skot med angrep bør skjerast bort og fjernast, og dette bør gjerast i god tid før bladfall om hausten. Plant frukttre berre på veldrenert jord på stader med god luftutveksling, slik at trea tørkar snart opp att etter regn. Hald trea opne og luftige ved skjering. Vi har ingen direkte tiltak som kan nyttast i økologisk dyrking. For nærare omtale av soppen, sjå avsnitt om sjukdomar i eple. Pærebladblære (*Taphrina bullata*) er årsak til blærer på blada hos pære. Desse blærene vert svarte på oversida, medan undersida vert kvitfarga av sporesekar. Soppen er vanleg, og år om anna kan det vere nokså sterke angrep. Det vert likevel rekna med at den gjer liten skade.



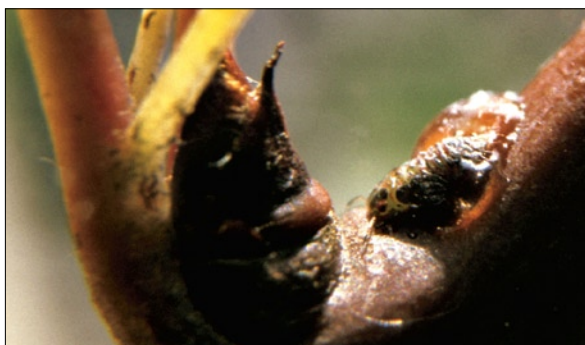
Figur 1.40 Pærebladblære. Foto: Halvor Gjærum.

Sølvglans (*Chondrostereum purpureum*) kan gjera skade på alle fruktslaga vi dyrkar. Soppen er meir omtala under sjukdomar i plovme (sjå side 67).

Stammerôte/rothalsrôte etter infeksjon av *Phytophthora*-artar (oftast *P. cactorum*) er mindre vanleg i pære enn i eple og steinfrukt. Stort sett er det då snakk om stammerôte, dvs. over podestaden (i edelsorten). Sjå elles side 51.

Honningsopp (*Armillaria mellea*) går på ei rekkje treslag. I frukthagen gjer soppen størst skade på steinfrukt, og vert difor omtala i detalj i avsnittet om søtkirsebær (side 80).

Svertesopp. Pæresugar og bladlus skil ut sukkerhalde ekskrement (honningsogg). Ved kraftige sugargrep kan fruktene verta tilgrisa med honningsogg. I desse kan det utviklast svertesopp som kan skjemma frukta mykje. Tiltak mot dette er å halde sugaren under kontroll (side 107). Honningsoggen og svertesoppen ligg utanpå skalet og kan vaskast av, men dette er vanskeleg å få til med større parti.



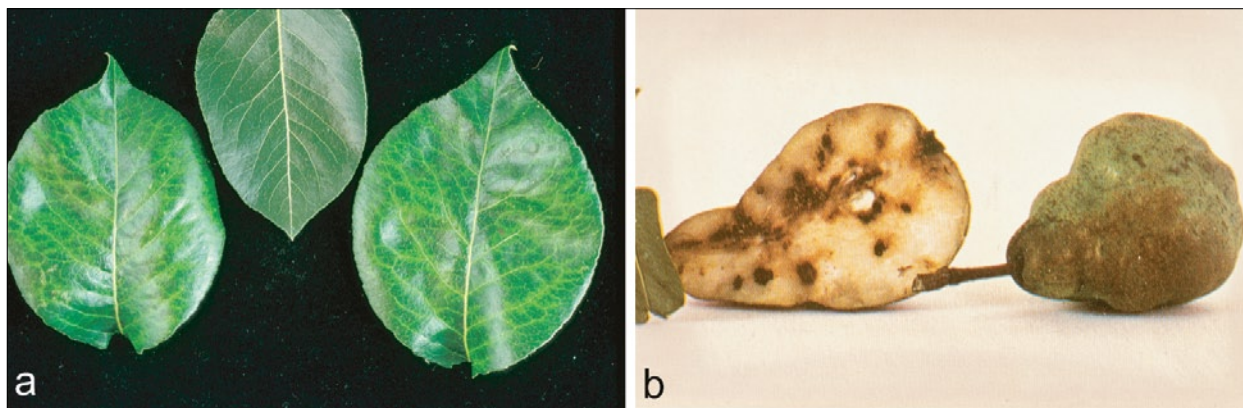
Figur 1.41 Pæresugar med ekskrement (honningdogg).
Foto: Sverre Kobro.

Virus og virusliknande sjukdomar i pære vert hovudsakleg spreidd med infisert formeiringsmateriale. Vi vil ikkje her gå i detalj på dei ulike skadeorganismene, men nemne nokre typiske symptom vi finn på tre og frukt. Typisk for virussjukdomar vil ofte vere at dei er avgrensa til einskildtre medan trea rundt er friske. Inne i treet kan ei grein vere sjuk medan nabogreina ikkje syner symptom. Ofte kan trea vere symptomfrie nokre år, men med svært tydelege symptom andre år. Tre kan også ha viruset utan å syne symptom, vi seier då at viruset er latent. Somtid finn vi berre symptom dersom det er fleire ulike virus til stades i treet. Desse symptomta er assosiert med virus og virusliknande sjukdomar i pære: Gulfarging (klorose) eller brunfarging (nekrose) i flekkar, ringar eller linjemønster på blada, gult (klorotisk) vev langs bladnervane som utpå sommaren kan verta til raudfarga flekkar, bark som svell opp og sprikk (flassande bark), og forkrøpla frukter med «stein» (steinceller). Stein i pære skuldast likevel oftast stikk av teiger (side 105-107). Ved tegeskade vil vi oftast finne korkvev i fruktaskalet etter stikket, og steincellene vert ikkje brunfarga slik som dei vert når virus er årsaka. Dersom skadene følger eit system i treet eller hagen, t.d. at vi finn frukter med stein berre på ei grein på eit tre eller på enkelttre

i ein hage, kan det tyde på at virus er årsaka. Stein i pære kan også forvekslast med bormangel. Då finn vi mange brune flekkar i fruktkjøtet, men desse er ikkje harde som ved virus eller tegestikk (ikkje steinceller). Såkalla «forfall av pæretre» (engelsk: «pear decline») skuldast eit phytoplasma (ein bakterieliknande organisme). Trea kan døy ut i løpet av nokre dagar eller over lengre tid. På tre som lever med sjukdomen, vil vi finne redusert blad- og fruktstorleik og redusert tilvekst. For å unngå problem med virus og virusliknande organismar bør det alltid nyttast virusfritt, friskt plantemateriale av både grunnstammer og edelsort (pode-/okulasjonskvist).

Pærebrann skuldast ein bakterie (*Erwinia amylovora*). Sjukdomen er omtala i detalj i avsnittet om sjukdomar i eple (side 54).

Visning av pæreblomar kan også skuldast bakterien *Pseudomonas syringae*. Symptoma minner mykje om pærebrann, med visning og mørkfarging av unge skot og blomar. Vi kan også finne nekrotiske (svarte) flekkar på blad og kart. Symptoma etter angrep av *P. syringae* er svært like symptomta på pærebrann, og Mattilsynet må alltid kontaktast ved mistanke om denne sjukdomen. Det ser ut til at sjukdomen vert fremma av kjøleg og fuktig vêr under bløminga. Sjukdomen er ikkje påvist i pære i Noreg. I dei landa den førekjem, kan den gjera mykje skade einskilde år.



Figur 1.42 Symptom på ulike virus i pære. a) Eplegulflekkvirus (*Apple chlorotic leafspot virus*) i pære 'Karmila' b) Stein i pære Foto: Dag Ragnar Blystad.

1.2.4 Sjukdomar i plomme

Innleiing

Med omsyn til sjukdomar, er plomme truleg det frukt-slaget som er lettast å dyrke økologisk hos oss. Med unnatak av sharkaviruset er det færre alvorlege skadegjerarar å hanskast med her enn i kjernefrukt og søtkirsebær. Ein del frukter av plomme kan verta øydelagde av fruktrøte både i hagen og etter hausting. I hagen er det som oftast berre snakk om monilia, men etter hausting kan gråskimmel, grønugg og skjeggugg vere vel så viktige som monilia. Plommepung betyr oftast lite i dei sortane det er mest aktuelt å dyrke i dag. Bakteriekreft kan stundom gjera ein del skade i plommehagar, og sølvglang kan vere eit stort problem. Det farlege sharkaviruset vart påvist i Noreg i 1998 og er til no funne i Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland, Buskerud og Vestfold. Målet er å utrydde denne sjukdomen hos oss, og det er svært viktig å melde frå ved funn av symptom på sharkavirus.

I økologisk dyrking må vi i hovudsak basere oss på førebyggjande tiltak mot sjukdomar. Tiltak mot røtesoppar i plomme omfattar både tiltak for å redusere smittepresset, tiltak for å gi soppen dårlegare vilkår for infeksjon og spreing og tiltak for å seinke utviklinga av røte i infiserte frukter. Tiltak som reduserer skade på skalet av insekt og fugl vil medverke til å redusere røteproblemet. Om mogeleg bør det haustast i tørt ver. Fruktene bør haustast ved høveleg mogningsgrad (før dei er for moglege), dei bør haustast med stilk og må handsamast varsamt. Haustekassar og lagerrom må gjerast godt reine etter kvar sesong. Etter hausting bør fruktene kjølast raskt ned, og dei bør vere kontinuerleg kjølte til dei er omsette. God dyrkingspraksis med balansert gjødsling og godt vasshushald er viktig. Det bør ikkje plantast på stader med sein opptørking etter regn, og trea må haldast opne ved skjering. Blådgjødsling med kalsiumklorid kan bidra til å gjera fruktene sterkare mot røte. I konvensjonell dyrking vert det tilrådd 2-4 sprøytingar 10-40 dagar før hausting. Dette må eventuelt klarerast med Debio føreåt. Varmehandsaming etter hausting kan vere eit aktuelt tiltak for å redusere utviklinga av fruktrøte.

Tabell 1.8. Mottakelegheit for sjukdomar hos nokre plommesortar. Tabellen er sett opp dels etter resultat frå forsøk, dels basert på praktiske erfaringar med sortane. Kor utsett ein sort er for ein sjukdom vil variere over tid og frå stad til stad. Sortar med feit skrift vert tilrådd for økologisk dyrking, sortar i kursiv bør ikkje dyrkast økologisk. Skala 1-5, der 1 = svært sterk mot sjukdomen, 5 = svært utsett for sjukdomen. Blanke felt betyr at vi manglar opplysningar.

Sort	Monilia	Plommepung	Sølvglans
'Althans'		2	
'Avalon'	2		
'Blue Rock'		5	
'Czar'	5	4	4
'Edda'	2	3	
'Excalibur'	3	2	
'Herman'		2	
'Jubileum'	5	2	5
'Mallard'	2	3	
'Opal'	2	2	
'Oullins'		2	
'Reeves'	3	2	
'Rivers Early Prolific'		4	
'Valor'	2		
'Victoria'	2	2	4

Monilia

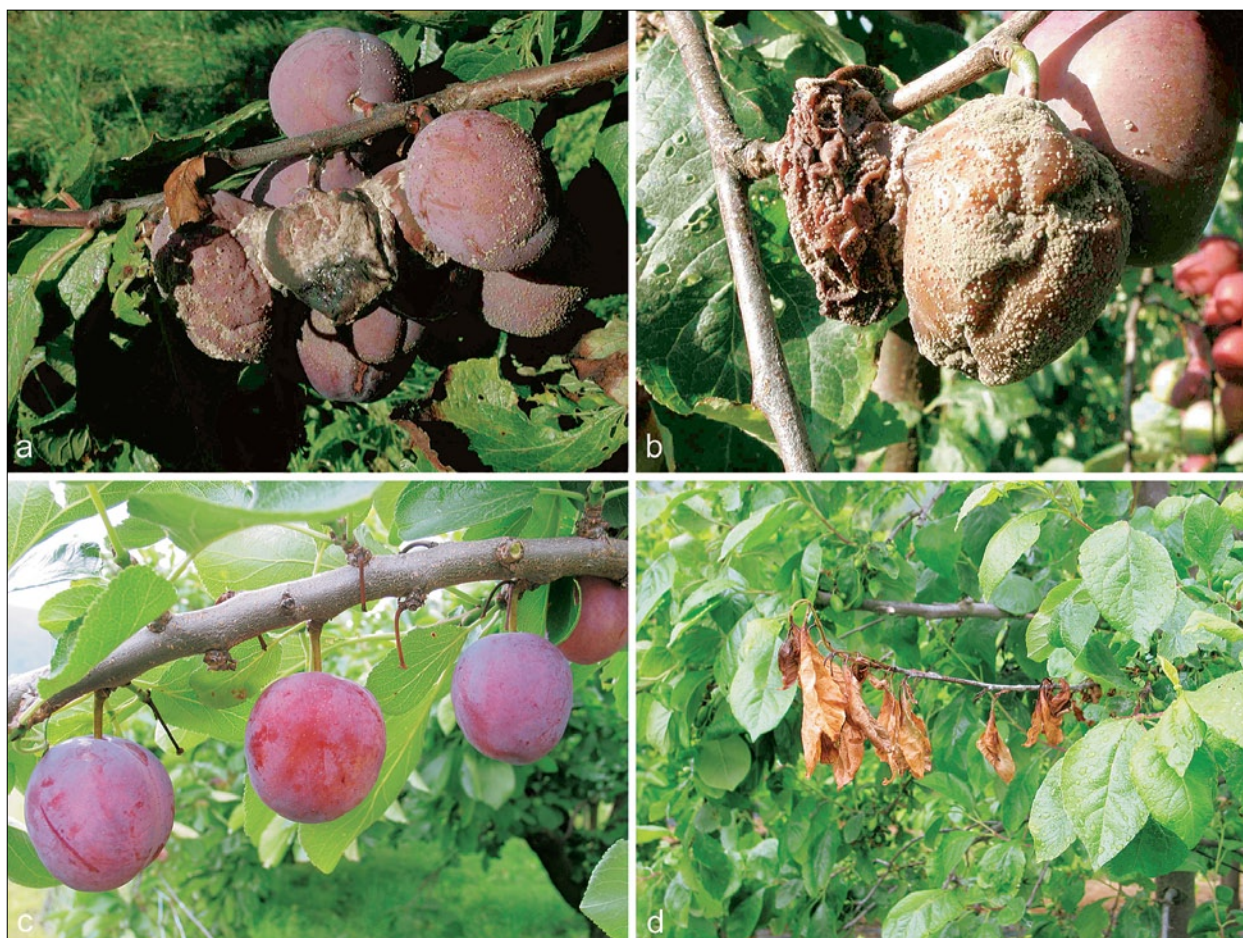
Skadegjerarar

Dei to nærslekta sjukdomane grå monilia (årsaka av sekksporesoppen *Monilinia laxa*, med konidiestadiet *Monilia laxa*) og gul monilia (årsaka av sekksporesoppen *Monilinia fructigena*, med konidiestadiet *Monilia fructigena*). Det er berre konidiestadia som betyr noko hos oss.

Symptom

Frukt. Fram mot fruktmogning vert det utvikla ein brun røte med utgangspunkt i ein skade på fruktene (insektstikk, fuglehakk, støyttskade, etc.). Etter kvart vil heile frukta rotne, og røten spreier seg lett til frukter som er i direkte kontakt med den rotne frukta. I røten vert det utvikla grå (grå monilia) eller gulkvite (gul monilia) sporehopar, for gul monilia ofte i ringar kring infeksjonsstaden. Dei rotne fruktene tørkar etter kvart inn til «mumiar» som kan verta hengande på trea heile vinteren. Ved hausting kan tilsynelatande friske frukter vere infiserte, for så å rotne under lagring og omsetnad.

Tre. Grå monilia: Blomar og blad visnar og vert hengande ned. Visne blomar kan verta hengande på lenge utover sesongen. Dette er likevel ikkje så vanleg i plomme som i søtkirsebær. Soppen kan gi små kreftliknande sår på årsskota. Desse sår veks rundt sko-



Figur 1.43 Monilia i plomme. a) Sjukdommen spreier seg lett frå frukt til frukt når dei heng tett saman. b) Infiserte frukter tørkar etter kvartert inn til mumiar. c) Ved tynning bør alle frukter som har synleg skade fjernast, og ved å tynne godt slik at fruktene ikkje heng i kontakt med kvarandre er det råd å unngå at røten spreier seg til frukter som er utan skade. d) Angrep av grå monilia på skot av sorten 'Jubiläum'. Foto: a) og b) Jorunn Børve, c) Stein Harald Hjeltnes d) Dag Røen.

tet slik at det døyr utanfor såret. Dette finn vi særleg i nedbørrike strøk.

Gul monilia: Gir sjeldan symptom på anna enn frukterne. Unntaksvis kan soppa vekse inn i fruktgreina etter infeksjon gjennom blomen eller ved at infiserte frukter heng inntil greiner og skot. Fruktgreina visnar og det kan utvikle seg til kreftliknande sår på hovudgreina tilsvarande angrep av grå monilia.

Skadepotensial

Gul monilia er ein viktig sjukdom i plomme, og kan tidvis gjera mykje skade både før og etter hausting. Dersom smittepresset vert halde nede, bør likevel denne sjukdommen kunne haldast på eit akseptabelt nivå. Grå monilia er ein viktigare sjukdom i søtkirsebær, men kan gjera ein del skade på utsette sortar i år med fuktig vêr i bløminga.

Livssyklus/biologi

Soppa overvintrar i plomme hovudsakleg i infiserte,

inntørka frukter («mumiar») som heng att på trea eller ligg på bakken. Frå våren av vert det danna konidiesporar som vert spreidde med vinden. I hagen infiserar monilia-soppa plommene hovudsakleg gjennom sår i fruktskalet, t.d. etter haglskade, stikk/gnag av insekt eller fuglehakk. Soppa kan spreie seg frå frukt til frukt på treet dersom desse heng tett saman, og den spreier seg lett frå frukt til frukt under lagring og omsetnad. Mest røte i hagen vert det når vêret er varmt og fuktig fram mot mogning, men soppa ser ut til å utvikle seg raskt også ved låg temperatur. Insekt som vitjar fruktene i mogninga kan truleg spreie soppa i hagen.

Førebyggjande tiltak

Reduser smittepress i hagen. Gå gjennom hagen jamnleg på ettersommaren/hausten og fjern rotne frukter så snart som råd. Fjern fruktmumiane om hausten eller om våren, før knoppsprett, elles vert dei viktige smittekjelder.

Unngå skadar på fruktene. Alle tiltak som reduserer angrep av insekt og fugl i hagen vil indirekte redusere problemet med monilia. Ved hausting og sortering må fruktene handsamast varsamt for å unngå skadar i skalet. Det er viktig å hauste til rett tid, før fruktene er vortne for mogne. Skadde frukter bør ikkje lagrast eller omsetjast.

Reduser smittepress etter hausting. Soppen spreier seg lett frå frukt til frukt i kassar og korgar. Sjekk fruktene ved hausting, slik at det ikkje vert lagra eller omsett frukter med synleg røte.

Ha monilia i tankane ved frukttynning. Ofte vil dei fruktene som rotnar i hagen likevel ha vortne fråsorterte, fordi dei har annan skade. Ved tynning bør alle frukter som har synleg skade fjernast. Ved å tynne godt, slik at fruktene ikkje heng i kontakt med kvarandre, er det råd å unngå at røten spreier seg til frukter som er utan skade.

Unngå dei mest utsette sortane. Det er skilnad mellom sortar i kor utsette dei er for monilia. 'Czar' og 'Jubileum' er spesielt utsette for gul monilia. 'Jubileum' ser dessutan ut til å vere nokså utsett for grå monilia.

Direkte tiltak

Handsaming med varmt vatn. Dypping i varmt vatn ved 30-40 °C i 12-24 timar gav 40 % reduksjon i fruktrøte hos 'Jubileum' i eit svensk forsøk. Oppvarming til berre 20 °C eller for lang dyppetid gav derimot auka røteproblem. Handsaming med varmt vatn etter hausting kan vere ein potensiell metode for å redusere problemet med røte i plomme, men meir utprøving må til for å finne ein sikker metode for praktisk bruk.

Sprøyting med svovelkalk. Ei sprøyting med svovelkalk på ung kart kan redusere problemet med gul monilia. Det er usikkert om det vert opna for bruk av svovelkalk igjen, sjå side 31

Andre sjukdomar som gir fruktrøte

Gråskimmel (sekksporesoppen *Botryotinia fuckeliana*, med konidiestadiet *Botrytis cinerea*) gir ein blaut røte på fruktene. Røten startar som ein bleikbrun flekk som spreier seg raskt. I fuktig luft (lager) vert frukta etter kvart dekkja av eit grått lag med soppmycel, i tørrare luft vert det utvikla grå konidiesporar i mycelet. Heile frukta vil rotne. Røten spreier seg lett frå frukt til frukt i kassen. Gråskimmel er ein viktig årsak til røte i plomme, og kan gjera stor skade på frukt under lagring og omsetnad. Livssyklus og biolo-

gi er omtala i detalj under avsnitt om sjukdomar i eple (side 48). I steinfrukt reknar vi ikkje med at gråskimmelsoppen kan smitte under bløminga og så ligge latent til fruktmogninga. Plant frukttre berre på stader med god luftutveksling, slik at trea tørkar snart opp att etter regn, og hald trea opne og luftige ved skjering. Nedfallsfrukt bør ikkje verta liggjande att i hagen til neste vår. Ved hausting er det viktig å handsame fruktene varsamt for å unngå skadar i fruktskalet. Hausting direkte i salseballasje vil gi minst skade på fruktene. Overmogne plommer er mykje meir utsette for skade under hausting, og er mindre haldbare. Slike frukter vil lett få mykje røte under omsetnad. Soppen spreier seg dessutan lett frå frukt til frukt på lageret. Sjekk fruktene ved hausting, slik at det ikkje vert lagra frukter med synleg skade eller byrjande røte. På lageret bør om mogeleg frukter med synleg røte fjernast straks. Gråskimmel utviklar seg raskare ved romtemperatur enn ved låge temperaturar. Rask nedkjøling av fruktene og ubroten kjøling fram til forbrukar vil utsetje utviklinga av røte hos infiserte frukter. Vi har ikkje effektive direkte tiltak mot gråskimmel som kan nyttast i økologisk dyrking. Biologisk kontroll er for lite utprøvd til at det kan tilråddast i dag.

Grønugg (*Penicillium expansum*) gir ein blaut, brun røte i plomme. Det vil utvikle seg kvite, seinare blågrøne sporemassar på overflata. Grønuggsoppen infiserer hovudsakleg gjennom sprekker eller andre skadar i fruktskalet. Tiltak som reduserer omfanget av skadar på fruktene (bærnot mot fugl, varsam hausting, etc.), vil redusere problemet med desne sjukdomen. Rask nedkjøling etter hausting er eit viktig tiltak også mot denne soppen.



Figur 1.44 Grønugg på plomme. Foto: Jorunn Børve.

Skjeggmugg (*Mucor piriformis*) gir ein svært blaut fruktrøte. Soppen løyser opp stoffet som bind saman celleveggane. Innhaldet i plommene vil difor renna ut gjennom sprekker i fruktskalet. Soppen dannar eit tjukt, lyst mycel med mørke kuler (sporehus) i hyfe-spissane. Skjeggmuggsoppen infiserar fruktene i fuktige periodar før hausting. Den utviklar seg svært raskt ved romtemperatur. Smitten ligg i all slags organisk materiale i jordoverflata og er vanskeleg å unngå. Fugleskade gir auka problem med skjeggmugg, både fordi det vert sår som soppen kan veksa i, og fordi fuglane spreier soppen. Rask opptørking etter regn vil gi soppen dårlegare vilkår for infeksjon. Unngå difor å dyrke økologisk på stader med sein opptørking. Alle tiltak som reduserer omfanget av skade på fruktene vil vere med og redusere problemet med soppen. Dekking med bærnøt vil gi mindre skade på grunn av fugl, og forsiktig handtering ved hausting og pakking er viktig. Rask nedkjøling etter hausting og kontinuerleg kjølekjede fram til frukta er omsett vil redusere utvikling av røten i infiserte frukter. Soppen kan spreia seg under lagring. Vi har ingen direkte tiltak å setje inn mot skjeggmugg.



Figur 1.45 Røtesoppar på plomme: F.v. skjeggmugg, gul monilia og gråskimmel. Foto: Arne Stensvand.

Plommepung (spenesjuka)

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Taphrina pruni*.

Symptom

Frukt. Symptom kan vere synlege frå eit par veker etter bløming. Fruktene vert gulgrøne, misforma, langstrakte (speneforma), forstørre og hole (utan stein). Etter kvart tørkar dei inn og vert mørkfarga av svertesoppar. Om vinteren ser ein misforma mørkfarga frukter som heng att i treet frå sesongen før.

Tre. Av og til er soppen årsak til heksekostar i trea. Dette er særleg observert på Sørlandet.



Figur 1.46 Plommepung. Foto: Rolf Langnes.

Skadepotensial

Soppen kan gjera svært stor skade på utsette sortar ved at ein stor del av fruktene vert øydelagde. Plommepung er mest problematisk i nedbørrike strøk. Sjukdomen har lite å seie ved bruk av sterke sortar.

Livssyklus/biologi

Soppen overvintrar som sporar (konidiar) i barksprekker og knoppeskjel. Infeksjon finn stad i perioden frå knoppsprett til like før bløming. Sopptrådar (hyfer) veks fort gjennom dei unge fruktene og gjer dei misforma. Det vert produsert sekksporer, synleg som eit fløyelsgrått lag utanpå fruktene. Sjukdomen er særleg eit problem når det er mykje regn og kjøleg om våren. I år med tørt vēr før og under bløminga kan trea vere heilt symptomfrie. Tilsvarande symptom på hegg skuldast ein annan sopp (*Taphrina padi*).

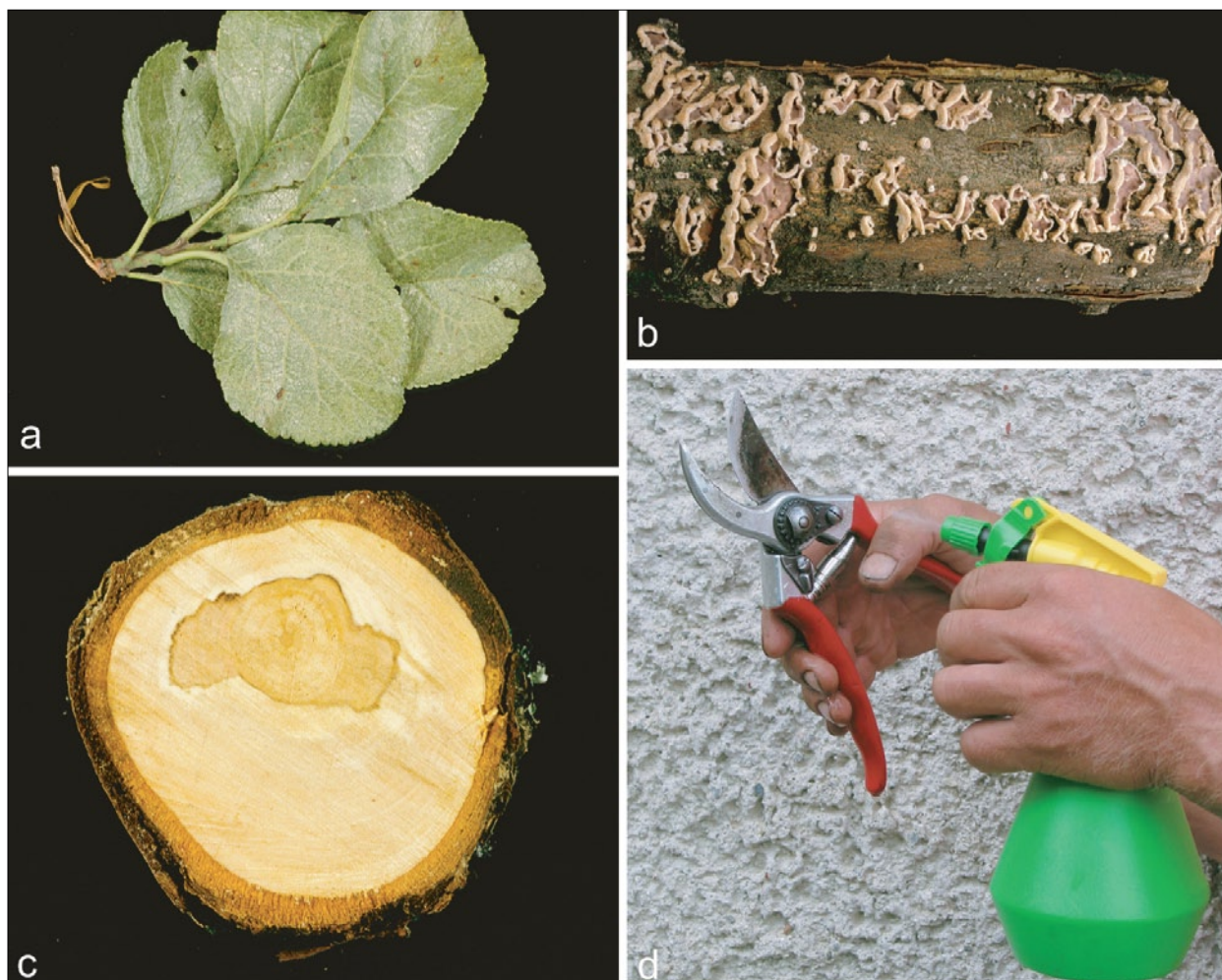
Førebyggjande tiltak

Plant berre sterke sortar. Dei fleste aktuelle sortane i dag er sterke mot plommepung. Sorten 'Blue Rock' er svært utsett. Denne sorten har dels vorte nytta som pollensort til 'Althans'. Av andre utsette sortar kan nemnast 'Edda', 'Mallard', 'Rivers Early Prolific' og 'Czar'. Rotekte lokalsorter kan også vera svært utsette. Angrep kan førekome på 'Victoria', men sjeldan av økonomisk betydning. 'Opal', 'Reeves', 'Jubileum' og Reine Claude-sortar som 'Althans' og 'Oullins' er sterke mot denne sjukdomen.

Reduser smittepress. Fjern villplommetre med plommepung i nærleiken av hagen. Skjer bort gamal frukt ved på infiserte tre i hagen. Skjer bort eventuelle heksekostar.

Direkte tiltak

Ikkje nødvendig ved rett val av sort. Ei sprøyting med 10 % svovelkalk like før knoppsprett (evt. seinhaustes)



Figur 1.47 Sølvglans. a) Sølvfarga blad på plomme på grunn av sølvglans. b) Kjuker (fruktlekamar) på epletre. c) Røte i stamme/greiner på pære. d) Desinfeksjon av skjeringsutstyr er viktig etter skjering av tre med sølvglans. Foto: a), b) og c) Rolf Langnes, d) Dag Røen.

og ei sprøyting rett før bløming (2,5 % svovelkalk) har effekt mot plommepung. NB! Svovelkalk er no ikkje godkjend som plantevernmiddel i Noreg. (side 31). Koparpreparat er svært effektive, men kan ikkje brukast i økologisk dyrking i Noreg.

Sølvglans

Skadegjerar

Stilksporesoppen *Chondrostereum purpureum*.

Symptom

Første symptom på sjukdomen er sølvglinsande blad (sølvglans) som ofte startar på einskilde greiner i treet. Trea stagnerar etter kvart i vekst, får ofte små og klorotiske blad og vil til slutt dø. Skjer vi over sjuke greiner eller stamme, vil vi finne typiske mørke, uregelmessige parti rundt marginen i veden. Det er størst sjansje for å finne denne røten langt nede på infiserte stammer eller greiner. På daut ved vert det utvikla kjukeliknande fruktlekamar, som er frå ein til nokre få

cm store med lys overside og fiolett, sporeproduserande underside.

Skadepotensial

Angrep av soppen fører til at infiserte tre stagnerar i vekst, og dei vil oftast dø.

Livssyklus/biologi

Sporer vert utvikla i fruktlekamar på daut ved og vert spreidde med vinden. Sporane vert spreidde i samband med fuktig vêr, og kan infisere heile året ved temperaturar over 0 °C. Levande tre vert infisert gjennom ferske sår etter t.d. skjering, greinbrekk eller frostsprenging. Soppen veks i vedvevet og må få tilgang til dette for å infisere eit tre. Risikoen for infeksjon er særleg stor ved skjering sein vinter/tidleg vår. Om sommaren vert sår meir verna mot infeksjon ved at treet produserar sårgummi. Sølvglans kan også spreiaast med skjeringsutstyr. Sølvglanssoppen er parasitt særleg på artar i rosefamilien, men kan også

finnast hos mange andre artar av tre og buskar, særleg lauvtre. Den går på alle fruktslaga våre, men angrepa er som regel sterkast i plomme. Symptomet sølvglans kjem av at overhuda (epidermis) i blada losnar frå vevet under, slik at det vert eit luftlag mellom. Dette er ein effekt av eit giftstoff som vert produsert av soppen og transportert i vedvevet ut til andre delar av treet.

Førebyggjande tiltak

Reduser smittepress. Det er viktig at soppen ikkje får utvikla fruktleamar. Plommetre med sølvglans bør difor som regel ryddast straks. På eldre tre kan vi evt. skjera bort greiner med angrep ned til frisk ved (utan mørkfarga røte), men det bør vurderast å rydde også desse. Hugs at skjeringstutstyret kan spreia smitte. Etter skjering av tre med sølvglans bør skjeringstutstyret reingjerast godt før skjering av friske tre. Daud ved av frukttre (stammer, greiner, stubbar) bør straks fjernast frå hagen og brennast eller gravast ned. Daud lauvtreved bør også fjernast frå randsonene kring hagen. Ver varsam med å bruke lauvtrestaur utan impregnering for oppstøtting, og unngå lauvtrevyrke i gjerde kring hagen. I økologisk dyrking vert det stundom tilrådd å leggje att risdungar i randsoner for å gi skjul for insektetande fuglar. Slike risdungar kan tenkast å verte smittekjelder for sølvglans.

Reduser infeksjonsfaren. Sommarskjering reduserer faren for infeksjon samanlikna med skjering sein vinter og tidleg vår. Skjering i tørre periodar kan truleg redusere risikoen for infeksjon, fordi vedvevet er særleg utsett for infeksjon den første veka etter skjering. Påføring av sårming/podevoks på snitt etter skjering vil hindre soppen i å trenge inn i vedvevet, men vil vere vanskeleg å tillempe i kommersiell dyrking.

Unngå dei mest utsette sortane. 'Jubileum', 'Victoria' og 'Czar' er spesielt utsette for sølvglans.

Direkte tiltak

Vi har ingen direkte tiltak å ty til mot sølvglans i dag. Det er utvikla metodar for biologisk kontroll av sølvglans ved hjelp av antagonistiske soppar (m.a. *Trichoderma* og *Gliocladium*), men desse er ikkje tilgjengeleg for økologisk dyrking hos oss no.

Bakteriekreft

Skadegjerar

Bakterien *Pseudomonas syringae*.

Symptom

Tre. Denne bakterien er årsak til kreftsår på stamme og greiner, og daude knoppar, blommar og unge skot. Dersom såret ringar ei grein eller ein kvist heilt, vil den delen av kvisten eller greina som er utanfor såret visne. Ved kraftige angrep på stamme kan heile treet døy. På blada er bakterien årsak til brunaktige flekkar av daudt (nekrotisk) vev, ofte med ei randzone av gult (klorotisk) vev. Det daude vevet dett lett ut, slik at det vert hol i bladplata (haglskotsjuke). Er det mange slike flekkar på eit blad, kan bladet falle av. Haglskotsjuke kan også skuldast virus eller sopp.

Skadepotensial

Kraftig angrep av bakteriekreft kan føre til at heile tre dør, men som regel vil dei overleve og koma seg att. Likevel vil tilvekst og avling verta sterkt redusert. Det er særleg i kjølege, fuktige somrar det vert kraftige angrep, medan bakterien betyr mindre i tørre, varme somrar.

Livssyklus/biologi

Livssyklus og biologi er omtala i avsnittet om sjukdomar i søtkirsebær, sjå side 77.

Tiltak

Tiltak mot bakteriekreft i plomme er dei same som for søtkirsebær, sjå side 78.

Det er skilnad på sortar i kor utsette dei er for bakteriekreft. Vi manglar sikker informasjon om kor utsette dei aktuelle plommesortane er. Vi kan difor ikkje gi noka tilråding på dette punktet no.

Andre sjukdomar i plomme

Heggerust skuldast angrep av rustsoppen

Pucciniastrum areolatum. Soppen er vertsvexslande mellom gran og hegg i ein toårig livssyklus. I infiserte grankongler vert det året etter bløming utvikla skålrustsporor (aecidiesporar) som vert spreidd i store mengder med vinden i mai-juni, og infiserar hegg eller dyrka steinfrukttre. På heggeblad vert det først utvikla sommarsporehopar (kvitfiolette, uredosporar) på undersida, og seinare vintersporehopar (mørkfarga, teleutosporar) på bladoversida. Soppen overvintrar som vintersporar (teleutosporar) på heggeblada på bakken. Om våren spirer desse, og det vert utvikla basidiesporar som smittar gran gjennom hoblomane. Soppen kan gjera stor skade på plomme. Ved infeksjon av plommeblad vert det danna runde, brune bladflekkar som etter kvart ramlar ut (haglskotsjuke), og ved kraftige angrep ramlar mange blad av.



Figur 148 Haglskotsjuka i plomme Foto: Halvor Gjærum.

Søtkirsebær er mindre utsett enn plomme, og surkirsebær er svært sterk mot denne soppen. Det vert rekna med at plommetre i hovudsak vert infisert direkte frå gran, og at sommarsporar (uredosporar) frå hegg betyr mindre. Soppen er svært vanleg i område der det er både hegg og gran i skogen. Tidlegare var det difor lite problem med denne soppen på Vestlandet, men etterkvart som gran er planta og har spreidd seg, har den vorte eit aukande problem også der. Svovelkalk og koparpreparat kan ha effekt mot heggerust, men kan ikkje nyttast i økologisk dyrking i Noreg i dag. Rydding av hegg i skogen rundt frukthagen vil neppe ha større effekt, fordi hegg lengre unna vil spreie soppen til gran att. Skålrustsporene frå gran vert spreidd over store avstandar med vinden.

Rothalsrøte kan skuldast fleire artar i slekta *Phytophthora*, men den vanlegaste årsaka er *Phytophthora cactorum*. Soppen kan gi røte både på røter (rotrøte), på stamma under podestaden (rothalsrøte) og over podestaden (stammerøte). For nærare

omtale, sjå side 51. Plomme er i utgangspunktet relativt sterk mot rothalsrøte. Denne sjukdomen betyr difor mindre her enn i eple. Grunnstammene 'Myrobalan' og 'Marianna' er rekna som relativt sterke. Vi har ikkje opplysingar om andre aktuelle grunnstammer.

Honningsopp (*Armillaria mellea*) er ein stilksporresopp som går på ei rekkje treslag. I frukthagen gjer soppen størst skade på steinfrukt. Symptom på angrep av honningsopp er at treet er i vantrivnad, med redusert vekst og lyse blad. Etter kvart kan heile greiner og tre døy. Under barken på tre med angrep kan ei finne eit kvitt, ofte vifteforma flak av mycel. Soppen dannar typiske tjukke, mørke, skolisseliknande mycelaggregat (rhizomorfar) som vi kan finne ved basis av trea og på røtene. Gulbrune hatsoppar med ring rundt stilken kan verta danna ved basis av trea om hausten. Soppen og tiltak mot denne er omtala meir i detalj i avsnittet om sjukdomar i søtkirsebær, sjå side 80.

Virus i plomme har ulike spreiemønster. Felles for alle er likevel spreining med infisert formeiringsmateriale. For å unngå problem med virus og virusliknande organismar bør det alltid nyttast virusfritt, friskt plantemateriale av både grunnstammer og edelsort (pode-/okulasjonskvist). Typisk for virusssjukdomar vil ofte vere at dei er avgrensa til einskildtre medan trea rundt er friske. Inne i treet kan ei grein vere sjuk medan nabogreina ikkje syner symptom. Ofte kan trea vere symptomfrie nokre år, men med svært tydelege symptom andre år. Tre kan også ha viruset utan å syne symptom, og vi seier då at viruset er latent. Somtid ser vi berre symptom dersom det er fleire ulike virus til stades i treet.

Prunus-ringflekkevirus (*Prunus necrotic ringspot virus*) gir klorotiske eller nekrotiske ringflekkar på blada. Det daude vevet i nekrotiske ringflekkar dett lett



Figur 1.49 a) Bandmosaikk som skuldast angrep av eplemosaikkvirus. b) Smale blad som skuldast angrep av plommedvergsjukevirus Foto: Dag-Ragnar Blystad.

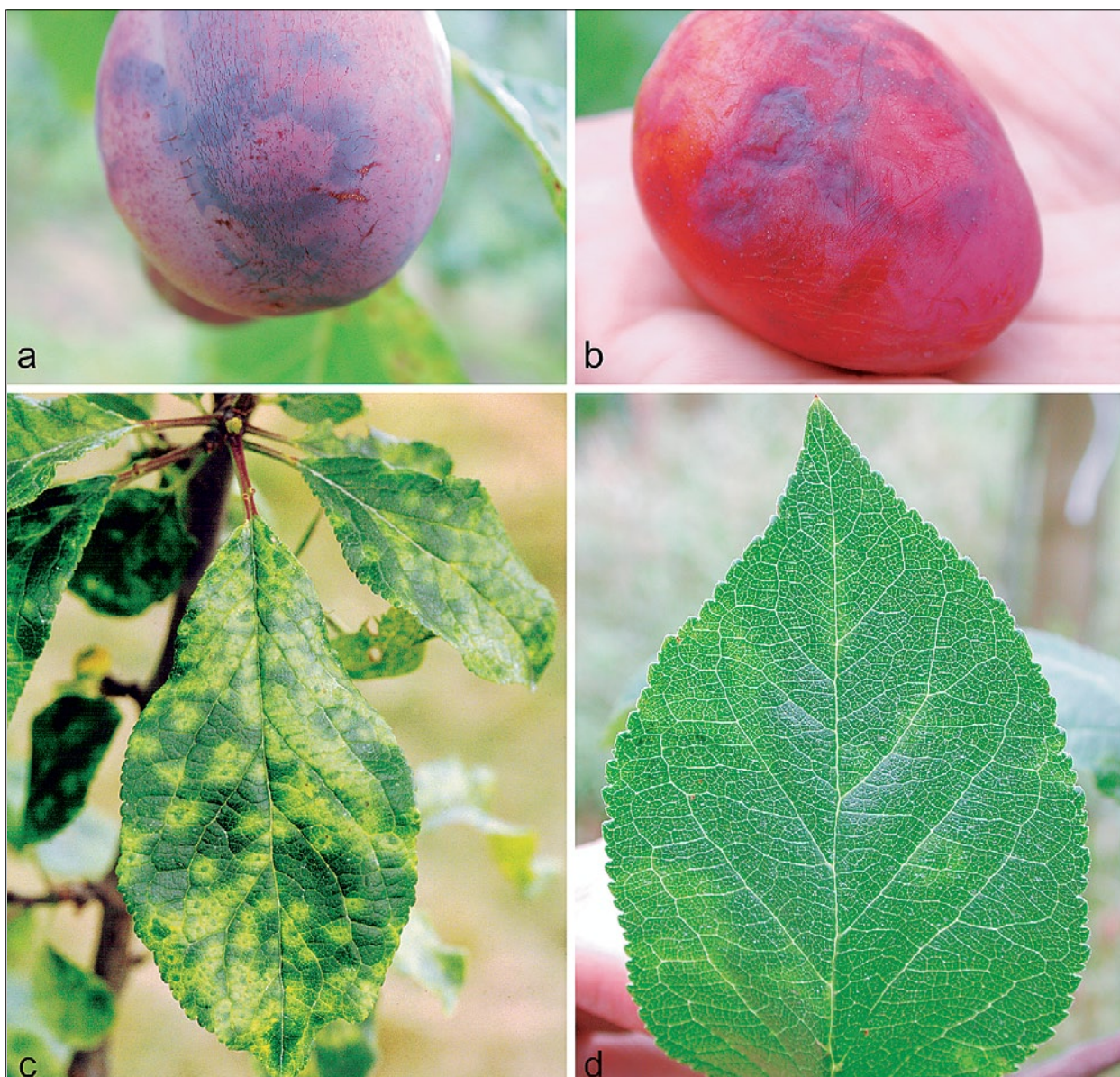
ut, såkalla haglskotsjuka. Haglskotsjuka kan også skuldast sopp og bakteriekreft, og symptomona på ringflekk kan dessutan forvekslast med symptomona på sharkaviruset. I tillegg til med infisert forveiringsmateriale kan viruset spreiaast med pollen og frø.

Bandmosaikk på plomme skuldast eplemosaikkvirus (*Apple mosaic virus*) som berre vert spreidd via infisert forveiringsmateriale. Symptomona varierer mykje, men typisk er eikebladliknande eller ringforma lysgule teikningar på blada knytta til bladnervane. Viruset gir reduserte avlingar.

Plommedvergsjukevirus (*Prune dwarf virus*) gir buklete, smale blad (pilebladform) med ujamn bladkant og lysegrøne flekkar. Blada er tjukkare og sprø-

re enn normalt med ei ru bladoverflate. Tre med angrep får ofte sterkt redusert vekst, og det vert tidleg fruktfall og med det store avlingstap hos utsette sortar. I tillegg til spreiring gjennom infisert forveiringsmateriale vert dette viruset spreidd med pollen og frø. For å unngå pollenspreiring bør alle tre med symptom straks ryddast. Unngå dessutan nyplanting av plomme i nærleiken av smitta tre.

Sharkavirus (*Plum pox virus*) er det farlegaste viruset på plomme. Det er ein karanteneskadegjerar som er underlagt offentlege tiltak med heimel i Matlova. Viruset vert overført ved poding/okulasjon eller med bladlus. Både lita plommebladlus, humlebladlus og ferskenbladlus kan overføre dette viruset. Hos oss er spreiring med forveiringsmateriale viktigast, men



Figur 1.50 Symptom på sharkavirus i plomme. a) Mallard, b) og d) Victoria, c) ukjent sort. Foto: Dag Ragnar Blystad.

spreiing med bladlus kan finne stad over korte avstandar, t.d. frå eit infisert tre til nabotre i ein hage. Viruset kan gi symptom både på blad og frukter, men det vil variere sterkt mellom sortar og mellom år kor tydelege symptoma er. Nokre sortar kan vise symptom hovudsakleg på blad, andre sortar mest på fruktene. Symptoma på blad finn vi frå etter bløming, men dei er tydelegast i juli-august. Dei er lettast å sjå i gjennomfallande lys. Vi finn då gule eller brune ringforma strukturar eller meir utflytande flekkar. Innsida av ringane er skarpare avgrensa enn utsida, medan flekkar og ringar som skuldast angrep av bandmosaikk-virus er tydeleg avgrensa på begge sider. På fruktene kan vi finne ringforma eller meir uregelmessig forma teikningar og innsokne område. Fruktkjøtet vert misfarga brunraudt og ein kan finne flekkar eller ringar på steinen. Fruktar med symptom vert dårleg utvikla og fell tidleg av. I Noreg er det observert at 'Mallard' oftast syner berre bladsymptom. 'Rivers Early Prolific' har ofte tydelege symptom både på blad og på frukter. 'Victoria' får tydelege symptom på fruktene, men som regel berre svake bladsymptom.

Sharkaviruset vart påvist i Noreg første gong i 1998, men har truleg vore her i landet sidan 1970-talet utan at vi har vore klar over det. Etter den første påvisinga har Mattilsynet og Bioforsk gjennomført omfattande kartlegging av utbreiinga, og dei har sett i verk tiltak for å utrydde viruset hos oss. Viruset er påvist i 1 % av dei 60.000 trea som er testa til no. Sharkaviruset vart først påvist i Sogn og Fjordane, men er no også funne i Buskerud, Vestfold, Rogaland, Hordaland og Møre og Romsdal. Det er ikkje påvist sharkavirus i Telemark, det fylket der Gartnerhallen eliteplantestasjon Sauherad ligg. Hos oss er viruset hovudsakleg funne i sortane 'Herman', 'Mallard', 'Rivers Early Prolific' og 'Victoria'. Det er forbod mot import av vertplanter for sharka til Noreg frå land som har dette viruset. Viktige vertplanter utanom plomme er aprikos og fersken, samt ei rekkje *Prunus*-artar som vert nytta som prydplanter. Truleg er søtkirsebær og surkirsebær immune mot den forma av viruset som er påvist hos oss. Det er meldeplikt ved mistanke om angrep av sharkavirus. Kontakt i så fall det lokale landbrukskontoret eller Mattilsynet. Dette er svært viktig i kampen for å utrydde viruset hos oss. Det vert då teke prøvar, og dersom det vert påvist sharkavirus, vil Mattilsynet gi pålegg om ulike tiltak for å utrydde viruset frå hagen.

1.2.5 Sjukdomar i søtkirsebær Innleiing

Søtkirsebær er ein fruktart som er svært utsett for sjukdomar som gir fruktrøte. Dette gjer denne arten vanskeleg å dyrke økologisk. Dei viktigaste sjukdomane er grå monilia og gråskimmel, men bitterrøte og skjeggmugg kan også vere årsak til store avlingstap i somme felt og år. I tillegg kan vi finne ein del storknolla røtesopp, grønsmugg og sekundære soppar som spesielt angrip sprukne og fugleskadde frukter. På skot og greiner er grå monilia, bakteriekreft, kirsebærheksekost og sølvglans dei viktigaste sjukdomane.

I økologisk dyrking må vi i hovudsak basere oss på førebyggjande tiltak mot sjukdomar. Det er mange fellestrekk ved røtesoppene som gjer det mogeleg å tilrå ein del felles tiltak som gjeld alle soppane. Dei viktigaste førebyggjande tiltaka er å unngå at soppsmitta kjem inn i frukthagen og gi soppen dårlege vilkår for infeksjon og spreiding. Det bør plantast sjukdomsfrie tre, utan bitterrøte, grå monilia, sølvglans, bakteriekreft og virus i ei godt opparbeidd jord utan potensiell soppsmitte. Hugs at steinfrukt ikkje bør plantast etter steinfrukt. Vidare må heile avlinga haustast kvart år for å unngå at det bygger seg opp smitte. Generelt er fruktene mest utsette for røtesoppene, og rotne frukter kan spreie mykje smitte. Tiltak som reduserer fugleskade vil også redusere røteproblemet, både fordi fuglane spreier smitte og fordi skadde frukter rotnar lett. Dersom sjukdomane har kome inn i hagen må tiltak setjast inn for å fjerne smittekjelder undervegs. Det vil seie å fjerne fruktmumiar og anna dautt plantemateriale om vinteren og tidleg på våren, og fjerne aborterte og underutvikla frukter utover mot hausting. Eit generelt råd er å gå over trea og fjerna alt som er skadd og rotne ein gong før sjølve haustinga tek til. Dessutan må alle frukter med røte fjernast undervegs i haustinga. I økologisk dyrking må dette gjerne gjerast fleire gonger sidan det ikkje vert brukt soppmiddel. God dyrkingspraksis er svært viktig. Søtkirsebær må berre dyrkast på stader med eigna klima, med balansert gjødsling og høveleg vasstilgang til trea. Dette vil redusere aborteringa (fruktfall) etter bløming. Underutvikla eller aborterte frukter er viktige smittekjelder for grå monilia, bitterrøte og gråskimmel. Bladgjødsling med kalsium (kalsiumklorid) kan redusere problem med røtesoppar, men i økologisk dyrking må all slik gjødsling klarerast føreåt med Debio. Alle røtesoppene er avhengige av vatn for å kunne infisere. Intensive plantesystem med små og opne tre vil gi raskare opptørking og såleis mindre røte. Plastdekke er eit «universalmiddel» mot desse soppane, og effek-

ten vert betre dess større del av sesongen trea vert dekkja med plast. Tre-strengs dekkssystem er luftigare enn ein-strengs system, og planting i hellande terreng gir betre luftgjennomstrøyming under plastdekket enn på flat mark. Dyrking i plasttunnel er eit anna alternativ. Sortsvallet er viktig, og spesielt utsette er sortar som ber fruktene i tette klasar der røtesoppene lett spreier seg frå frukt til frukt. Unngå sortar som aborterer mykje, spesielt når det er snakk om sein abortering (t.d. sortane 'Vista' og dels 'Lapins'). Seine og lauskjøta sortar (t.d. 'Sunburst') ser ut til å rotne meir enn seine og meir fastkjøta sortar (t.d. 'Van').



Figur 1.51 Plastdekke i bløminga. Foto: Jorunn Børve.

Etter hausting kan vi setje inn tiltak for å hemme utviklinga av røte i infiserte frukter. Dette kan vi gjera ved å senke temperaturen eller ved å gi fruktene ein atmosfære med mindre oksygen. Fruktene bør kjølast raskt ned etter hausting, og det bør vere ubrotne kjølekjede fram til fruktene er omsette. Modifisering av atmosfæren kan skje ved mellomlagring på CA-lager eller ved pakking i modifisert atmosfære (MA-pakking). Begge deler krev relativt kostbare investeringar på fruktlager til lagring og pakking. CA-lagring høver best der store parti skal inn og ut samstundes. Tilsetning av desinfi-

serande stoff (t.d. klor) i transportvatn på sorteringsmaskin stoppar infeksjonar og hindrar spreing til friske frukter, men kan ikkje brukast i økologisk dyrking.

Monilia

Skadegjerarar

Dei to nærslakta sjukdomane **grå monilia** (årsaka av sekksporesoppen *Monilinia laxa*, med konidiestadiet *Monilia laxa*) og **gul monilia** (årsaka av sekksporesoppen *Monilinia fructigena*, med konidiestadiet *Monilia fructigena*). Det er berre konidiestadia som betyr noko hos oss.

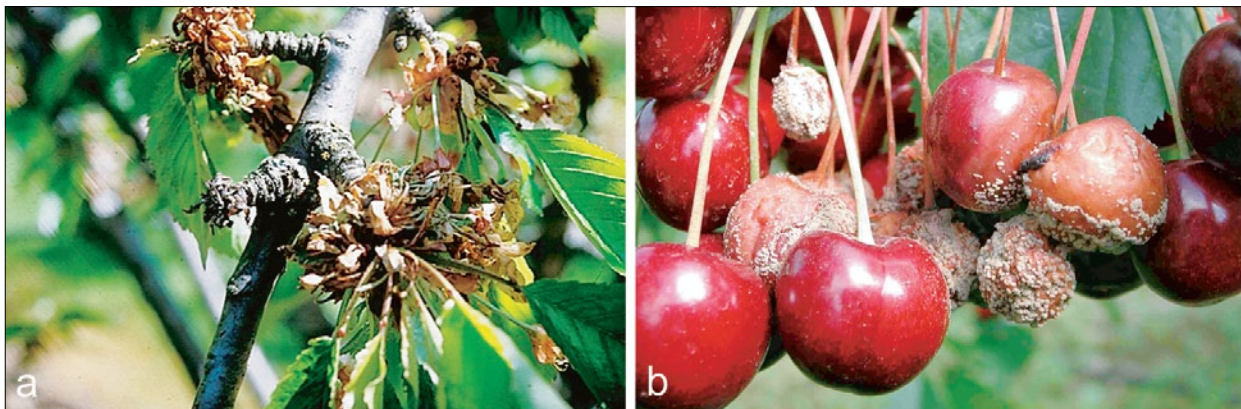
Symptom

Tre. Ved angrep av grå monilia visnar blomar og blad og vert hengande ned, og fruktgreiner døyr. Visne blomar kan verta hengande på lenge utover sesongen. Soppen kan gi små kreftliknande sår på greiner, men dette er ikkje så vanleg. Desse såra kan veksa rundt greina slik at ho døyr utanfor såret.

Frukt. Fruktar med grå monilia får først små vasstrukne flekkar som utviklar seg til ein brun, tørr røte. I røten vert det utvikla grå sporehopar. Etter kvart rotnar ofte heile frukta og tørkar inn (mumiar). Det vert ikkje danna skiljesjikt mellom stilken og treet på normal måte, slik at dei infiserte fruktene vert hengande på treet. Fruktar som aborterer på grunn av manglande pollinering eller skade kan ofte verta infiserte med grå monilia og vert dekte med konidar. Gul monilia (side 49) kan også gi røte hos søtkirsebær. Sporehopane er då gulkvite.

Skadepotensial

Grå monilia er kanskje den viktigaste soppjukdomen på søtkirsebær hos oss. Det er ein av dei viktigaste årsakane til fruktrøte og gjer dessutan stor skade ved at blomar og skot visnar. Gul monilia kan også vere



Figur 1.52 Grå monilia i søtkirsebær. a) Gamal infeksjon frå året før og to nye infiserte blomelasar. b) Fruktar med røte etter angrep av grå monilia. Foto: a) Arne Stensvand, b) Jorunn Børve.

årsak til røte i søtkirsebær, men er ein viktigare skadegjerar i kjernefrukt (side 49).

Livssyklus/biologi

Grå monilia-soppen overvintrar i inntørka fruktmumiar og i daude blomeberande skot frå sesongen før. Frå fruktmumiane og dei infiserte skota vert det spreidd sporar (konidar) gjennom heile vekstsesongen. Det vert danna meir sporar dess fuktigare vêr det er. Sporane kan verta spreidd med vinden over større avstandar. Soppen infiserer med konidiar gjennom den opne blommen (via arret) og veks så ned gjennom blomestilken og inn i fruktgreina. Dei infiserte fruktgreinene kan døy slik at blommar og lauv visnar. Frå infiserte fruktgreiner kan soppen vekse inn i hovudgreina og danne kreftliknande sår. Dersom soppen veks heilt rundt hovudgreina, døyr den delen av greina som er utanfor såret, men i søtkirsebær er det oftast berre kortskota som døyr. I fuktig vêr bryt små, grå sporeputer raskt fram frå dei drepne plantedelane, og konidiar frå desse sporeputene vert spreidd med vinden. Grå monilia-soppen kan også infisere kart og mognande frukter. Slik infeksjon skjer gjennom sprekker og sår eller ved direkte kontakt med ei infisert frukt. Soppen spreier seg lett frå frukt til frukt under lagringa. Problemet med denne sjukdomen er ofte størst når vêret i bløminga er kjøleg og vått. Då vert det produsert rikeleg med sporar, som har gode vilkår for infeksjon i dei fuktige blomane. Det kan også verte mykje skade dersom det er mykje regn seinare (på karten). Dersom det då er mykje smitte til stades, enten frå mumifiserte frukter eller infiserte blommar, vil dette kunne gi mykje rotning.

Førebyggjande tiltak

Sjå dessutan generell omtale av tiltak mot røtesoppar i innleiinga (side 71).

Reduser smittepresset. Fjern rotne frukter så snart du ser dei, både før, under og etter hausting. Haust heile avlinga kvart år. Det er best å unngå at dei infiserte fruktene utviklar seg til mumiar, dvs. ved å fjerne dei så raskt som mogeleg. Vert det likevel danna mumiar, må dei fjernast om hausten eller våren, før knoppsett. Fjerning av fruktmumiar kan gjennomførast i samband med skjering av trea om vinteren, men mumiane vil då kunne spreia smitte frå bakken utover våren og sommaren. Dersom infiserte frukter ligg på bakken, vil freising under trea gi mindre smitte i feltet sesongen etter. Fruktgreiner infisert med grå monilia må skjerast bort.

Gje soppen dårlegare vilkår for infeksjon og utvikling. Rask opptørking etter regn vil gi soppen dårlegare

vilkår for infeksjon. Unngå difor å dyrke økologisk på stader med sein opptørking. Hald trea opne og luftige ved skjering. Spreiarvatning gjer trea våte og kan auke problema med grå monilia og andre røtesoppar. Fruktsprekker er innfallsportar for både grå og gul monilia. Jamn vatning under fruktmogninga og plastdekke motverkar sprekking og vil difor redusere problemet med monilia. Dersom sesongen for plastdekking vert utvida, ser det ut til at vi kan redusere røteproblema i søtkirsebær mykje. Dekking heilt frå bløming utan sprøyting har i norske forsøk gitt like lite røte som dekking frå dei siste 6-7 vekene før hausting og 2-3 sprøytingar med soppmiddel. Dekking med plast frå bløming har i norske, nederlandske og sveitsiske forsøk gitt over 90 % reduksjon i angrep av grå monilia. Bruk av plasttak/plastdekke er det klart viktigaste tiltaket i mot røtesoppar i økologisk produksjon. Alle tiltak i hagen som reduserer skade på fruktene av insekt eller andre årsaker, vil redusere skaden av monilia. Rask nedkjøling etter hausting og kontinuerleg kjølekjede fram til frukta er omsett vil redusere utvikling av røten i infiserte frukter og redusere faren for spreiring av smitte til friske frukter.

Direkte tiltak

Vi kjenner ikkje til direkte tiltak som kan brukast i økologisk dyrking.

Gråskimmel

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Botryotinia fuckeliana*, med konidiestadiet *Botrytis cinerea*. Det er berre konidiestadiet som er viktig hos oss.

Symptom

Frukt. Røten startar som ein bleikbrun flekk som utviklar seg til ein blaut røte. Fruktene vert ofte dekkja av ein gråaktig pels av mycel og konidiar.



Figur 1.53 Røte i søtkirsebær som skuldast angrep av gråskimmelsoppen. Foto: Rolf Langnes.

Skadepotensial

Gråskimmelsoppen er mindre aggressiv enn grå monilia-soppen, men på mognande og mogne frukter kan denne soppen gjera stor skade.

Livssyklus/biologi

Sjå avsnitt om gråskimmel på eple for detaljar (side 48). Søtkirsebær er truleg mest utsett for smitte rett etter bløming, rett før hausting og etter hausting. Soppen infiserer først og fremst skada frukt, t.d. frukt som har stoppa i utvikling (abortert). Soppen kan spreie seg ved kontakt frå frukt til frukt på trea eller etter hausting.

Førebyggjande tiltak

Sjå dessutan generell omtale av tiltak mot røtesoppar i innleiinga (side 71).

Gje soppen dårlegare vilkår for infeksjon og utvikling. Alle tiltak i hagen som reduserer skade på fruktene av insekt eller andre årsaker vil kunne redusere skaden av gråskimmel, men det viktigaste tiltaket mot gråskimmel vil vere dekking med plast. Alt som er med til å halde fruktene tørre på treet vil redusere røteproblemet. Plastdekking bør vere standard prosedyre ved dyrking av søtkirsebær, og det er særleg viktig ved økologisk dyrking. Handsam fruktene slik at det ikkje vert skadar i fruktskalet ved hausting, pakking og omsetnad. Rask nedkjøling etter hausting og kontinuerleg kjølekjede fram til frukta er omsett vil redusere utvikling av røten i infiserte frukter

Direkte tiltak

Vi har ikkje effektive direkte tiltak mot gråskimmel som kan nyttast i økologisk dyrking. Biologisk kontroll kan tenkjast ved tilføring av antagonistiske soppar (t.d. *Trichoderma*), men dette er for lite utprøvd til at det kan tilrådest i dag.

Bitterrøte

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Glomerella acutata*, med konidie-stadiet *Colletotrichum acutatum*.

Symptom

Frukt. Åtak gir runde brune, noko innsokne røteflekkar på fruktene, etter ei tid vert det utvikla oransje sporemassar. Etter kvart vil heile frukta rotne, og fruktene kan tørke inn. Røteflekkane vert oftast ikkje synlege før kring hausting, men vi kan stundom finne røteflekkar også på grøn kart, spesielt på underutvikla (aborterte) frukter.



Figur 1.54 Bitterrøte i søtkirsebær. Foto: Jorunn Børve.

Skadepotensial

Bitterrøte er som regel mindre viktig enn grå monilia og gråskimmel som årsak til røte i søtkirsebær. Men i felt der smitten får høve til å byggje seg opp, kan soppen gjera svært stor skade, spesielt i år med lange periodar med fuktig, varmt vēr.

Livssyklus/biologi

Soppen overvintrar i og utanpå knoppar, i fruktsporar og i inntørka infiserte frukter (mumiar) og fruktstilkar som heng att frå året før. Fruktstilkane heng ofte på lengre utover våren og sommaren enn dei overvintra frukt-mumiane og er difor smittekjelder over eit lenger tidsrom. Fruktstilkar og frukter på bakken betyr mindre som smittekjelder, fordi dei avsluttar sporedanninga tidlegare (vert nedbrotne av mikroorganismar i jorda), og fordi spreieing med vasssprut i liten grad vil nå opp i treet. Bitterrøtesoppen kan infisere frukter utan skadar, men infeksjon skjer raskare gjennom sår i fruktene. Soppen kan infisere i fuktig vēr frå bløming til hausting, men ser ut til å setje større krav til temperatur enn grå monilia-soppen. Konidiane vert spreidde med vasssprut over korte avstandar. Soppen har mange vertplanter, m.a. jordbær, surkirsebær og eple. Sporane klistrar seg lett til klede og sko og kan difor speiast av folk.

Førebyggjande tiltak

Sjå dessutan generell omtale av tiltak mot røtesoppar i innleiinga (side 71).

Reduser smittepresset. Plant smittefrie tre og haust heile avlinga kvart år. Fjern smitta plantedelar m.m (sjå avsnitt om monilia).

Gje soppen dårlegare vilkår for infeksjon. Rask opptørking etter regn vil gi soppen dårlegare vilkår for infeksjon. Unngå difor å dyrke økologisk på stader med sein opptørking. Vatning med spreiar over trea

må ikkje nyttast. Dersom sesongen for plastdekking vert utvida, ser det ut til at vi kan redusere røteproblema i søtkirsebær mykje. I eit norsk forsøk gav dekking heilt frå bløming og ingen sprøyting like lite røte som dekking frå dei siste 6-7 vekene før hausting og 2-3 sprøytingar med soppmiddel.

Forseink utviklinga av røtesoppen etter hausting.

Bitterrøte utviklar seg seinare når temperaturen kjem under 5 °C. Rask nedkjøling etter hausting og kontinuerleg kjølekjede fram til frukta er omsett vil redusere utvikling av røten i infiserte frukter.

Unngå dei mest mottakelege sortane. Det vert no undersøkt om det er skilnad i kor utsett dei viktigaste sortane våre er for bitterrøte. Alle sortar ser ut til å få bitterrøte, men førebels resultat tyder på at 'Van' er sterkare enn 'Kristin', 'Lapins' og 'Ulster'. Vidare undersøkingar er nødvendige for å klarleggje dette nærare.

Direkte tiltak

Vi kjenner ikkje til direkte tiltak som kan brukast i økologisk dyrking.

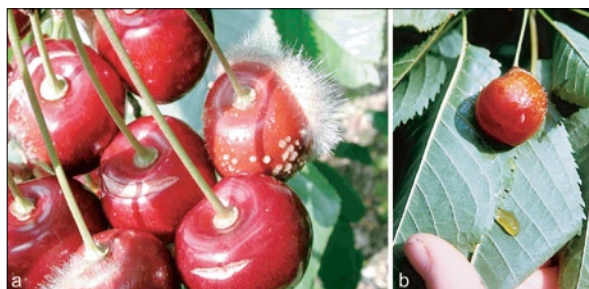
Skjeggmugg (*Mucor*)

Skadegjerar

Kulemuggsoppen *Mucor piriformis*.

Symptom

Frukt. Skjeggmugg gir ein svært blaut røte. Ofte renn fruktkjøtet ut, og berre fruktskalet og steinen vert att. Eit lyst mycel med tjukke hyfer og mørke kuler (sporehus) i endane er typisk for denne soppen.



Figur 1.55 a) Skjeggmugg i søtkirsebær. b) Skjeggmugg gir ein svært blaut røte, fruktkjøtet vert ofte heilt rennande. Foto: a) Jorunn Børve, b) Arne Stensvand.

Skadepotensial

Soppen kan gjera mykje skade. Røten smittar lett frå frukt til frukt når det er fuktig og varmt.

Livssyklus/biologi

Soppen infiserer fruktene i fuktige periodar før hausting. Den utviklar seg svært raskt ved romtemperatur,

men må ha væte for å infisere. Smitten finst på allslags organisk materiale og er vanskeleg å unngå. Fugleangrep gir auka problem med skjeggmugg, både fordi det vert sår som soppen kan veksa i og fordi fuglane spreier soppen. Skjeggmugg er ein viktig lagersjukdom.

Førebyggjande tiltak

Sjå dessutan generell omtale av tiltak mot røtesoppar i innleiinga (side 71).

Gje soppen dårlegare vilkår for infeksjon. Rask opptørking etter regn vil gi soppen dårlegare vilkår for infeksjon. Unngå difor å dyrke økologisk på stader med sein opptørking. Dersom vi utvidar sesongen for plastdekking, slik at det vert dekka frå t.d. 5-6 veker før hausting, vil vi redusere problemet med skjeggmugg mykje. Alle tiltak som reduserer omfanget av skade på fruktene, vil redusere problemet med soppen. Dekking med bærnot vil gi mindre skade på grunn av fugl, og plastdekke vil gi mindre sprekkning. Forsiktig handtering ved hausting og pakking er også viktig.

Reduser smittepresset. Dekking av trea med not vil gi mindre problem med spreieing med fugl.

Forseink utviklinga av røtesoppen etter hausting.

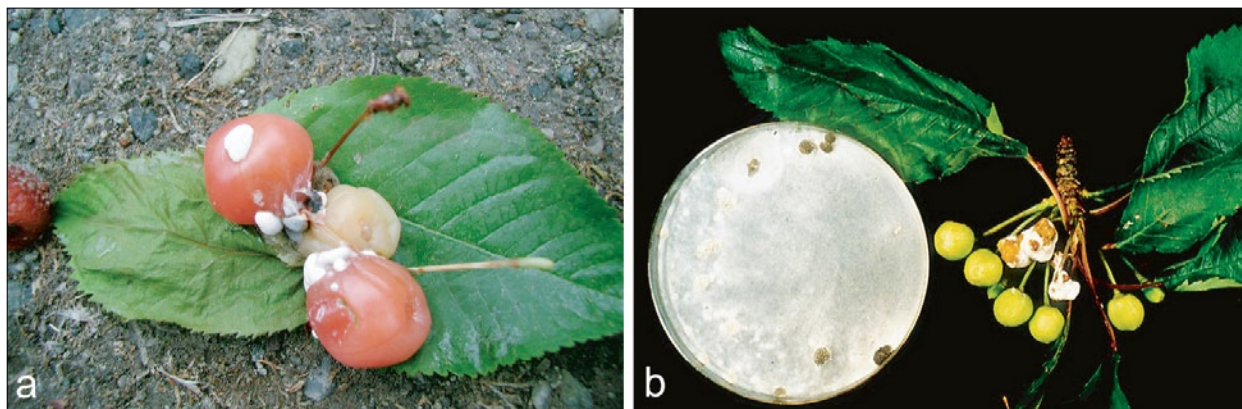
Rask nedkjøling etter hausting og kontinuerleg kjølekjede fram til frukta er omsett vil redusere utvikling av røten i infiserte frukter og hindre spreieing til friske frukter.

Direkte tiltak

Vi kjenner ikkje til direkte tiltak som kan brukast i økologisk dyrking.

Andre soppar som gir fruktrøte

Storknolla røtesopp (*Sclerotinia sclerotiorum*) er årsak til ein fruktrøte med eit kraftig, snøkvitt mycel og nokså store, svarte kvileknollar (sklerotiar). Soppen kan vekse frå frukt til frukt, slik at vi ofte finn heile klasar med rotne frukter. Det er ikkje vanleg med sterke angrep av denne sjukdomen, men det kan verta stor skade i år med kjøleg og fuktig vår kring bløming og tidleg på grøn kart. Storknolla røtesopp går på ei lang rekkje planteartar og er svært vanleg førekomande. Soppen overvintrar i jorda eller i plantedelar. Om våren vert det utvikla askosporar i overvintrande sklerotiar på bakken i fuktig vår. Askosporane vert spreidde med vinden. Soppen treng ein relativt lang periode med råme for å infisere. Rask opptørking etter regn vil såleis gi soppen dårlegare vilkår for infeksjon. Unngå difor dyr-



Figur 1.56 a) og b) Storknolla røtesopp på søtkirsebær. b) Syner også mycel og kvileknollar ved dyring på kunstig vekstmedium. Foto: a) Jorunn Børve, b) Rolf Langnes.

king på stader med sein optørking. Dersom sesongen for plastdekking vert utvida, ser det ut til at røteproblema i søtkirsebær kan reduserast mykje. Dekking kring bløming vil då truleg vere det viktigaste tiltaket for å redusere faren for angrep av storknolla røtesopp. Fordi denne soppen er så vanleg førekommande og askosporane kan spreiaast med vinden over store avstandar, er det vanskeleg å redusere smittepresset. I forsøk er det likevel funne store mengder askosporar av storknolla røtesopp i lufta i eplehagar med jorddekke av grasklipp, men ikkje i hagar med open jord. Vi har ikkje direkte tiltak å ty til mot storknolla røtesopp.

Grønugg (*Penicillium expansum*) infiserer hovudsakleg gjennom sprekker i fruktskalet eller andre skadar på frukta. Det startar med vasstrukne flekker, og relativt raskt vert det danna eit kvitt mycel, og frukta rotnar. Grønuggsoppen gir ein blaut fruktrøte. Etter kvart vert det utvikla blågrøne sporemassar på overflata. Tiltak som reduserer omfanget av sprekking (plastdekke) og andre skadar (bærnot, varsam hausting etc.) vil redusere problemet med grønugg. Kjøling etter hausting er eit viktig tiltak også mot denne soppen. For meir detaljar om soppen, sjå side 59.



Figur 1.57 Grønugg på søtkirsebær. Foto: Jorunn Børve.

Andre sekundære sopp som er vanlege å finne på frukter av søtkirsebær er m.a. svertesoppene *Cladosporium*-artar og *Alternaria alternata*. Desse soppene likar seg i sprukne frukter og kan veksa utanpå frukt mumiar m.m. Dette er svake parasittar som i seg sjølve er lite viktige. Det viktigaste er å unngå at fruktene sprekk. Dersom dei har sprukke, er dei uansett ikkje salsvare, og det betyr mindre kva sopp som veks i sprekkene. Dersom sprukne frukter vert brukt som råstoff i foredla produkt, kan situasjonen vere ein annan.

Sølvglanssopp

Skadegjerar

Stilksporesoppen *Chondrostereum purpureum*.

Symptom

Tre. Første symptom på sjukdomen er sølvglinsande blad (sølvglans) som ofte startar på einskilde greiner i treet. Trea stagnerar etter kvart i vekst, får ofte små og klorotiske blad og vil til slutt døy.

Vidare symptom, skadepotensial, livssyklus/biologi og tiltak er omtala i detalj under avsnittet om sjukdomar i plomme, sjå side 67.

Kirsebærheksekost

Skadegjerar

Sekksporesoppen *Taphrina cerasi*.

Symptom

Tre. Blada vert gule til raudbrune, buklete og vridde (bladblære). Etter kvart vert dei brune (nekrotiske) og fell av. Soppen forstyrrar dessutan vekstpunkta slik at det vert danna greinvaser (heksekostar). Skota i heksekostane bryt ofte tidlegare om våren, danner ikkje



Figur 1.58 Symptom på kirsebærheksekost. a) Heksekost utan blomar i eit blømande kirsebærtre. b) Raudbrune, buklete blad. Foto: Halvard Gjærum.

blomar og frukt og får små, tjukke og krusete blad som fell tidleg av. På undersida av desse blada finn ein raudlege eller kvite samlingar av sporesekkar og sporar. Skota i heksekostane er meir utsette for vinterskade enn friske skot.

Skadepotensial

Soppen er relativt lett å halde i sjakk ved fjerning av heksekostane og betyr difor ikkje så mykje hos oss.

Livssyklus/biologi

Soppen er fleirårig i barken på unge skot. Om våren veks soppen ut i det nye bladverket der det etterkvart vert utvikla sporer som spreier soppen vidare. Sporene overlever enkeltvis i barksprekker og på knoppkjel (som hos plommepung, sjå side 66).

Førebyggjande tiltak

Reduser smittepresset. Alle heksekostar må skjerast vekk og fjernast ut av hagen. Det er lettast å sjå heksekostane på våren og tidleg på sommaren når dei infiserte blada er raude og buklete. Seinare på sommaren vert dei grønne eller svarte.

Plant resistente sortar. Det er skilnader mellom sortane i kor utsette dei er for kirsebærheksekost. På 1950-talet vart det gjort ei norsk undersøking av dette. I den undersøkinga var t.d. 'Rivers Early' og 'Emperor Francis' sterke mot sjukdomen medan t.d. 'Hedelfinger' var svært utsett. Vi har dessverre ikkje tilsvarende opplysingar om dei sortane som er aktuelle i dag

Direkte tiltak

Vi har ingen direkte tiltak som kan nyttast i økologisk dyrking i dag. Koparsprøyting om vinteren og våren vil hindre spiring hos sopp sporer som overvintrar i barksprekker og knoppkjel. NB! Koparpreparat er ikkje godkjende for bruk i økologisk fruktdyrking i Noreg.

Bakteriekreft

Skadegjerar

Bakterien *Pseudomonas syringae*.

Symptom

Tre. Denne bakterien er årsak til kreftsår på stamme og greiner og daude knoppar, blomar og unge skot på søt- og surkirsebær og plomme. Treet reagerar ofte

med å produsere mykje gummiflod i kreftsåra. Såra kan starte ved basis av infiserte knoppar og i sår etter skjering eller annan skade. Infiserte knoppar døyr gjerne ut i løpet av vinteren. Desse knoppene vil då ikkje bryte om våren, dei er tørre og fell lett av. Ofte vil vi finne at barken rundt knoppfestet er litt innsokke og mørkare i høve til barken elles. Nokre infiserte knoppar kan bryte normalt, men etter ei stund vil blada frå desse knoppene visne og døy. Andre infiserte knoppar bryt og utviklar seg normalt. Drepte parti frå fleire infeksjonar kan vekse saman til samanhengande område. Dersom såret ringar ei grein eller ein kvist heilt, vil den delen av kvisten eller greina som er utanfor såret, visne. Ved kraftige angrep på stamma kan heile treet døy. På blada er bakterien årsak til brunaktige flekkar av dautt (nekrotisk) vev, ofte med ei randsona av gult (klorotisk) vev. Det daude vevet dett lett ut, slik at det vert hol i bladplata (haglskotsjuka). Er det mange slike flekkar på eit blad, kan det falle av. Haglskotsjuka kan også skuldast virus og sopp.



Figur 1.59 Symptom på bakteriekreft hos søtkirsebær. Foto: Arild Sletten.

Skadepotensial

Kraftig angrep av bakteriekreft kan føre ti at heile treet døyr, men som regel vil det overleve og koma seg att. Likevel vil tilvekst og avling verta sterkt redusert, både fordi mange knoppar døyr og fordi heile skot og greiner visnar. Det er særleg i kjølege, fuktige vekstsesongar det vert kraftige angrep, medan bakterien betyr mindre i tørre, varme somrar.

Livssyklus/biologi

Om våren koloniserar bakterien nye blad etter kvart som overlevande infiserte knoppar bryt. I fuktig vør på forsommaren kan bakterien då vere årsak til haglskotsjuka. Vanlegvis gjer den ikkje synleg skade, og lever «eit skjult liv» på bladoverflata saman med andre

mikroorganismar. I regnvør om hausten vert bakterien vaska av blada og renn nedover skota der dei då kan infisere skota på nytt gjennom bladarr og sår i barken. Bakterien drep barken i løpet av vinteren, men vi ser som regel ikkje symptoma før det vert høgare temperatur utover ettervinteren og våren. I mai stoppar angrepet opp og bakteriane døyr ut i barken, men lever vidare på dei unge blada slik som omtala ovanfor. Spreiing føregår også ved vasssprut, og smitten kan på den måten spreie seg frå tre til tre i hagen. Spreiing over lengre avstandar føregår ved infisert plantemateriale.

Førebyggjande tiltak

Reduser smittepresset. Skjer bort og fjern daude skot og greiner.

Syt for gode veksevilkår i etableringsfasen for nye plantingar. Dersom trea vert utsette for stress i etableringsfasen, er dei meir mottakelege for bakteriekreft. Stress kan vere uttørking i samband med transport og planting og periodar med tørke eller vassjuk jord etter planting.

Plant sterke sortar. Det er vist at det kan vere skilnad på sortar i kor utsette dei er for bakteriekreft, men vi manglar sikker informasjon om kor utsette aktuelle søtkirsebærsortar hos oss er. Vi kan difor ikkje gi tilråding om sortsval i høve til bakteriekreft.

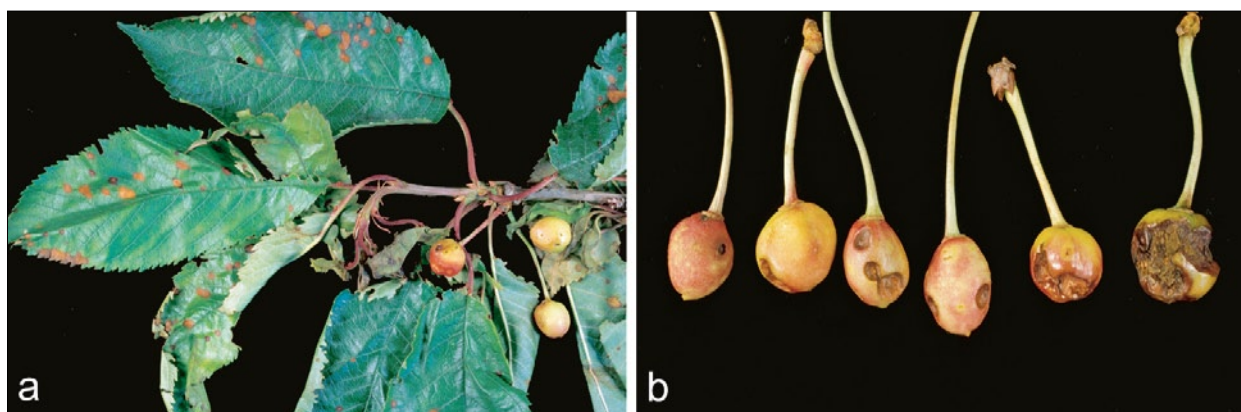
Velg ein gunstig lokalitet. Plant på stader som tørkar relativt lett opp etter regn og som ikkje er omgjevne av tette bestand med store tre. Unngå også stader som erfarningsmessig er frostutsette på ettervinteren og tidleg vår.

Direkte tiltak

Sprøyting med eit koparpreparat ved bladfall kan hindre infeksjon. Det vil drepe bakterien på bladoverflata. Ved svært sterke angrep vert det tilrådd å sprøyte 3 gonger; i august, i september og ved bladfall. Koparresistente stammer av bakterien er kjend frå USA. NB! Koparpreparat er ikkje godkjende for bruk i økologisk fruktdyrking i Noreg.

Andre sjukdomar i søtkirsebær

Haglskotsjuka kan skuldast både virus, bakteriar og sopp. Soppen *Wilsinomyces carpophilus* er årsak til raudlege flekkar med diameter 1-3 mm på blada, og desse flekkane vert etter kvart brune og kan falle ut (haglskot). Ved angrep på bladstilken vil bladet gulne og falle av. Soppen kan også gi brune flekkar på årsskota. På frukta gir soppen innsokne raudlege eller

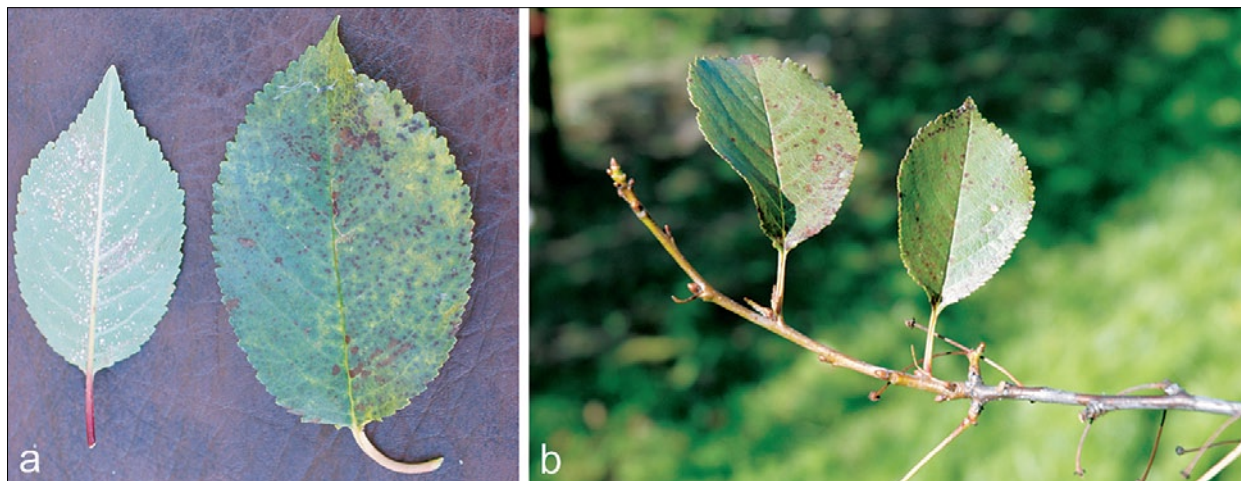


Figur 1.60 Symptom på angrep av soppen *Wilsinomyces carpophilus* i søtkirsebær. a) Infiserte blad med raudlege flekkar som etterkvart vert brune og dett ut (haglskotsjuke). b) Infiserte frukter med innsokne raudlege eller brune flekkar. Foto: Rolf Langnes.

brune flekkar med ei raud rand ytterst. Ofte er det angrep på ganske ung kart. Denne soppa gjer helst lite skade hos oss, men den kan ha potensial til å verte meir alvorleg i økologisk dyrking, fordi det ikkje kan sprøytast med koparpreparat. Soppa overvintrar på knoppar eller kreftliknande sår på treet. Om våren vert det utvikla sporehopar, og sporane vert spreidde med regnsprut og vind til unge blad. Skaden vert difor størst i år med ein fuktig vår. Tidleg plastdekking vil då truleg redusere problemet med soppa. Vi har ikkje effektive direkte tiltak som er godkjende for bruk i økologisk dyrking i dag.

Heggeflekk (sekksporesoppa *Blumeriella jaapii*, med konidiestadiet *Cylindrosporium padi*) startar som små, runde, raudfiolette bladflekkar som etter kvart vert brune og ofte veks saman. Flekkane oppstår ofte langs hovudnerva. I fuktig vår vil det etterkvart danne seg eit lyseraudt lag med mycel og konidiesporar på undersida av blada. Blada vert til slutt ofte gulfarga (klorotiske) og fell tidleg av. Sterke angrep gir bladfall

som kan gi redusert fruktqualität, dårlegare overvintring og færre blomknoppar neste sesong. Kraftige angrep fleire år på rad vil svekke treet. I dei viktige områda for dyrking av søtkirsebær i Hardanger er heggeflekk lite problematisk, medan den er vanlegare på Austlandet. Men det er særleg i surkirsebær heggeflekk er eit problem. Soppa kan smitte frå hegg til kirsebær. Soppa overvintrar i blad på bakken. Askosporer vert spreidde i regnvær frå rundt bløming til 5-6 veker etterpå. Konidiesporar vert spreidde med regnsprut og vind i fuktig vår om våren og infiserar frå kring bløming og utover. Soppa infiserar blada gjennom spalteopningane, og utover heile sesongen spreier soppa seg frå blad til blad med konidiesporar. Ved problem med heggeflekk, bør lauv på bakken fjernast før knoppsprett neste vår. Eventuelt kan det setjast inn tiltak for å framskande nedbryting av lauvet, t.d. ved fresing i trerekka eller ved å rake lauvet inn i køyregangen og køyre gjennom hagen med grasknuser. Soppa kan også angripe fruktstilkar, slik at fruktstilkane truleg også er ei smittekjelde dersom dei vert



Figur 1.61 Heggeflekk i surkirsebær. Foto: Arne Stensvand.

hengande att på trea til året etter. Fruktstilkane bør difor fjernast ved hausting ved å sleppe dei ned på bakken. Plastdekking i fuktige periodar frå kring bløming og ei stund utover vil redusere spreiring av askosporar, hindre vidare spreiring av konidiar inne i trea og gi soppen dårlege vilkår for infeksjon. I ei tusk undersøking i surkirsebær vart det funne sterk reduksjon av heggeflekk ved sprøyting med 200 g/daa svovel ein gong for veka i perioden for askosporespreiring, i alt 4-5 sprøytingar. Svovelkalk hadde like god effekt, men gav sprøyteskadar.

Rothalsrøte kan skuldast fleire soppantar i slekta *Phytophthora* men den vanlegaste årsaka er *Phytophthora cactorum*. Soppen kan gi røte både på røter (rotrøte), på stammen under podestaden (rothalsrøte) og over podestaden (stammerøte). For nærare omtale, sjå side 51. Det er skilnad mellom grunnstammar i kor utsette dei er for rothalsrøte, m.a. er 'Mahaleb' svært utsett, medan Gisela-stammer og 'Colt' er rekna som relativt sterke.

Honningsopp (*Armillaria mellea*) er ein stilksporresopp som går på ei rekke treslag, både lauvtre og nåletre. I frukthagen gjer soppen størst skade på steinfrukt. Symptom på angrep av honningsopp er at treet er i vantrivnad med redusert vekst og lyse blad. Etter kvart kan heile greiner og tre døy. Under barken på angripne tre kan ei finne eit kvitt, ofte vifteforma flak av mycel. Soppen dannar typiske tjukke, mørke, skolisseliknande mycelaggregat (rhizomorfar) som vi kan finne ved basis av trea og på røtene. Gulbrune hattsoppar med ring rundt stilkene kan verta danna ved basis av trea om hausten. Rhizomorfanane kan vekse og overleve mange år i i jorda og kan spreie soppen frå tre til tre. Mycel av soppen kan overleve i rhizomorfar eller på restar av røter i mange år etter rydding av infiserte frukttre eller andre treslag. Unngå å bruke nyridda skogsjord til frukttre, fordi det då ofte er mykje smitte i jorda. Særleg bør vi unngå å plante steinfrukt som er mest utsett for honningsopp. Ukompostert kutterflis frå både bartre og lauvtre kan vere ei smittekjelde. Dersom det vert planta på nytt i ein hage der det har vore problem med honningsopp, er det store sjansar for problem også i den nye plantinga. Spreiring til nye hagar kan føregå ved flytting av infisert jord eller røter. Det vert ikkje rekna med at basiidesporane er viktige for spreiring av soppen til nye frukthagar. Ved bruk av uimpregnert lauvtrevyrke til oppstøtting kan staurer vera infisert med honningsopp. Soppen kan då vekse frå staurer og infisere frukttreet ved sidan av.



Figur 1.62 Fruktlekamar av honningsopp. Foto: Venche Talgø.

Virus i søtkirsebær har ulike spreiemønster. Felles for alle er likevel spreiring med infisert formeiringsmateriale. For å unngå problem med virus og virusliknande organismar bør det alltid nyttast virusfritt, friskt plantemateriale av både grunnstamme og edelsort (pode-/okulasjonskvist). Typisk for virussjukdomar vil ofte vere at dei er avgrensa til einskidtre, medan trea rundt er friske. I treet kan ei grein vere sjuk, medan nabogreina ikkje syner symptom. Ofte kan trea vere symptomfrie nokre år, men med svært tydelege symptom andre år. Tre kan også ha viruset utan å syne symptom, vi seier då at viruset er latent. Somtid ser vi berre symptom dersom det er fleire ulike virus til stades i treet.

Prunus-ringflekkvirus (*Prunus necrotic ringspot virus*) gir klorotiske eller nekrotiske ringflekkar på blada. Det daude vevet i nekrotiske ringflekkar dett lett ut, såkalla haglskotsjuke. Haglskotsjuke kan også skuldast sopp (side 78) og bakteriekreft (side 77).

Plommedvergsjukevirus (*Prune dwarf virus*) kan også gi gulfarga (klorotiske) utflytande ringar og liner på blada om våren. Både Prunus-ringflekkvirus og plommedvergsjukevirus vert spreidde med frø og pollen. Nye tre kan difor smittast gjennom pollen frå eit infisert tre. Dersom begge virusa er til stades i same tre, kan symptoma forsterkast.

Bringebær-ringflekkvirus (*Raspberry ringspot virus*) er årsak til såkalla raspeblad hos kirsebær. I starten av infeksjonen ser vi gule, samanvaksne flekkar og blada vert deformerte. Etter kvart vert blada mindre, smalare og tjukkare enn vanleg. Viruset spreier seg seint i treet, og det kan ta fleire år før heile treet er infisert. Blada på infiserte parti vert ruge og får utvekstar på undersida, og det vert danna bladrossettar, fordi avstanden mellom knoppene på skota vert redusert. Om våren bryt knoppene i infiserte tre seinare enn hos friske tre. Dette viruset kan infisere fleire ville planteartar og vert overført av jordbuande nematodar i slekta *Longidorus*.



Figur 1.63 Haglskotsjuka i søtkirsebær som skuldast åtak av *Prunus-ringflekkvirus*. Foto: Dag Ragnar Blystad.

1.2.6 Referansar og annan nyttig lesnad

- Alston, F.H. 1969. Response of apple cultivars to mildew, *Podosphaera leucotricha*. Annual Report 1968 East Malling Research Station: 133-135.
- Anonym 2002. Pærebrann nærmar seg Hardanger – kva gjer hardingane? Indre Hardanger forsøking, medlemsskriv nr. 4: 14-15.
- Berrie, A. & D. Barbara 2001. Using molecular biology to study the epidemiology of *Nectria galligena* in apple orchards. Horticultural Research International, Annual Report 1999-2000: 20-21.
- Bloksma, J., P.J. Jansonius & M. Zanen 2003. Canker. Administering calcium hydroxide through the sprinkler irrigation system. Annual report 2002, Louis Bolk Instituut: 10.
- Blystad, D.-R. 1994. Virussjukdommer på hagebruksvekster. Statens plantevern, undervisningen ved NLH. Landbruksbokhandelen, Ås-NLH, 78 s.
- Børve, J. 2002. Kalde søtkirsebær rottnar seinare. Norsk frukt og bær 5 (5): 6-7.
- Børve, J. & A. Stensvand 1999. Røtesoppar i søtkirsebær – forsøk 1996-98. Gartneryrket 89 (2): 14-16.
- Børve, J. & A. Stensvand 2000. Plastdekking som rådgjerd mot rotning i søtkirsebær. Planteforsk Grønn forskning 3: 63-64.
- Børve, J. & A. Stensvand 2001. Bitterrøte på søt- og surkirsebær. Norsk frukt og bær 4 (3): 20.
- Edland, T. (ed.) 1999. Skade- og skadegjerarar i frukt. Kursperm, Planteforsk Plantevernet, 133 s + 72 plansjar.
- Ericsson, N.-A. & I. Tahir 1999. Värme, kalcium och vinäger förbättrar lagringen av äpple. Fakta Trädgård (8), 4 s.
- Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere (FOR-2000-12-01-1333), www.lovdata.no
- Fuchs, J.G., A. Häseli & L. Tamm 2002. Influence of application strategy of coconut soap on the development of sooty blotch on apple. Proceedings 10th International conference on cultivation technique and phytopathological problems in organic fruit-growing and viticulture, Weinsberg: 50-54.
- Gangås, D.E. 2000. Utbrudd av pærebrann. Gartneryrket 90 (11): 8.

- Gjærum, H.B. 1954. Kirsebærheksekost og sortsresistens. *Frukt og bær* 7: 69-72.
- Gjærum, H.B., R. Landfald & A. Hirvonen-Semb 1967. Sopper, nye eller lite kjente som årsak til råter i norske epler. *Forskning og forsøk i landbruket* 18 (3): 115-121.
- Groenwold, R., K. Burger & W.E. van de Weg 1994. Geen enkel appelras is helemaal resistent tegen kanker. *Fruittteelt* 84 (34): 16-17.
- Häseli, A. & F. Weibel 2004. Disease control in organic cherry production with new products and early plastic cover of the trees. *Proceedings 11th International conference on cultivation technique and phytopathological problems in organic fruit-growing*, Weinsberg: 122-130.
- Jones, A.L. & H.S. Aldwinckle (eds.) 1990. *Compendium of apple and pear diseases*. APS Press, St. Paul, Minnesota, USA, 100 s.
- Kunz, S. 2004. Development of «Blossom-Protect» – a yeast preparation for the eradication of blossom infections by fire blight. *Proceedings 11th International conference on cultivation technique and phytopathological problems in organic fruit-growing*, Weinsberg: 108-112.
- Kunz, S. & A. Ernst 2000. Wirkungsweise von MycoSin bei der Feuerbrandbekämpfung. *Proceedings 9. internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum ökologischen Obstbau*, Weinsberg: 25-29.
- Kunz, S., M. von Eitzen-Ritter, A. Schmitt & P. Haug 2004. Feuerbrandbekämpfung im Ökologischen Obstbau. *Ergebnisse der Bekämpfungsversuche 2004*. *Öko-Obstbau* (4): 3-7.
- Kühn, B.F. 2004. Susceptibility to apple scab, *Nectria* cancer and powdery mildew of different unsprayed apple varieties. *Proceedings 11th International conference on cultivation technique and phytopathological problems in organic fruit-growing*, Weinsberg: 221-226.
- Kvåle, A. 1990. *Fruktsortar for yrkesdyrking og småhagar*. Landbruksforlaget, Oslo, 96 s.
- Landfald, R. 1983. Kjølslagersopp i norske epler. *Meldinger fra Norges landbrukshøgskole* 62(19), 8 s.
- Le Lezec, M., J.P. Paulin & P. Lecomte 1987. Shoot and blossom susceptibility to fireblight of apple cultivars. *Acta Horticulturae* 217: 311-315.
- Lindhard, H. & M. Bertelsen 1997. Field resistance of pears (*Pyrus communis*) varieties in Denmark. *Proceedings 8. internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum ökologischen Obstbau*, Weinsberg: 101-105.
- Mattilsynet 2003. *Aksjon pærebrann 2003. Rapport fra et samarbeidsprosjekt mellom Planteforsk Plantevernet & Mattilsynet*, 13 s.
- Maxin, P. & K. Klopp 2004. Die Wirkung des Heisswassertauchverfahrens gegen biotische Lagerschäden im ökologischen Obstbau. *Öko-Obstbau* (3): 3-11.
- Ogawa, J.M., E.I. Zehr, G.W. Bird, D.F. Ritchie, K. Uriu og J.K. Uyemoto (eds.) 1995. *Compendium of stone fruit diseases*. APS Press, St. Paul, Minnesota, USA, 98 s.
- Pedersen, H. L., J.V. Christensen & P. Hansen 1994. Susceptibility of 15 apple cultivars to apple scab, powdery mildew, canker and mites. *Fruit Varieties Journal* 48: 97-100.
- Phillips, R.M. 1993. The gall-causing fungus on sloes. *Cecidology* 8: 84-86.
- Pitera, E. & J. Bogdanowicz 1994. Sortenanfälligkeit gegen Apfelmehltau [*Podosphaera leucotricha* (Eil. et Ev.) Salmon]. *Erwerbsobstbau* 36: 13-15.
- Ramsfjell, T. 1951. Soppsjukdommer på eplefrukt. *Frukt og bær* 4: 79-94.
- Ramsfjell, T. 1954. Lærsopper og poresopper på frukttrær og bærbusker. *Frukt og bær* 7: 81-96.
- Rank, H. 2004. Reduzierung des Befalls mit Sprühfleckenkrankheit im ökolog. Sauerkirschanbau. *Öko-Obstbau* 2004(1): 6-9.
- Redalen, G. & S. Vestrheim 1991. *Lær å dyrke frukt*. Det norske hageselskap, 181 s.
- Rein, A. 1996. Skader på epler før lagring. *Agro Inform*, Gvarv, 28 s.
- Røed, H. 1976. *Frukttresykdommer på Vestlandet*. NLVF sluttrapport nr. 198, 7 s.
- Schmitz, M., U. Strobel & G. Noga 1997. Vergleichende Untersuchungen zur Wirksamkeit von Pflanzenstärkungsmitteln. *Proceedings 8. internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum ökologischen Obstbau*, Weinsberg: 31-36.

- Schüler, P. 1995. Versuch einer Beurteilung ausgewählter Pflanzenpflege- und Pflanzenstärkungsmittel aufgrund einer Literaturrecherche. Proceedings 7. internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum ökologischen Obstbau, Weinsberg: 49-52.
- Schøyen, T.H. & I. Jørstad, 1956. Skadedyr og sykdommer i frukt- og bærhagen. H. Aschehoug & Co., Oslo, 197 s.
- Shigo, A.L., K. Vollbrecht & N. Hvass 1987. Træbiologi og træpleje. SITAS, Ballerup, Danmark, 144 s.
- Sletten, A. 1971. Honningsopp – en farlig parasitt i frukthagen. *Gartneryrket* 61: 111-112.
- Sletten, A. 1991. Kampen mot pærebrann. *Norsk landbruksforskning Supplement No. 10*: 53-56.
- Sletten, A. 2002. Pærebrann. Infoserie om karantenskadegjørere. *Landbrukstilsynet/Planteforsk*, 4 s.
- Sletten, A. 2002. Heksekost på eple. Infoserie om karanteneskadegjørere, *Landbrukstilsynet/Planteforsk*, 4 s.
- Snowdon, A.L. 1990. A colour atlas of post-harvest diseases & disorders of fruits & vegetables. Volume 1. General introduction & fruits. Wolfe Scientific Ltd, London, England, 302 s.
- Stensvand, A., T. Amundsen, L. Semb, D.M. Gadoury & R.C. Seem 1996. Skurv I. Biologi/epidemiologi hos epleskurv. *Gartneryrket* 86 (8): 18-22.
- Stensvand, A., T. Amundsen & L. Semb 1996. Skurv IV. Greinskurv hos eple og pære. *Gartneryrket* 86 (11): 17-19.
- Stensvand, A. & L. Sekse 1995. Fruktrote i søtkirsebær. *Gartneryrket* 85: 28-30.
- Tahir, I. & N.-A. Ericsson 2001. Uppvärmning efter skörd. *Frukt- och bärodling* 43 (4): 27-29.
- Tahir, I. 2002. Uppvärmning efter skörd förbättrar frukt och bärs lagringsduglighet. *Frukt & Bär* 44 (1): 16.
- Trapman, M., L. Tamm & J.G. Fuchs 2004. The effectiveness of winter treatments with copper or lime sulphur to control sooty blotch on apple. Proceedings 11th International conference on cultivation technique and phytopathological problems in organic fruit-growing, Weinsberg: 67-72.
- Williamson, S.M. & T.B. Sutton 2000. Sooty blotch and flyspeck on apple: Etiology, biology and control. *Plant Disease* 84: 714-724.

1.3 Skadedyr og skadedyrkontroll i frukt

1.3.1 Innleiing

Generelt om skadedyr i eple, pære, plomme og søtkirsebær

Ulike skadedyr er viktige årsaker til fråsoring av frukt i Noreg. Ei undersøking ved Bioforsk Njøs i Sogn viser kor mykje eple, pære og plomme som vert fråsorert av ulike skadedyr (sjå tabell 1.2). Ei liknande undersøking er ikkje gjort i søtkirsebær, og truleg vil vi finne at ulike soppsjukdommar er ei viktigare kjelde til fråsoring enn skadedyr i denne kulturen. Tabell 1.2 viser at rognebærmøll, sommarfugllarver og teger er dei viktigaste skadedyra i økologisk epledyrking i Sogn. I økologisk pæredyrking er skade av teger og sommarfugllarver dei viktigaste årsakene til fråsoring, medan i økologisk plommedyrking er det berre ein liten del av fruktene som er fråsorert på grunn av skadedyr.

Vi finn både skadedyr som er vertsspesifikke (monofage og oligofage) og skadedyr som nyttar mange vertsplanter (polyfage) i frukthagane. Liten frostmålar (*Operothesa brumata*) er døme på eit skadedyr som har mange vertsplanter. Larvene av liten frostmålar gjer skade på både eple, pære, plomme og søtkirsebær. I tillegg gjer dei skade på mange lauvtre i skogen. Kirsebærmøll (*Argyresthia pruniella*) er eit skadedyr som har få vertsplanter. Larvene av kirsebærmøll borar seg inn i knoppene på søt- og surkirsebær. Dei holar ut knoppene, og reduserer slik avlinga. Dei fleste skadedyra er mobile i eit eller fleire stadium i livssyklusen sin. Til dømes kan rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*) flyge lange avstandar som vaksen. Valet som det vaksne møllet gjer med tanke på egglegging er avgjerande for at larvene som klekkjer skal vekse og overleve. Larvene er lite mobile, dei lever på det same treet og i det same bæret der egget vart lagt heilt til dei er ferdig utvikla og klare til å forpuppe seg. Puppene kan ikkje forflytte seg, dei ligg i jorda til det vaksne møllet kjem ut frå puppa. Teger er eksempel på artar som er relativt mobile i fleire stadium i livssyklusen. Dei unge nymfene liknar på dei vaksne, men har ikkje vinger. Dei kan likevel flytte seg raskt («springe»). Dei vaksne tegene har vinger, og flyttar seg både ved å flyge og ved å gå eller «springe». Dei fleste tegene som gjer skade i frukthagen legg også egg sine på tre eller urteaktige planter i og rundt frukthagen. Egga er såleis dei einaste stadiet i livssyklusen til tegene som ikkje er mobilt. Nokre få skadedyr er lite mobile i alle stadier av livssyklusen sin. Bladmidd (galimid) og frukttremidd (spinnmidd) er døme på slike

skadedyr. Dei kan gå frå eit blad til neste blad, men har ikkje vinger og er svært små og har såleis små sjansar til å forflytte seg frå eit tre til neste tre.

Nematodar er mikroskopiske rundormar som lever i jord, planter og dyr. Nokre arter gir alvorlege skadar på kulturplanter. (sjå tekstboks).

Tekstboks 1.4 Nematoder på frukt

Nematodeskader oppstår når nematodene suger på trærnes røtter, samtidig som de også sprøyter inn stoffer som hjelper til med å gjøre «maten» tilgjengelig. I noen tilfeller kryper nematodene også inn i røttene og det dannes sår. Rotsårnematoder har fått sin benevnelse ut fra en slik levemåte. Spredning av nematoder foregår ved flytting av jord, for eksempel på redskap og ved at jord følger planter. Dessuten kan grunnstammen på frukttrær være infisert under produksjon av grunnstammer, eller i planteskole, og følge med trærne til frukthagen der de blir planta.

Av rotsårnematoder finnes nærmere 100 kjente arter, men bare noen få er kjente skadegjørere under norske forhold. Spekteret av vertsplanter er for enkelte av artene svært stort. For arten *Pratylenchus penetrans* regnes 400 – 500 planteslag å være gode verter, og en rekke er våre kulturplanter hører med blant disse. Innen frukt kan særlig *P. penetrans* gjøre alvorlig skade på eple og kirsebær. Andre viktige nematoder som kan skade frukttrær er «pin-nematoder» (*Paratylenchus*), stubrottnematoder (*Trichodorus*), ringnematoder (*Criconeematidae*), spiralnematoder (*Hoplolaimidae*, m.fl.), dolknematoder (*Xiphinema*) og nålnematoder (*Longidorus*).

Symptom

Ulike plantespisende nematoder skader røttene på forskjellig vis. Et felles trekk som symptom på skade er redusert vekst. I større beplantninger kan dette ofte ses som flekkvis redusert vekst. Ved dyrking av samme planteslag på samme sted kan det oppstå problem med såkalt «jordtrøtthet». Oppformering av skadelige nematoder er ofte en viktig faktor i dette problemkomplekset.

Skadepotensial

Frukttrær er en langsiktig kultur hvor angrep av

planteskadelige nematoder kan føre til store avlingstap og tredød. Redusert vann- og næringsopptak, sammen med at stoffer fra nematodene blir sprøytet inn i plantene, gir fysiologiske endringer som i tillegg til avlingstap også kan gi kvalitetsfeil og misvekst. Rotsårnematodene sitt angrep på finrøttene hos frukttrærne resulterer både i sårdannelser og rotdød. I løpet av det første året etter planting blir trærne sine hovedrøtter dannet, og det er i denne fasen at nematodeangrepet har størst betydning for utvikling og framtidig produksjonsevne hos trærne.

Tabell 1.9 Skadeterskel for noen rotsårnematoder i antall individ pr. 250 gram jord.

Rotsårnematode	Eple	Pære	Kirsebær
<i>Pratylenchus penetrans</i>	25-75	75-175	25-150
<i>Pratylenchus neglectus</i>	75-350		75-350
<i>Pratylenchus crenatus</i>	125-350		125-350

Forebyggende tiltak

Vekstskifte. Etter rydding av frukttrær bør det legges inn ett eller flere år med planteslag som ikke er gunstige vertsplanter for eventuelle skadelige nematoder som finnes i jorda, før arealet på nytt blir planta med frukt. Å ta jordprøve for analyse av nematoder vil være hensiktsmessig.

Brakking/forkultur før planting. Undersøking av nematodesituasjonen før planting kan være like viktig som analyse av jordprøver for næringsinnhold. Særlig gjelder dette når det for eksempel har vært kløver på arealet. Prøver kan sendes til Bioforsk Plantehelse for analyse. Skadeterskler for noen rotsårnematoder er satt opp i tabell 1.9. For rotsårnematoder er skadeterskelen lavere i sandjord enn i leirjord. Smittenivå over skadeterskelen vil normalt medføre skader. Med brakking eller ved å så en forkultur med planteslag som kan være ugunstig for nematoder, for eksempel italiensk og engelsk rai-gras eller bladfaks, kan populasjonen av rotsårnematoder reduseres før planting. Fløyelsblomst (*Tagetes*) kan virke reduserende på oppformering av rotsårnematoder og kan være gunstig å inkludere i en forkultur, men det er stor forskjell på hvor effektive ulike arter og sorter av fløyelsblomst er i så måte.

Unngå forkulturer/underkulturer som er gode vertsplanter for nematoder. Kløverarter kan gi svært god oppformering for rotsårnematoder og

andre skadelige nematoder. Andre viktige vertsplanter for rotsårnematoder er potet, ulike grønnsaker, korn, enkelte grasarter, o.a.

Renhold. Jordboende nematoder blir lett spredd med jord på redskap. Høgtrykksspyling med varmt vann kan være et nyttig hjelpemiddel for å redusere muligheten for spredning for eksempel ved nabosamarbeid.

Rent plantemateriale. Hele produksjonskjeden for grunnstammer må holdes fri for skadelige nematoder. Særlig gjelder det rotsårnematoder som også lever inne i selve rotsystemet. Plantemateriale infisert av nematoder kan varmebehandles med varmt vann, ved 50,0 - 51,1 °C i 10 minutt for kirsebær, og ved 46,1 - 46,7 °C i 30 minutt for eple.

Direkte tiltak

I Norge er det når dette skrives ikke tilgang til kjemiske tiltak mot nematoder, verken i konvensjonell eller økologisk dyrking. Flere biologiske produkter og tiltak kan ha potensiale til å redusere nematodepopulasjoner, men dette er for lite undersøkt under norske forhold. I framtida kan dessuten sopp og bakterier som parasitterer på nematodene være aktuelle som biologisk kontroll. Slike parasitter er funnet naturlig forekommende flere steder i Norge.

For å kunne forebyggje skade og setje inn tiltak til rett tid er det viktig å kjenne livssyklusen til skadegjeraren, kor mobile dei er og kor mange vertsplanter dei har.

Generelt om forebyggjande tiltak

I økologisk fruktdyrking er forebyggjande tiltak mot skadegjerarar viktig. God kunnskap om biologi og livssyklus til dei ulike skadegjerarane er avgjerande for å kunne forebyggje skade. Då dei fleste skadedyr i frukthagen er mobile i eit eller fleire stadium av livssyklusen, har vekstskifte liten effekt mot desse. Dei vil lett finne fram til vertplantene sine i det stadiet dei er mobile.

Førebeggjande tiltak kan delast inn i generelle og spesielle tiltak, alt etter om dei er retta mot fleire eller få skadedyr. I det fylgjande vil vi gå gjennom generelle førebeggjande tiltak. Dette er tiltak som er retta mot fleire artar av skadedyr. Dei spesielle førebeggjande tiltaka, retta mot ein eller få artar av skadedyr, vil verte omtala under kvart skadedyr.

Å ha ein god bestand av nyttedyr i frukthagen er eit viktig førebyggjande tiltak mot mange skadedyr.

Tekstboks 1.5

Vi definerar kva som er nytte-, skade- og indifferente dyr ut frå ein menneskeleg ståstad. Dei insekt og midd som gjer økonomisk skade på dei plantene eller avlingane vi dyrkar definerar vi som skadedyr. Nyttedyr angrip skadedyra og hindrar desse i å verte talrike. Ofte er skadedyra maten for nyttedyra. Indifferente dyr gjer korkje skade eller nytte i frukthagen, og er oftast den mest talrike gruppa.

Ulike tiltak kan nyttast for å leggje til rette for ein høg bestand av nyttedyr. Det å ikkje bruke syntetiske plantevernmiddel er i seg sjølv ein måte for å unngå at nytteorganismar forsvinn frå frukthagen. Mange syntetiske insektmiddel er breidtvirkande og drep nyttedyr. Fleire syntetiske soppmiddel er med på å redusere bestanden av insektpatogene sopp. Vi vil i det fylgjande gå inn på ulike metodar for å auke bestanden av nyttedyr i frukthagen.

Tekstboks 1.6

Viktige nyttedyr i frukthagen er gullauger, marihøner, blomsterfluger, nebbteger, edderkoppar og parasitoidar. Alle desse, med unntak av parasitoidar, er generelle nyttedyr som et mange ulike artar av skadedyr.

Alternativ blømande vegetasjon i eller rundt frukthagen

Mange nyttedyr treng planteføde som pollen og nektar i tillegg til animalsk føde, eller dei treng planteføde i eit anna stadium i livssyklusen enn det vi reknar som nyttig. Døme på slike nyttedyr er blomsterfluger (*Syrphidae*), marihøner (*Coccinellidae*) og gullauger (*Chrysopidae*). Ved å plante blømande vegetasjon i trekkja eller rundt frukthagen kan vi auke sjansen for at slike nyttedyr etablerar seg i frukthagen. Alternativ vegetasjon kan også huse andre insekt og midd som er føde for nyttedyra, men som ikkje sjølv har frukttrær som føde. Den alternative vegetasjonen kan også fungere som overvintringsstad og opphaldsstad for edderkoppar. Edderkoppar, saman med nebbteger (*Anthocoris* sp.), er ofte dei første nyttedyra som kjem fram om våren, og dei siste som er til stades om hausten.

Blømingstida til den alternative vegetasjonen er viktig for å lokke til seg nyttedyr til frukthagen når skadedyra er der, og for at nyttedyra skal ha mat sjølv når det ikkje er skadedyr i frukthagen. Nyttedyra kan slik gå over på blømande vegetasjon i dei periodar når det ikkje er animalsk føde tilgjengeleg, men likevel opphalde seg i frukthagen. Difor er det viktig å så artar som har tidleg-, middels- og sein blømingstid. For å unngå konkurranse om pollinering av fruktblomane, bør det ikkje vera mykje undervegetasjon som blømer samstundes med fruktblomen.

Det er viktig å velje alternativ vegetasjon som ikkje er vertsplanter for dei same skadedyra som går på frukttrær. Vidare bør ein tenkje på at høge planter i undervegetasjonen kan gi tekenymfer av nokre artar høve til å vandre opp i frukttrær (sjå førebyggjande tiltak mot teiger). Det bør også velgjast artar som ikkje er vertsplante for soppsjukdomar som går på frukttrær våre (sjå kapittel 1.2). Nokre framlegg til artar som kan nyttast er lista opp i tabell 1.10.

Vegetasjon i trekkja vil konkurrere med frukttrær om næring og vatn (sjå kapittel om ugras og ugraskontroll). Dersom det vert planta blømande undervegetasjon i trekkja bør det velgjast eit system som konkurrerer minst mogeleg med frukttrær. I Sveits har dei til dømes god erfaring med «sandwich»-system for ugraskontroll. I dette systemet er det vegetasjon i sjølve trekkja (30-50 cm) og så vert det fresa ei stripe på kvar side av denne. Frå New Zealand har dei gjennom eit ti års forsøk god erfaring med å ha planter med djuptgåande røter i trekkja. Desse vil konkurrere mindre med frukttrær om vatn og næring. Det kan også velgjast grunnstammer som er sterkare, og som såleis toler konkurransen frå undervegetasjonen betre.

Det er gjort fleire forsøk i mellom anna Sveits, New Zealand og USA der det er undersøkt effekten av alternativ blømande vegetasjon på nytte- og skadedyr i fruktfelt. Fruktfelt med og utan blømande undervegetasjon er samanlikna og det er undersøkt kva artar av blømande vegetasjon som er mest effektive for å tiltrekkje seg nyttedyr. I Noreg er det ikkje gjort forsøk som vi kjenner til i samband med blømande vegetasjon i frukthagar og effekt på nyttedyr.

Tabell 1.10. Forslag til artar som kan nyttast i trekkja, som blomeøyer eller som kantevegetasjon i frukthagen for å leggje til rette for auka mengde nytteedyr. Forslaget er basert på forsøk i utlandet.

Norsk namn	Latinsk namn	Blømingstid	Høgde på planter
Fennikel	<i>Foeniculum vulgare</i>	Middels (juli)	60 cm
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	Middels (juli)	30 cm
Ryllik	<i>Achillea millefolium</i>	Middels (juni)	25 cm
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	Seint (juli)	40 cm
Honningurt	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Middels (juni)	40 cm
Åkersennep	<i>Sinapis arvensis</i>	Tidleg (juni)	40 cm
Kamilleblom	<i>Matricaria recutita</i>	Tidleg (juni)	20 cm
Kornblom	<i>Centaurea cyanus</i>	Seint (juli)	40 cm
Tiriltunge	<i>Lotus corniculatus</i>	Tidleg (juni)	15 cm

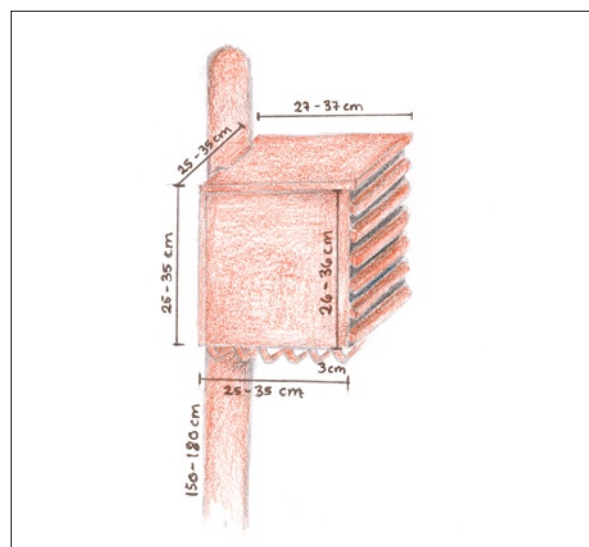
Utsetjing av nytteedyr

Det er mjuke overgangar mellom førebyggjande og direkte tiltak mot skadedyr. Å setje ut nytteedyr kan vere eit direkte tiltak mot mange skadedyr, men dei kan også setjast ut for å generelt auke bestanden av nytteedyr i feltet. Avhengig av kor spesifikke nytteedyra er, kan tiltaket vere retta mot eit eller fleire skadedyr. Det å setje ut rovmidd er tildømes eit generelt førebyggjande tiltak som er nytta mot frukttremidd og bladmidd i både integrert og økologisk fruktdyrking i dag. Rovmidd er lite mobile, dei brukar relativt lang tid på å spreie seg til heile treet og frukthagen og såleis til å halde populasjonen av bladmidd og frukttremidd i sjakk. Debio sitt regelverk (www.debio.no) har oppdaterte lister over kva artar som er lov å setje ut i økologisk fruktdyrking.

Overvintringsbur for gullaage

Gullaage (*Chrysoperla* sp.) er eit av dei viktigaste nytteedyra i frukthagen. Som larver et dei mellom anna bladlus, små larver og egg av mange insekt og midd. Gullauger overvintrar som vaksne insekt og legg egg på våren/forsommaren. Ofte finn vi dei som vaksne i utlør, i sprekker i tre og under tak på ulike hus. På grunn av kulde og vind ute, at det er for varmt inne og på grunn av eddekoppar som naturlege fiendar er dødligheten om vinteren høg. Undersøkingar har vist at frå 60 – 90 % av gullaugene dør om vinteren. Det å auke evna til å overleve vinteren for gullaugene er ein

måte å leggje til rette for ein større bestand av nytteedyr i frukthagen. Kassar som er laga av tre og som er om lag 30 cm i firkant fungerer som eit overvintringsbur. Kassen, som er fylt med halm, har ei frontside og ein botn som er dekkja av lister med 3 cm mellomrom (figur 1.64). Ulike materiale i kassen og ulike storleikar på kassen er samanlikna, og resultatane viste at ein kasse laga av tre i denne storleiken verkar mest tiltrekkjande på gullaugene. Kassen bør plasserast med opninga vekk frå vindretninga slik at det ikkje kjem trekk inn i han. Vidare bør han plasserast slik at siluetten av tre og buskar ikkje forstyrrar gullaugene når dei skal orientere seg mot kassen.



Figur 1.64 Overvintringskasse for gullaage. Teikning: Tyra Fure Brandsæter.

Kassane bør plasserast ut i slutten av august, når gullaugene byrjar å leite etter overvintringssteder. I desember kan kassane takast inn og lagrast kjøleg. I april vert kassane sett ut att, slik at gullaugene kan finne ein stad å leggje egg når dei kjem fram frå vinterkvilen. Det er viktig at kassane vert plassert i frukthagen for å auke bestanden av nytteedyr der.

Det er usikkert om gullaugene har ein obligatorisk migrasjonsperiode etter at dei kjem ut av vinterkvilen eller om dei startar egglegging med ein gong. Vaksne gullauger vert tiltrukke av luktstoff frå honningdogg, og kanskje kan vi i framtida stimulere vaksne gullauger til å leggje egg ved å sprøyte ut honningdogg på trea tidleg på våren.

Det er gjort forsøk med gullaugebur i Noreg, og resultatane er ikkje så gode. Dette samsvarar med internasjonale resultat som viser at det er stor variasjon frå

område til område i fangst av gullauger i overvintringskassar. Dette kan skuldast stor variasjon i mengd av gullauger i området, variasjon frå år til år eller variasjon i kva overvintringsstader dei føretrekkjer.

Fuglekassar

Nokre fuglar et hovudsakleg insekt medan andre et insekt i tillegg til planteføde. Trongen for føde og energi hjå fuglane er størst i den perioden dei har ungar – tidleg på våren. Fuglar kan slik vere med på å redusere bestanden av skadelege insekt i frukthagen i den perioden då det er viktigast at desse ikkje er der. Blåmeis (*Parus caeruleus*) er rekna for å vere ein svært effektiv insekt-etar i sommarsesongen. Blåmeisen kan ha to kull pr. år, og dei legg i snitt 8-10 egg i kvart kull. Eit blåmeispar med ungar et om lag 3 kg insekt pr. år. Også kjøttmeis (*Parus major*) og svartkvit flugesnappar (*Ficedula hypoleuca*) vert rekna for effektive insekt-etarar. Perleugle (*Aegolius funereus*) og kattugle (*Strix aluco*) et smågnagarar, og kan såleis vere effektive hjelparar for å redusere bestanden av mus og jordrotte i frukthagen i dei område der desse er eit problem.

Ved å hengje fuglekassar opp i frukthagen kan vi få fuglane til å etablere seg med reir i hagen. Form og storleik på fuglekassen er med på å bestemme kva fuglar som kjem i kassen (sjå tabell 1.11 og figur 1.65). Kassane bør hengjast opp i skuggen, gjerne med ei grein like over inngangsholet slik at fuglen kan mellomlande der før han flyg inn. Det bør vere ein viss avstand mellom kassane (15-20 m) for å unngå konkurranse mellom territoria. Kassane bør hengjast opp før hekkinga startar på våren. Dei små fuglekassane (for blåmeis, kjøttmeis og svartkvit flugesnappar) bør hengjast 1-2,5 m over bakken. Dei store kassane bør hengje 3-4 m over bakken.

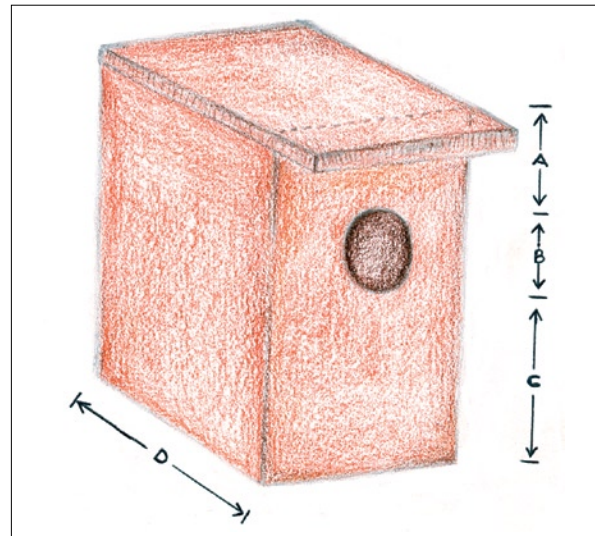
Kassane bør tømast for gammalt reirmateriale ein gong i året for å unngå fuglelopper. Det bør ikkje nyttast trykkimpregnert materiale i fuglekassane, men materialet kan malast eller beisast med lyse fargar for at kassane skal vare lenger.

Fuglekassar er nytta i både økologisk og integrert fruktdyrking i Noreg i dag.

Truleg kan vi også auke populasjonen av fuglar i hagen ved å føre fuglane gjennom vinteren.

Tabell 1.11 Mål (i mm) som passar for dei ulike artane (figur 1.65).

Fugleart	A	B	C	D
Blåmeis (svartmeis, løvmeis)	60	27	130	80
Kjøttmeis, svartkvit flugesnappar	60	32	150	120
Perleugle (skogdue)	60	83	275	180
Kattugle	120	115	415	225



Figur 1.65 Fuglekasse. Teikning: Tyra Fure Brandsæter.

Generelt om direkte tiltak

Då det er eit mål å forstyrre samspelet i naturen minst mogeleg, prøver vi å førebyggje skade i økologisk landbruk. Samstundes ønsker vi å produsere ei økologisk matvare på ein økonomisk sikker måte. Det å drive fruktdyrking er i seg sjølv ei forstyring. Å plante til eit større areal av ein art gir grunnlag for at insekt og midd som lever på frukttrøa kan auke i mengde. Difor treng vi også direkte tiltak å setje inn, særleg mot dei artar som er verts-spesifikke og mobile.

Som allereie nemnt, er det mjuke overgangar mellom førebyggjande og direkte tiltak. Dersom vi set ut egg eller larver av ein nytteorganisme eller sprøyter ut sporar av ein nyttebakterie eller ein nyttevirus som naturleg finst i frukthagen, er det eit førebyggjande eller eit direkte tiltak? Her har vi valt å definere direkte tiltak som tiltak der vi påfører organismar, organiske eller uorganiske sambindingar til systemet frukthagen for å slå ned eit angrep av ein eller fleire skadedyr. Oftast er direkte tiltak retta mot eit eller få skadedyr, og vi omtalar difor dei ulike tiltaka under dei aktuelle skadedyra. Her omtalar vi kort dei ulike direkte tiltaka.

Utsetjing av nyttedyr

Å setje ut store mengder av nyttedyr i eit stadium som er «nyttig» når vi ser at populasjonen av skadedyr kan gjere økonomisk skade, vert definert som eit direkte tiltak mot skadedyr. Utsetjing av både egg og larver av nyttedyr som marihøner (*Coccinellidae*) og gullauger (*Chrysopidae*) kan nyttast som eit tiltak mot fleire skadedyr. Tiltaket er særleg nytta i veksthus, men det er også gjort forsøk i frukthagar som har gitt gode resultat. Det er forhandlarar i Noreg som sel produkta for veksthus. For utsetjing på friland er det få nyttedyr som er godkjende og til sals (sjå www.debio.no/ www.mattilsynet.no/).

Bakterie/sopp/virus preparat

Bakteriar, sopp og virus er også naturlege fiendar til skadedyra i frukthagen. Dei fleste av desse er relativt artsspesifikke. Det er gjort mange forsøk med både bakteriar, sopp og virus som årsak til naturleg dødelegheit og som eit direkte tiltak mot ulike skadedyr i utlandet og i Noreg. Fleire preparat basert på bakteriar (mellom anna *Bacillus thuringiensis*), sopp (mellom anna *Verticillium lecanii*) og virus (mellom anna granulosevirus) er på marknaden som insektmiddel i dag og er godkjende i økologisk fruktdyrking i fleire europeiske land. Førebels er ingen av desse preparata godkjende i Noreg.

Nematodepreparat

Nematodar er ei anna gruppe av naturlege fiendar som er relativt artsspesifikke og som er på marknaden som ferdige preparat. Dei fleste nematodar er jordbuande og verkar såleis på larver som lever deler av livet i jorda. Nokre artar er godkjende for bruk i veksthus og plasttunnelar i Noreg (sjå www.debio.no/ www.mattilsynet.no/).

Det er førebels ingen nematodepreparat som er brukt mot skadedyr i fruktdyrking i Noreg. Forsking har vist at epleviklar (side 93) kan bekjempast ved bruk av nyttenematodar, men det krev visse tilhøve for å få ein god effekt. Kirsebærfluge (side 117) er ein annan potensiell kandidat, men her er det viktig at nyttene-matodene verker raskt før larvane forpuppar seg. Sjå publikasjonar og opplysningar om nyttenematodar på <http://www.cost850.ch/>

Planteekstrakt og planteluktstoff

Ekstrakt frå planter har vore nytta som direkte tiltak mot skadedyr i lange tider. Mange planter har eit naturleg forsvar mot insekt. Forsvaret kan byggje på

mekanisk hinder (tjukt skal, piggar osv), lukt (fråstøytande lukt) eller kjemiske komponentar. Dei plantene som forsvarar seg med lukt eller kjemiske komponentar kan vi utnytte ved å lage ekstrakt av desse plantene. Vi kjenner ikkje til at det er gjort mange forsøk med planteekstrakt og avskrekkande lukt i Noreg. Eit forsøk der ei blanding av malurt, reinfann og kvitløk vart undersøkt som avskrekkande middel mot eggleggingsklare rognebærmøllhoer hadde ingen effekt. I rettleiar B til forskrift om økologisk produksjon (www.debio.no/ www.mattilsynet.no/) er det lista opp kva planter som er godkjende til slik bruk.

Ekstrakt av frø og blad frå det tropiske treet *Azadirachta indica*, (Neem-ekstrakt) er nytta mot mange skadedyr. Bruk av neem har gitt særleg gode resultat mot bladlus, sommarfugllarver, kvitfly, teiger og trips. Preparatet er framstilt kommersielt og er i dag godkjend i økologisk landbruk i fleire land. Neem inneheld azadiractin som forstyrrar skalskiftet til insekta. I tillegg verkar det fråstøytande, slik at insekta sluttar å ete. Neem er førebels ikkje godkjend i Noreg.

Kvassia er ekstrakt frå veden/barken av det amerikanske treet *Quassia* sp. Ekstraktet inneheld quassinoider som verkar som insektmiddel. Det verkar mellom anna fråstøytande på insektlarver og aukar dødelegheita på bladlus. Kvassia er førebels ikkje godkjend i Noreg.

Ulike planteoljer, som rapsolje, maisolje og soyaolje, har effekt mot ei rekkje insektegg ved at dei legg seg som ein film rundt eggja og kveler dei. Truleg har vegetabilsk olje best effekt mot dei artar som overvintrar som egg, og best effekt dersom olja vert sprøyt ut like før eggja klekker. Andinga i eggja er størst like før klekking for egg som overvintrar. Vegetabilsk olje er godkjend som eit heimepreparat i økologisk dyrking i Noreg under føresetnad av at olja er frå planter som garantert ikkje er genmodifiserte.

Mange insekt nyttar lukt for å finne fram til versplante-sine når dei skal leggje egg. Dette er i dag eit av dei store forskningstema internasjonalt med tanke på å forstyrre egglegginga til skadedyra. Dersom vi kan kome fram til dei komponentane i lukstoffa frå plantene som er viktige for å velje eggleggingsstad kan desse nyttast i feller som eit direkte tiltak mot skadedyr. Dette vil truleg vere aktuelt særleg på vertsspesifikke artar og artar som har få vertsplanter. Førebels er ikkje dette eit tilgjengeleg tiltak.

Kjønnsferomon

Dei fleste insekt nyttar lukt for å finne seg ein make. Hjå dei fleste artar er det hoa som produserar kjønnsferomonet (lukstoffet), og hannen som leitar opp hoa. Kjønnsferomonet er artsspesifikt, og inneheld oftast berre nokre få komponentar. Ved å sleppe store mengder kjønnsferomon ut i frukthagen kan paringa til skadedyra forstyrrast. Hannane veit ikkje lenger kor lukstoffa kjem frå, og finn ikkje fram til hoene. Hoene vert ikkje para, og legg egg som er ubefrukta. Teknikken er tatt i bruk for fleire artar over heile verda. I Noreg er det så langt berre gjort enkelte forsøk.

Uorganiske sambindingar

Svovel vert nytta som eit soppmiddel, men har også effekt mot bladmidd. I dag vert svovel nytta mot bladmidd i konvensjonell fruktdyrking. Svovel er godkjend i økologisk fruktdyrking. Ein kort periode var det også lov til å bruke svovelkalk i økologisk dyrking hjå oss. Det vert arbeidd internasjonalt med å skaffe til vege nødvendig dokumentasjon for at svovelkalk skal verte godkjend både i konvensjonell og økologisk dyrking framover.

Ulike såper er nytta som direkte tiltak mot skadedyr i mange land. Grønnsåpe skal mellom anna ha effekt mot ulike artar bladlus. Vi kjenner ikkje til kontrollerte forsøk på friland i Noreg.

Kaolin (hydrofob partikkelfilm) er eit preparat som har gitt lovande forsøksresultat dei siste åra. Kaolin verkar ved å leggje seg som ein film på bladverk og frukter og slik forstyrr egglegging, rørsle, og verke forstyrrande på næringsopptak. Resultata er gode mot fleire skadedyr, mellom anna pæresugar, bladmidd og fleire viklarartar. Førørels er ikkje kaolin søkt godkjend i Noreg.

Tabell 1.12 Viktige artar av sommarfuglar der larvene gjer skade på lauv og fruktskal i både eple, pære, plomme og søtkirsebær.

Gruppe	Norsk namn	Latinsk namn	Sjå omtale
Målarar (<i>Geometridae</i>)			
	Liten frostmålar	<i>Operophtera brumata</i>	Side 96
	Stor frostmålar	<i>Erannis defoliaria</i>	
	Gul frostmålar	<i>Agriopis aurantiaria</i>	
	Grågrøn smalmålar	<i>Chloroclysta miata</i>	
	Brungrøn smalmålar	<i>Chloroclysta siterata</i>	

Gruppe	Norsk namn	Latinsk namn	Sjå omtale
	Brunraud haustmålar	<i>Colotois pennaria</i>	
	Vinkelmålar	<i>Chloroclystis rectangulata</i>	
	Grøn haustmålar	<i>Epirrita dilutata</i>	
	Bjørkemålar	<i>Bison betularia</i>	
	Lodden frostmålar	<i>Alsophila aescularia</i>	
Nattfly (<i>Noctuidae</i>)			
	Bølgefly	<i>Eupsilia transversa</i>	Side 108
	Gotisk seljefly	<i>Orthosia gothica</i>	Side 97
	Broket seljefly	<i>Orthosia incerta</i>	Side 97
	Tverrstreka seljefly	<i>Orthosia stabilis</i>	Side 97
	Frukttrefly	<i>Cosmia trapezina</i>	
	Hagtornfly	<i>Allophyes oxacanthae</i>	
	Vanleg bandfly	<i>Noctua pronuba</i>	
	Kappefly	<i>Xylena vestusta</i>	
Viklarar (<i>Tortricidae</i>)			
Overvintrar som larve	Stor fruktbladviklar	<i>Archips podana</i>	Side 98
	Lerbrun bladviklar	<i>Pandemis cerasana</i>	
	Mørkebrun bladviklar	<i>Pandemis heparana</i>	
	Grå knoppviklar	<i>Hedya nubiferana</i>	
	Raud knoppviklar	<i>Spilonota ocellana</i>	
	Tidleg bladviklar	<i>Phycholoma lecheana</i>	
Overvintrar som egg	Vanleg kartviklar	<i>Archips rosana</i>	Side 97
	Spraglet kartviklar	<i>Archips xylosteana</i>	
	Liten bladviklar	<i>Rhopobota unipuntana</i>	
	Gul bladviklar	<i>Croecia holmiana</i>	

Gruppe	Norsk namn	Latinsk namn	Sjå omtale
	Blågrøn bladviklar	<i>Acleris variegana</i>	
	Grøn bladviklar	<i>Acleris rhombana</i>	
	Frostviklar	<i>Exapate congelatella</i>	

1.3.2 Skadedyr i eple

Innleiing

Vi har i Noreg tre artar av sommarfuglar som gjer skade ved at larvene går inn i sjølve eplet. Desse er rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*), epleviklar (*Cydia pomonella*) og liten fruktviklar (*Pammene rheldiella*). Rognebærmøll er det klart viktigaste skadedyret i eple, og er utbreidd i alle fruktstrøk i Noreg. Ulike sommarfugllarver som et på bladverk eller fruktskal er også viktige skadegjerarar i eple (tabell 1.2). Grovt kan vi dele desse inn i målarlarver (*Geometridae*), natfflylarver (*Noctuidae*) og viklarlarver (*Tortricidae*) (figur 1.69). Bladviklarane kan delast inn i to grupper – dei som overvintrar som små larver og dei som overvintrar som egg. Dei to gruppene skadar fruktene til ulike tider. Andre viktige skadedyr i eple er dei som høyrer til ordenen *Hemiptera*. Her finn vi ulike bladlusartar som grøn eplebladlus (*Aphis pomi*) og raud eplebladlus (*Dysahis plantaginea*), og tegeartar som hage-tege (*Lygocoris pabulinus*) og epletege (*Plesiocoris rugicollis*). Grøn eplebladlus er den vanlegaste bladlusa i eple i Noreg. Den skadar berre bladverket, men fører til stagnasjon i vekst og utvikling. Av tegene er hage-tege den mest alvorlege skadegjeraren. Den fører til steindanning i fruktene (tabell 1.2). Eplevepsen (*Hoplocampa testudinea*) er ein viktig skadegjerar i enkelte fruktstrøk i Noreg, men finst førebels ikkje nord for Rogaland. Av middartane er eplebladmidd og fruktremidd dei som kan gjere mest skade i eple.

Rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*)

Symptom

Frukt. Rognebærmøllen skadar berre frukter, så symptom på angrep ser vi berre på epla. Angripne frukter har stikk/hol i skalet der larvene har gått inn. Det er vanleg med mange stikk i skalet over minene inni eplet, og vi ser gjerne eit kvitt belegg (kvite gryn) rundt holet. Vi kan finne fleire inngangshol i eit eple dersom angrepet er stort. Gangane til larvene går oftast ikkje langt inn i eplet, men dei buktar seg og er ikkje rette.

Skadepotensial

I enkelte år kan rognebærmøll føre til total avlingsreduksjon av eple, medan det i andre år ikkje er skade av rognebærmøll (tabell 1.13). Årsaka er variasjon i bærmengde på hovudvertsplanta, rogn (*Sorbus aucuparia*), sjå avsnitt om livssyklus/biologi.

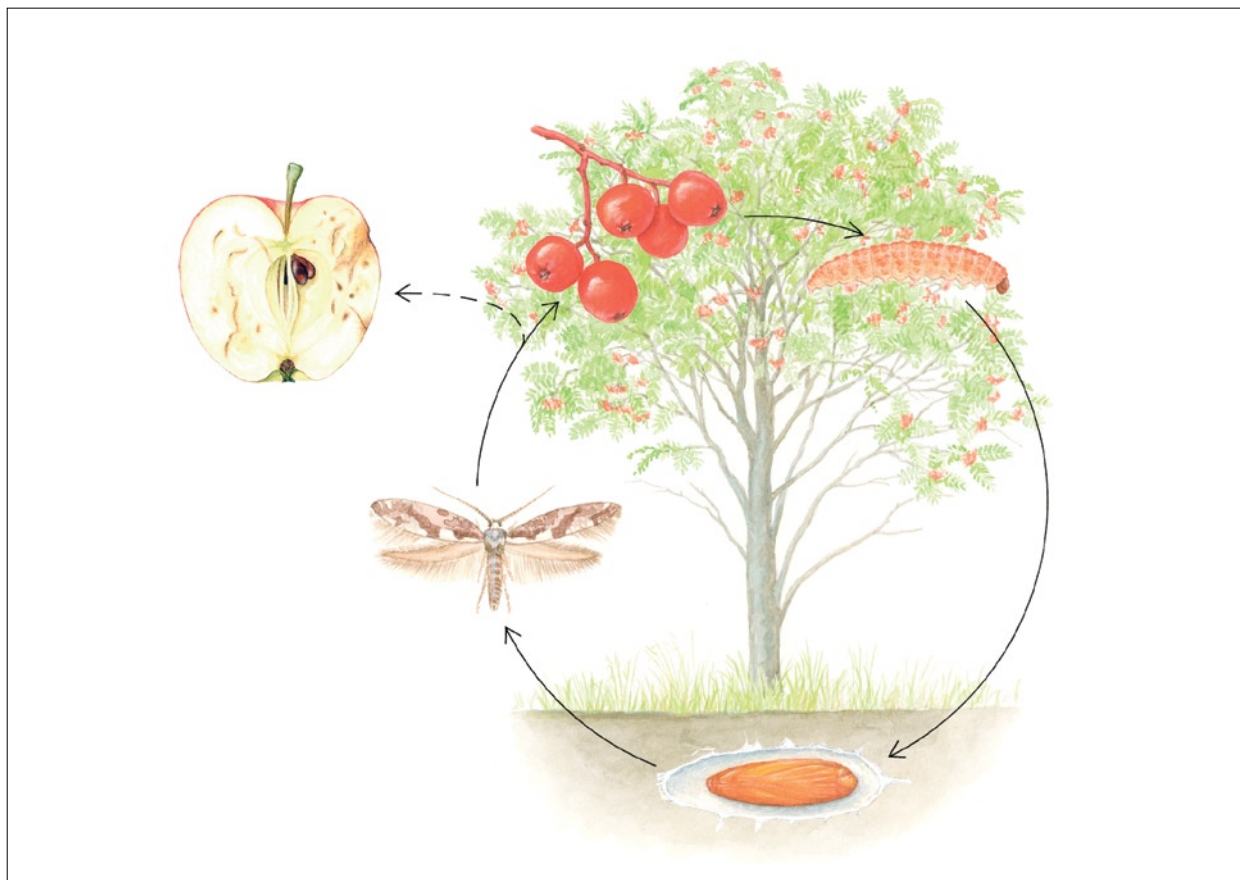
Tabell 1.13 Gjennomsnittleg % av eple med skade av rognebærmøll i to økologiske eplehagar på Njøs, Sogn. Ulike bokstavar svarar til signifikante skilnader innan same eplehage.

Hage	sort	1998	1999	2000	2001
«Njøsgard»	'Aroma'	.	74 a	.	.
	'Summerred'	.	12 b	.	.
«Bylagard»	'Aroma'	0	85 a	0	0.20 ⁱ
	'Summerred'	0	45 b	0	0.09 ⁱ

ⁱ = berre angrep i eit tre av kvar sort

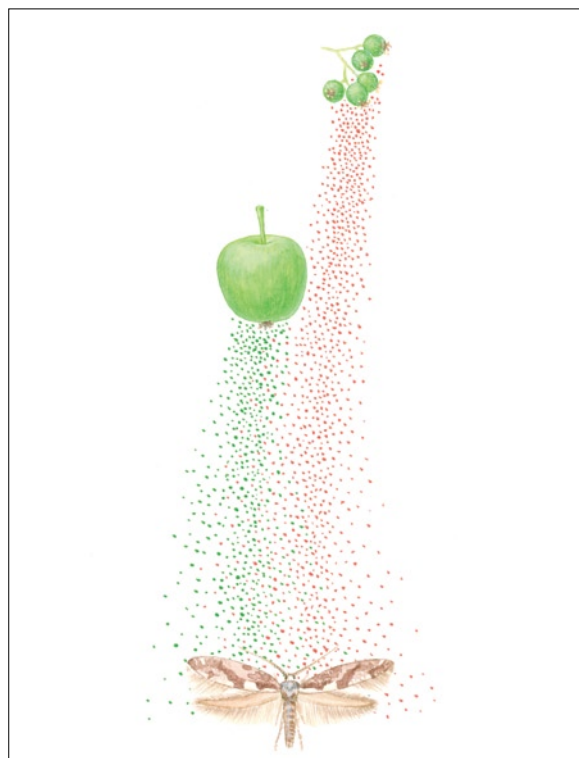
Livssyklus/biologi

Rognebærmøll har rogn som si vertsplante for egglegging. Dei vaksne individ klekkjer frå overvintrande pupper i jorda i byrjinga av juni. Utvikling av rognebærmøll er temperaturavhengig, og klekking kan såleis variere med temperatur. Livssyklusen til rognebærmøll er godt synkronisert med rogn, og difor kan utvikling på rogn nyttast som ein biologisk markør for utvikling av rognebærmøll. Total tid frå full blom til første larve klekker er 556 døgngader. Vi kan vente start på klekking av vaksne møll 174 døgngader etter full blom på rogn (figur 1.66). Rognebærmøllhoene slepp ut eit kjønnsferomon som verkar tiltrekkjande på hannane. Hovudkomponenten i feromonet er identifisert. Paringa føregår frå om lag kl 03 til 07 om morgonen, og truleg berre på rogn. Første egglegging er venta 146 døgngader etter start på klekking av pupper, og egga startar å klekkje til larver om lag 236 døgngader etter start på egglegging. Dersom det er nok eggleggingstader (nok bær) på rogn legg rognebærmøll egga sine der. I Skandinavia og i høg fjella i India er rogn vekselberande, og normalt er det lite eller ikkje bær på rogn kvart andre til fjerde år. I slike år flyg rognebærmøllhoene over på eple og legg egga sine der. Rognebærmøll legg egga sine på utsida av bæra (epla), og larvene gneg seg inn i bæra (epla) der dei utviklar seg. Når larvene er ferdig utvikla gneg dei seg ut og forpuppar seg i jorda. Truleg kan ikkje larvene overleve i eple, og dei døyr inni epla eller gneg seg ut før dei er ferdig utvikla. Etter eit år med lite rognebær er difor populasjonen av rognebærmøll kraftig redusert. Då larvene til rognebærmøll lever inne i epla/rognebæra er ikkje nyttedyr som fugl, marihøner, gullauger osv. viktige for å redusere bestanden



Figur 1.66 Livssyklusen til rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*). Vaksne møll byrjar å klekkje frå overvintrande pupper i jorda 174 døgngader (dg) etter full blom på rogn. Egglegging på bæra (eller eple) startar 146 dg etter klekking frå pupper. Egga startar å klekkje til larver 236 dg etter start på egglegging. Teikning: Hermod Karlsen.

av rognebærmøll. Fleire artar snylteveps, mellom anna *Microgaster politus*, parasitterar larvene til rognebærmøllen, og andelen parasitterte larver kan variere. Andelen parasitterte larver er større dei åra det er lite bær og populasjonen av rognebærmøll er stor. Ein finsk studie viste at nematoder og insektpatogene sopp som finst i jorda under rognetre kan drepe rognebærmøllarver. Kor stor del av populasjonen som naturleg døyr av desse fiendane veit vi ikkje.



Figur 1.67 Rognebærmøll nyttar planteluktstoff for å finne fram til rett vertsplante. Teikning: Hermod Karlsen.

Varsling

I Noreg er det utbygd eit svært godt varslingsssystem for rognebærmøll. Systemet byggjer på rognebærmøllens sin livssyklus, at utviklinga av dei ulike stadia er temperaturavhengig, at snyltevepsen reduserer noko av populasjonsstorleiken og at faren for angrep i eple varierar med kor mykje rogn det er tilgjengeleg for egglegging. I tillegg er systemet basert på at mange medarbeidarar skaffar bakgrunnsmateriale for dette. Varslingssystemet varslar både om det er fare for angrep og når det bør setjast inn tiltak. Frå 2002 vart varselet lagt ut på internett, og der kan kvar dyrkar leggje inn datoar og få ut varmesummar for sitt område. Internettadresse: www.vips-landbruk.no

Førebyggjande tiltak

Fjerne rogneklasar etter egglegging. Dersom klasar med bær vert fjerna frå rognetre rundt frukthagen i dei åra då rogn ber godt, er dette med på å redusere storleiken på den lokale bestanden av rognebærmøll. Det er viktig at klasane vert fjerna etter at rognebærmøllen har lagt egg. I kor lang omkrets frå eplehagen klasar må fjernast er usikkert, det er ikkje gjort registreringar på det.

Avstand til skog. Avstand til skog med rognetre vil truleg påverke angrepsgrad. Større avstand vil redusere angrep.

Sortsval? Som tabell 1.13 viser vert ulike sortar i ulik grad angripne av rognebærmøll. Førebels undersøkingar viser at 'Aroma' vert meir angripen av rognebærmøll enn 'Summerred', men når det skal veljast sortar for økologisk dyrking må det i første omgang takast omsyn til den årvisse soppjukdommen epleskurv, og då er 'Aroma' eit betre val enn 'Summerred'.

Direkte tiltak

Vegetabilsk olje mot egg. Det er gjort forsøk med rybsolje og rapsolje mot egg av rognebærmøll i Noreg. Resultata er varierende, men tyder på ein viss effekt. Truleg må det sprøytast fleire gonger fordi eggleggingsperioden varer over ein lenger periode (sjå livssyklus). Første sprøyting bør skje like etter start på egglegginga (174 + 146 døgngader etter full blom) i dei åra der er svært lite bær på rogn. I dei åra det er varsla angrep, men det likevel er ein del rognebær på rogn kan første sprøyting utsetjast.

Avskrekkande lukt mot egglegging. Det vert hevda at mellom anna malurt, reinfann og kvitløk skal ha ei lukt som verkar avskrekkande på rognebærmøll. Forsøk utført i Noreg med ekstrakt frå desse plantene

hadde ingen effekt på skade av rognebærmøll i eple. Dersom nokon ønsker å nytte lukt som avskrekkande middel må sprøyting utførast like før egglegginga startar (før 174+146 døgngader etter full blom). Ekstrakt frå slike planter er lov å bruke som heimelaga preparat.

Tiltrekkjande lukt mot egglegging? Nye forskingsresultat har vist at rogn og eple inneheld mykje av dei same luktstoffa, og at rognebærmøllhoene reagerar på desse luktstoffa, sjå figur 1.66. Førebels resultat tyder på at to av desse luktstoffa virka tiltrekkjande på hoer og hannar. Feller med luktstoff som verkar tiltrekkjande på eggleggingsklare hoer kan fange opp hoer som er på veg inn i eplehagen. Felle er ikkje utprøvd som tiltak og er ikkje godkjende enno.

Epleviklar (*Cydia pomonella*)

Symptom

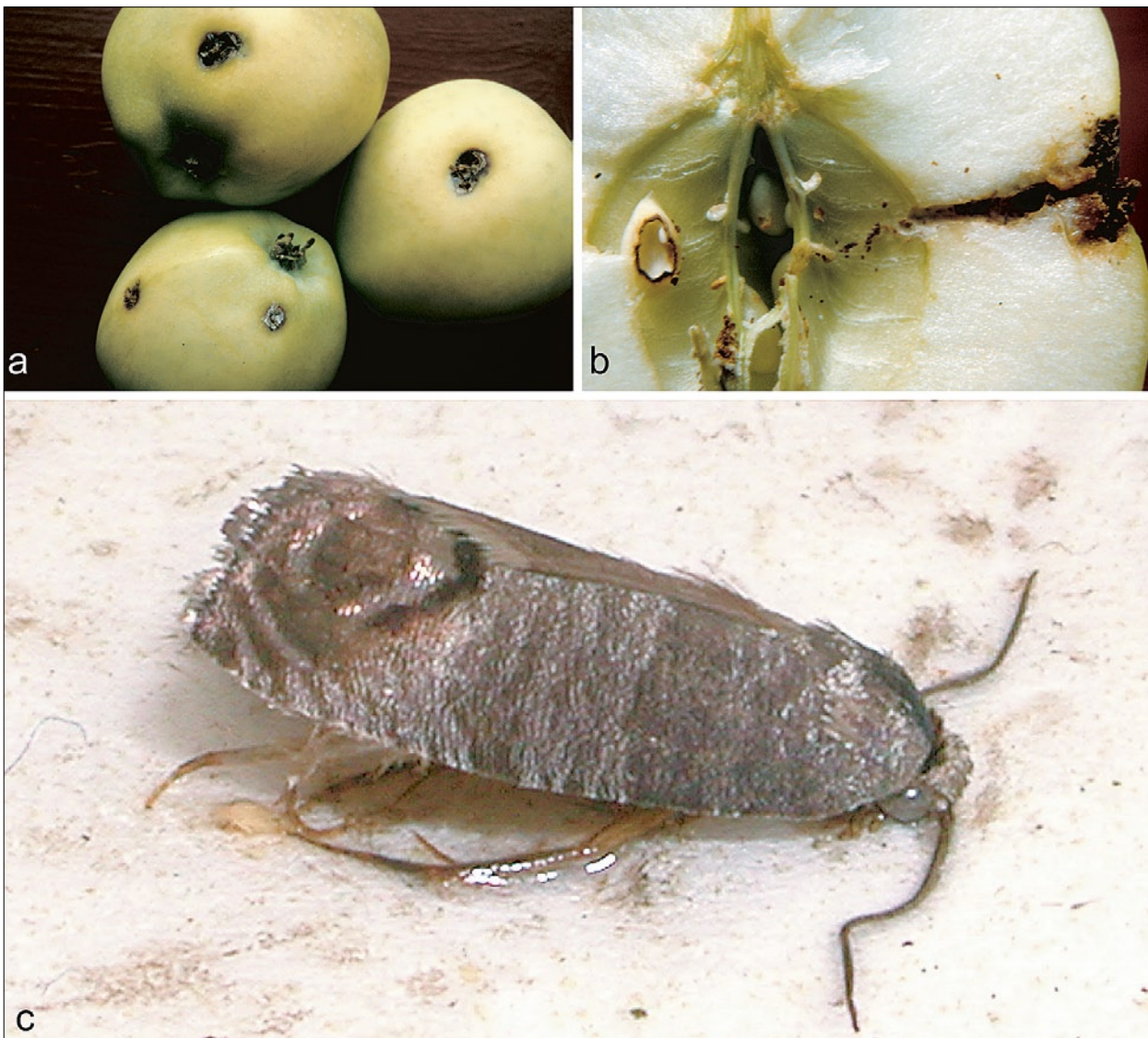
Frukt. Epleviklar skadar berre frukta, så symptom på angrep ser vi berre på epla. Larvene går inn til kjernehuset og et opp frøa. Når larvene går ut av frukta lagar dei ein stor, ekskrementfylt gang («kloakkgang»). Gangen ut er såleis våt, brei og gjerne stor, medan inngangsholet er lite.

Skadepotensial

Epleviklar er eit viktig skadedyr på eple i år med varme somrar i deler av Noreg (Sør- og Austlandet og eit lite område i Sogn).

Livssyklus/biologi

Epleviklaren overvintrar som fullvaksne larver i barksprekker, under bark, mose eller lav på greiner og stamme. Larvene forpuppar seg tidleg på våren, og dei vaksne viklarane kjem fram i mai. Dei vaksne svermar, parar seg og legg egga sine på bladverket og på epla (figur 1.67). Hoene skil ut eit kjønnsferomon som verkar tiltrekkjande på hannane. Paringsaktiviteten til epleviklaren er temperatur- og lysavhengig. Epleviklaren har ein lang svermeperiode, vi finn vaksne møll frå juni til ut i august. I fleire land er det funne at temperaturen ved solnedgang må vere minst 15,6 °C for at epleviklaren skal vere aktiv. Studiar frå Noreg viser at epleviklar kan vere aktiv ved lågare temperatur her. I år med låge sommartemperaturar vert det difor lagt få egg. Egga vert hovudsakleg lagde i juni. Larvene gneg seg gjennom fruktskalet og inn til kjernehuset der dei et opp frøa (figur 1.68). På same måten som rognebærmøllarvene lever epleviklarlarvene mesteparten av livet inni eple, og har få



Figur 1.68 a) og b) Eple skada av epleviklar. c) Vaksen epleviklar. Foto a) og b) Sverre Kobro, c) Nina Trandem.

naturlege fiendar som fugl, marihøner, gullauger, nebbteger osv. Virus, sopp, bakteriar og snylteveps som kan smitte egg eller unge larver er viktige naturlege fiendar for epleviklarlarver.

Varsling

Ved hjelp av feromonfeller i eigen hage og varslingsprogrammet VIPS kan kvar enkelt finne ut av fare for angrep og tidspunkt for angrep. Fellene består av ein feromonkapsel som er festa i taket på ei trekanta pappfelle. I botnen på fella er det ei limplate. Ei felle pr. daa er stort sett nok for å finne om epleviklaren finst og for å finne om det bør setjast inn tiltak. Det er ikkje utvikla skadeterskel for epleviklar i Noreg, men ein «synseterskel» ligg på 10-20 hannar pr. felle pr. varmperiode der temperaturen er over 14 °C ved solnedgang. Feller kan tingast frå www.phero.net.

Førebyggjande tiltak

Fjerne infiserte eple. Ved å fjerne eple som vi ser er infisert (eple med inngangshol, men som ikkje har utgangshol) kan den lokale bestanden av epleviklar reduserast. Desse epla (kart) kan vere på treet eller på bakken. Tiltaket vil ikkje verke mot angrep inneverande år, men vil redusere talet larver som overlever og såleis førebyggje angrep komande år.

Bølgepapp rundt trestamma. Vi kan laga kunstige overvintringsstader for epleviklarlarvene ved å lime bølgepapp rundt trestammene seint på sommaren (i juli). 10 cm breie band av bølgepapp vert festa rundt trestamma 20-50 cm over bakken. Den «bølgete» sida av pappen må vende inn mot trestamma, og kan festast med brei tape på utsida av pappen. Desse skal fjernast og brennast opp på seinvinteren, før lar-

vene forpuppar seg og dei vaksne epleviklarane klekkjer.

Direkte tiltak

Feromonforvirring. Feromonforvirring (sjå generell innleiing) er nytta som direkte tiltak mot epleviklar i økologisk fruktdyrking i mange land. For at feromonforvirring skal vere effektivt mot epleviklar må teknikken nyttast over eit større område og populasjonen må ikkje vere for stor. Teknikken er enkel; det vert nytta dispenserar som ser ut som ein metalltråd som vert hengt ut på kvart andre tre. Feromonforvirring mot epleviklar er førebels ikkje tillate i Noreg, men teknikken er prøvt ut i samband med forsøk.

Granulosevirus. Då virus er ein av dei naturlege fiendane til epleviklar, er det funne at granulosevirus har effekt mot epleviklar. Rett sprøytetidspunkt for granulosevirus er like etter egga har klekt, men før larvene går inn i epla. Det er vanleg å nytte døgngader for å rekne seg fram til rett sprøytetidspunkt. Då epleviklar har ein lang eggleggingsperiode kan det vere aktuelt med fleire sprøytingar. Granulosevirus er førebels ikkje tillate i Noreg.

Vegetabilsk olje. Forsøk med oljesprøyting mot egg av epleviklar har vist at olje verkar fråstøytande på eggleggingsklare hoer og har ein viss effekt på egg like etter at dei er lagt. Effekten minkar med alderen på egga, i motsetnad til egg som overvintrar, der effekten aukar når egga nærmar seg klekking. Olje bør såleis sprøytast ut ved start på egglegging. Sjå side 99 for konsentrasjon.

Utsetjing av snylteveps. Utsetjing av eggparasitoider (snylteveps) *Trichogramma* sp. har vist seg å verke mot epleviklar i mellom anna Tyskland. Resultat frå forsøk viste om lag like god kontroll som ved bruk av paringsforstyrning (feromonforvirring). *Trichogramma* sp. er ikkje lov å setje ut i Noreg, og generelt er utsetjing av nyttedyr i dag stort sett lovleg berre i veksthus og plasttunnelar i Noreg.

Liten fruktviklar (*Pammene rhediella*)

Symptom

Frukt. Larvene skadar berre fruktene, så symptom på skade finn vi berre der. Larvene går inn i fruktene frå stilk- eller bekarhola. Dei går inn mot kjernehuset, men går ikkje inn i dette. Gangane til liten fruktviklar er tørre og får ofte eit lyst korkcellelag på veggene (figur 1.69). Ei larve kan skade fleire frukter, oftast der fleire eple heng saman i ein klase. Der finn vi gjerne

fleire stikk i fruktskalet og korte gangar inn i fruktkjøtet.



Figur 1.69 Typiske symptom på skade av liten frukttreviklar. Foto: Olav Sørum.

Skadepotensial

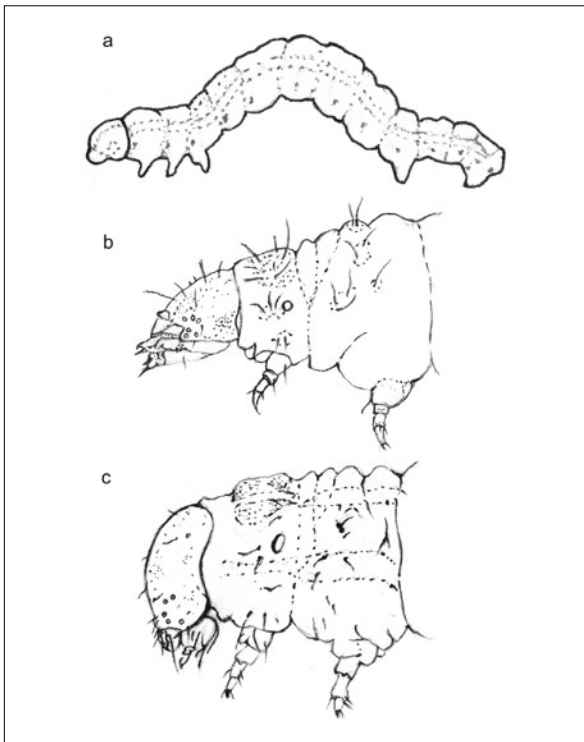
Liten fruktviklar er etterkvart utbreidd i dei fleste fruktstrøk i Noreg, men gjer mykje mindre skade enn rognebærmøll. Truleg er skaden på eldre tre med mykje laus bark som er tilvaksen av mose og lav, større enn på unge tre.

Livssyklus/biologi

Liten fruktviklar overvintrar som fullvaksne larver under laus bark eller i mose og lav på greiner og stamme. Dei forpuppar seg tidleg på våren. Normalt klekkjer puppene til vaksne individ like før og under bløming hjå eple. Dei vaksne svermar på dagtid. Egga vert oftast lagde på undersida av blada, nær blommar og kart. Når egga klekkjer etter 2-3 veker går larvene inn i fruktene der dei utviklar seg til fullvaksne larver. Dei forlet fruktene for å finne seg eigna overvintringsstader etter 1-2 månader. Det er feromonfeller tilgjengeleg for å sjekke svermetid og kor mykje liten fruktviklar det er i hagen. Felle kan tingast frå www.phero.net.

Førebyggjande tiltak

Fjerne infiserte frukter/kart (sjå førebyggjande tiltak mot epleviklar).



Figur 1.70 a) Målarlarve, b) viklarlarve og c) nattflylarve. Målarlarver har føter på berre to av ledda på bakkroppen, noko som gjer at det ser ut som dei «måler» seg frametter når dei går. Viklarlarver har framovervendt hovud og eit karakteristisk nakkeskjold rett bak hovudet (første forkroppledd). Nattflylarver har hovud som vender nedover. Teikning: Tyra Fure Brandsæter.

Målarlarver - liten frostmålar (*Operopthera brumata*) som eksempel

Symptom

Blad. Larver av liten frostmålar klekker kring knopp-sprett eller like etter, og kan såleis skade knoppene. Dei gneg seg inn i knoppene. Symptom på skade på blad er store hol i blada eller blad som er heilt oppetne. Larvene unngår i stor grad nervene (leiingsvevet), og et såleis mellom desse.

Blom. Då larvene klekkjer så tidleg kan dei også skade blomknoppar. Seinare kan dei ete opp fruktor-gana i blomane.

Frukt. Larvene går ikkje inn i fruktene, men et på utsida. Det vert danna groper i fruktskalet. Etterkvart vert det korkdanning der som skaden er oppstått. Partiet med kork kan etterkvart tørke ut og sprekkje opp.

Skadepotensial

Liten frostmålar har svingingar i bestanden med topp kvart 9.-11. år. I dei åra det er herjingar, og i åra då bestanden er på veg opp, kan liten frostmålar føre til store økonomiske tap. Larvene kan renske trea for blad og blommar og slik redusere avlingane drastisk.

Dei vil også i år med store bestandar kunne gjere stor skade på sjølve frukta (tabell 1.2).

Livssyklus/biologi

Liten frostmålar svermar frå oktober til desember. Dei vaksne hoene manglar venger, og kryp oppover trestamma etter at dei klekkjer frå pupper i jorda. Som for andre sommarfuglartar skil hoene ut kjønnsferomon som verkar tiltrekkjande på hannane. Hannane kjem flygande til, og dei parar seg i trea. Frostmålarhoene legg egga sine i barksprekker på stamme og greiner. Egga overvintrar og klekkjer til larver tidleg på våren (rundt knopp-sprett). Alle målarlarver manglar bukføter, og går ved å «måle» seg framover (skyt rygg) (figur 1.70). Larvene et på både blad og blom av eple, men liten frostmålar har mange vertsplanter og i herjingsår kan lauvtre i heile fjellsider vere snauetne. Larvene av liten frostmålar har evne til å forflytte seg frå eit område til eit anna. Dei slepp seg ned frå trea i ein sjølvspunnen silketråd, og let seg føre med vinden. Slik spreier eit angrep seg raskare, og eit angrep varer lenger. Klekking er temperaturavhengig, og larver høgare oppe i fjellsidene klekker seinare. Både fugl, nebbteger, gullaugelarver, blomsterflugelarver, virus og bakteriar er naturlege fiendar til liten frostmålar.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar. Nebbteger, marihøner, blomsterfluger, gullauger og fuglar er viktige naturlege fiendar til liten frostmålar. Det vil difor vera eit viktig førebyggjande tiltak å leggje til rette for desse naturlege fiendane. Bruk til dømes blømande undervegetasjon, fuglekassar og gullaugelbur (side 87-88).

Limring rundt trestamma om hausten. Då hoer til liten frostmålar ikkje har venger, og må krabbe oppover trestamma for å pare seg og leggje egg, vil ein limring rundt trestamma føre til at dei sit fast i limet før dei kjem så langt. Bruk til dømes eit 10 cm breidt plastband som du smører insektlim på. Pass på at det er tett rundt stamma. Bandet bør vere 30-40 cm over bakken.

Direkte tiltak

Bakteriepreparat. Forsøk med preparat av bakterien *Bacillus thuringiensis* (Bt) har gitt lovande resultat også i Noreg. Bt verkar som ei magegift, og larvene sluttar å ete. For å få god effekt må temperaturen vere høg. Bt er førebels ikkje lov å nytte i Noreg.

Nattfly - seljefly (*Orthosia* sp.) som eksempel

Av seljefly finst tre artar, gotisk seljefly (*Orthosia gothica*), broka seljefly (*O. incerta*) og tverrstripa seljefly (*O. stabilis*), som kan skade eple i Noreg. Symptom, livssyklus og rådgjerder er dei same for alle tre artane.

Symptom

Blad. Unge larver et inni blad som ikkje er folda ut, mens større larver et fullt eksponert og kan ete opp heile blad.

Blom. Unge larver kan ete inni blomar og øydeleggje fruktemne.

Frukt. Larvene går ikkje inn i frukta, men kan gnage på karten. Skade på karten fører etterkvart til korkdanning som kan sprikke opp etter som frukta veks.

Skadepotensial

Seljefly er utbreidd i alle fruktstrøk i Noreg og har mange vertsplanter. Det er ikkje registrert svvingar i bestanden på same måte som for liten frostmålar. Skadepotensialet i eple har vi ikkje gode data på for Noreg. Saman med andre nattflyartar, målarlarver og viklarlarver kan skaden verte stor.

Livssyklus/biologi

Alle artar av seljefly overvintrar som pupper i jorda. Dei vaksne svermar frå mars til mai eller tidleg i juni, men er mest talrike i april og tidleg i mai. Egga vert lagt som eggkaker på barken, og klekkjer etter 10-14 dagar. Larvene et på bladverk og blom, men kan også ete på ung kart. Larvene forpuppar seg i jorda der dei overvintrar til neste vår. Det er utvikla feromonfeller for varsling av sverming for seljefly, men desse er lite nytta og utprøvt i Noreg. Som for liten frostmålar og andre sommarfugllarver er både fugl, nebbteger, gullaugelarver, blomsterflugelarver, parasitoider, virus, sopp og bakteriar naturlege fiendar til seljefly.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar. Fugl, blomsterflugelarver, gullaugelarver, marihønelarver, nebbteger og parasitoidar er viktige naturlege fiendar for seljefly og andre nattflyartar. Det vil difor vera eit viktig førebyggjande tiltak å leggje til rette for desse naturlege fiendane. Bruk til dømes blømande undervegetasjon, fuglekassar og gullaugebur (sjå side 87-88).

Viklarar som overvintrar som egg - vanleg kartviklar (*Archips rosana*) som eksempel

Symptom

Blad. Larvene kan gå inn i knoppar og skade blada før dei er folda ut. Typisk viklarskade er når blada er rulla saman til ein rull med undersida ut.

Blom. Viklarlarvene kan gå inn og skade blomknoppar før dei er sprunge ut, og dei kan ete på blomane etter at dei er utsprungne.

Frukt. Vanleg kartviklar går ikkje inn i fruktene, men kan ete på fruktskalet. Gnagskade på ung kart fører til misforma frukter og korkceller i såret, på same måte som skaden laga av nattflylarver og målarlarver.

Skadepotensial

Skade på blom og frukter fører til avlingstap. Skadeterskelen for vanleg kartviklar er låg (8-10 larver/bankeprøve), då dei kan føre til stor skade på sjølve fruktene. Saman med skade av nattflylarver og målarlarver kan avlingstapet verte stort (stabell 1.2).

Livssyklus/biologi

Vanleg kartviklar og andre artar som overvintrar som egg klekkjer til larver mellom knoppsprett og bløming. Dei første larvene som klekkjer et på knoppar. Seinare et larvene på blomar, blad og kart. Larvene er grøne og har mørkt, framoverretta hovud (figur 1.69). Viklarlarvene spinn seg inn i blada, slik at blada blir rulla saman som ein rull med undersida opp. Larvene er ikkje ferdig utvikla før i juni/juli, då forpuppar dei seg inni samanrulla blad. Dei vaksne svermar frå juli til ut i byrjinga på september. Kjønnsferomonet for vanleg kartviklar er kjent og feromonfeller kan nyttast for å undersøkje kor mykje viklarar som finst i hagen. Hoene legg egga sine i flate «kaker» på barken. Egga er grågrøne eller gråbrune på farge. Viklarane har fleire naturlege fiendar som fugl, nebbteger, blomsterflugelarver, marihønelarver, gullaugelarver og parasitoider (snylteveps).

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar. Fugl, blomsterflugelarver, gullaugelarver, marihønelarver og nebbteger er viktige naturlege fiendar for vanleg kartviklar og andre viklarartar. Det vil difor vera eit viktig førebyggjande tiltak å leggje til rette for desse naturlege fiendane. Bruk til dømes blømande undervegetasjon, fuglekassar og gullaugebur (side 87-88).

Direkte tiltak

Sprøyting med *Bacillus thuringiensis* (Bt) mot unge larver. Forsøk frå utlandet har vist at Bt hat hatt god effekt mot vanleg kartviklar ved høge temperaturar. Bt er ikkje godkjend i Noreg i dag.

Olje mot egg. Tiltaket er ikkje prøvt ut mot viklarar som overvintrar som egg, men det kan tenkjast å ha effekt. Sjå direkte tiltak mot kirsebærmøll (side 116).

Sprøyting med «Spinosad» («Conserve»). «Spinosad» er utvikla frå ein naturleg, jordlevande bakterie (*Saccharopolyspora spinosa*). Bakterien produserar komponentar under gjæring som vert nytta som insektmiddel. Komponentane verkar på nervesystemet og har i forsøk vist seg å verke på vanleg kartviklar. «Spinosad» er førebels berre lov å bruke på prydplanter i veksthus i Noreg.

Viklarar som overvintrar som unge larver - stor fruktbladviklar (*Archips podana*) som eksempel

Symptom

Blad. Unge larver kjem fram tidleg på våren og går inn i knoppar og kan såleis skade blada før dei sprett ut. Skade på blad som er folda ut liknar på skaden til viklarar som overvintrar som egg, blada rullar seg saman med undersida ut.

Blom. Blomeknoppar kan verte øydelagde av unge larver som borar seg inn. Larvene kan også ete opp arr og pollenberarar i opne blomar.

Frukt. Kart vert oftast ikkje skada av viklarar som overvintrar som larver. Større frukter kan verte skada av nyklekte larver i august/september. Skaden ser vi som gnag i skalet.

Skadepotensial

Skaden på våren er ikkje så alvorleg for fruktene. Larvene forpuppar seg før karten er ferdig utvikla. Skaden på hausten kan føre til store økonomiske tap. Desse seine viklarangrepa på fruktene kan vi ikkje tynne vekk.

Livssyklus/biologi

Stor fruktbladviklar overvintrar som unge larver (i andre eller tredje stadium). Dei spinn seg inn i ein silkekong under eit knoppkjell, mellom eit blad og ei grein eller under andre gøymestader. Larvene kjem fram tidleg på våren, gjerne i april. Desse gjer skade på knoppar, blad og blom. Dei er vanlegvis ferdig utvikla før karten byrjar kome, så skaden på frukter på våren er liten. Når larve-

ne er ferdig utvikla forpuppar dei seg inn i eit blad, eller mellom to blad. Dei vaksne svermar frå juni til september, og egglegginga føregår frå seint i juni til ut i august. Det er utvikla feromonfeller for stor fruktviklar. Egga vert lagt på blada, og larvene klekkjer etter om lag tre veker. Desse larvene kan føre til seine angrep på frukter før dei spinn seg inn for overvintring. Stor fruktbladviklar og andre viklarar som overvintrar som larver har fleire naturlege fiendar som fugl, nebbteger, blomsterflugelarver, marihønelarver, gullaugarlarver og parasitoider (snylteveps).

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar. Fugl, blomsterflugelarver, gullaugarlarver, marihønelarver, snylteveps og nebbteger er viktige naturlege fiendar for stor fruktbladviklar og andre viklarartar. Det vil difor vera eit viktig førebyggjande tiltak å leggje til rette for desse naturlege fiendane. Bruk til dømes blømande undervegetasjon, fuglekassar og gullaugebur (sjå side 87-88).

Direkte tiltak

Sprøyting med kaolinbasert partikkelfilm mot larver. Forsøk frå utlandet har vist at sprøyting med kaolinbasert partikkelfilm ved sein svellande knopp har effekt mot viklarartar som overvintrar som larver. Dette er under utprøving i Noreg, men kaolin er ikkje godkjend som plantevernmiddel i Noreg i dag.

Grøn eplebladlus (*Aphis pomi*)

Symptom

Skot. Sterkt bladkrølling i skottoppene. Stagnasjon i veksten ved kraftige angrep.

Blad. Samankrølla blad med oppsida ut. Honningdogg på blada.

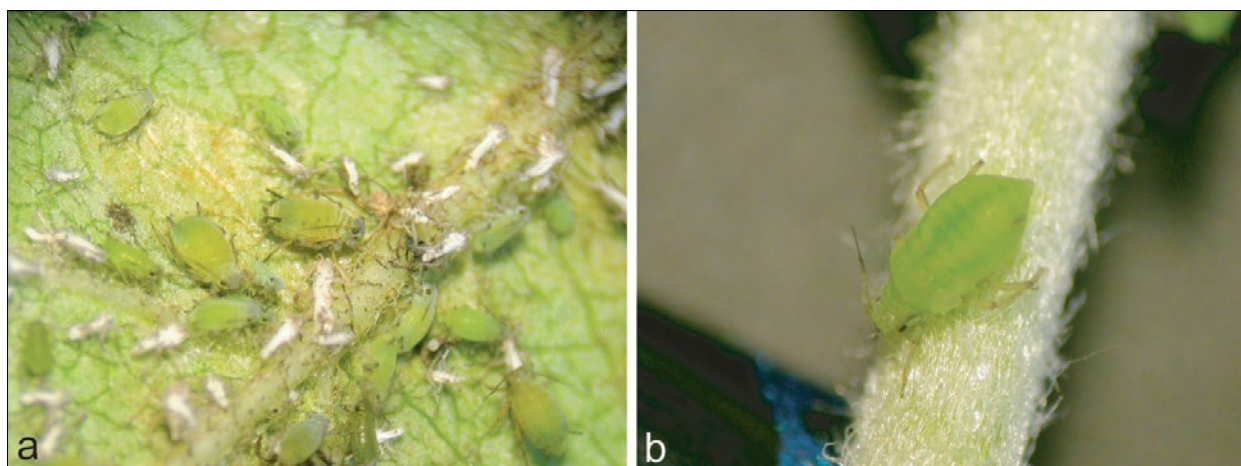
Frukt. Lite skade på sjølve frukta, men kan kome honningdogg på frukta.

Skadepotensial

Grøn eplebladlus er utbreidd i alle fruktstrøk i Noreg. Den kan gjere økonomisk skade på unge tre (nyplantingar) ved å øydeleggje veksten, men er mindre farleg for større tre.

Livssyklus/biologi

Grøn eplebladlus lever heile livet på ein type vertsplante. Dei overvintrar som egg på barken av årsskotta. Egga klekkjer til stammødre tidleg på våren, og desse føder levande, vingelaue hoer som igjen føder



Figur 1.71 a) Grøn eplebladlus har mørke rygggrøyr og mørke bein. b) Eplegraslus har korte og lyse rygggrøyr. Foto: Karin Westrum.

levande hoer osv. Grøn eplebladlus lever av plante-saft, og dei lever på undersida av blada og på barken av unge skot. Dersom populasjonstettleiken blir for høg, vert det fødd vengda hoer som kan invadere nye epletre. Grøn eplebladlus har grøn/gulgrøn kropp med lange svarte rygggrøyr og mørke føter (dette er eit viktig kjenneteikn som skil dei frå eplegraslusa) (figur 1.71). Om hausten vert det fødd hannar for første og einaste gong. Bladlusa parar seg og legg egg, og desse eggja overvintrar til neste sesong. Snylteveps, gullaugelarver, marihønelarver, blomsterflugelarver, nebbteger og insektpatogene sopp er viktige naturlege fiendar til grøn eplebladlus.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar.

Blomsterflugelarver, gullaugelarver, marihønelarver, snylteveps og nebbteger er viktige naturlege fiendar for grøn eplebladlus. Det vil difor vera eit viktig førebyggjande tiltak å leggje til rette for desse naturlege fiendane. Sjå innleiing om alternativ undervegetasjon og gullaugebur (side 87). Sprøyting med soppmiddel (svovel) vil kunne føre til redusert infeksjon av insektpatogene sopp.

Hindre maur i å kome opp i treet. Maur har bladlus som sine «husdyr», dei mjølkar dei for honningdogg og jagar samstundes vekk nyttedyra som lever av bladlus. Dersom vi held mauren vekke aukar sjansen for at nyttedyra er med på å halde populasjonen av bladlusa nede. Eit limbelte rundt trestamma tidleg på våren vil hindre maur i å kome opp i treet (sjå førebyggjande tiltak mot liten frostmålar). Hugs at mauren også kan klatre opp staur eller tonkinstokk brukt til oppstøtting og gå over i treet, det kan difor også vere nødvendig med limring på staur.

Direkte tiltak

Sprøyting med vegetabilsk olje mot egg. Det er gjort forsøk med rapsolje mot egg av kirsebærbladlus i Noreg, og dette har gitt lovande resultat. Truleg vil olje også ha effekt mot egg av grøn eplebladlus. Egga er glinsande svarte, 0.5-0.6 mm lange og ligg på årsskota. Sprøyting kan utførast som punktsprøyting, då eplebladlusa oftast ikkje er jamnt utbreidd i eplehagen. Bruk 2 l olje + 0,5-1 l grønsåpe/100 l vatn. Sprøyt ut blandinga like før egga klekkjer, rundt sein svellande knopp.

Sprøyting med såpe. Ulike typar såpe skal ha effekt mot bladlus. Truleg må ei relativt sterk løysing nyttast for å få god effekt. Såpa verkar ved å øydeleggje det ytre vevet og funksjonane til indre membranar. Direkte kontakt og fleire sprøytingar er naudsynt.

Raud eplebladlus (*Dysaphis plantaginea*)

Symptom

Skot. Ved sterke angrep kan nye skot vri seg, og trea få skeive greiner og misforma krune.

Blad. Angrep fører til sterk bladkrølling med oppsida av blada ut. Blada vert også svakt misfarga.

Blom. Bladlusa angrip blomerosettar, fører til krølla krunblad.

Frukt. Enzym i «spyttet» til raud eplebladlus blir transportert med safta i treet, og fører til at vi ikkje får normalt kartfall. Det fører også til at dei fruktene som utviklar seg vert små, knudrete og oppsvulma i begeret («rynkeple») (figur 1.72).

Skadepotensial

Raud eplebladlus er ikkje så vanleg som grøn eplebladlus, men skaden lusa gjer er større. Skadeterskelen for raud eplebladlus er difor sett til 1-2 % av kortskota i integrert fruktdyrking.

Livssyklus/biologi

Raud eplebladlus overvintrar som egg i barksprekker og ved knoppbasar på epletrea. Stammøderene startar å klekkje frå egg rundt grøn spiss. Desse føder levande, uvenga hoer som igjen føder levande hoer. Raud eplebladlus er raudbrun/blågrå av farge, og er dekkja av eit fint blå-kvitt vokslag (figur 1.71). I juni-juli vert det fødd venga individ som flyg over på sommarverten, kjempe (*Plantago* spp.). Desse er glinsande svarte. Bladlusa oppheld seg på kjempe til ut på hausten, då vert det igjen fødd venga hoer. Dei flyg tilbake til eple i oktober-november. No vert det fødd hannar og dei parar seg og hoene legg egg som overvintrar. Marihønelarver, blomsterflugelarver, gullaugelarver, nebbteger og snylteveps er viktige naturlege fiendar til raud eplebladlus.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar. Sjå grøn eplebladlus og generell innleiing om førebyggjande tiltak.

Hindre maur i å kome opp i treet. Sjå grøn eplebladlus.

Direkte tiltak

Sprøyting med vegetabilsk olje. Sjå grøn eplebladlus og kirsebærbladlus.

Sprøyting med såpe. Sjå grøn eplebladlus.

Setje ut nyttedyr. Forsøk frå mellom anna Sveits har vist at utsetjing av marihønelarver har effekt mot raud eplebladlus. Effekten var størst når dei vart sett ut i høvet 1:1 eller 5:1 (nyttedyr:skadedyr), og når larvene vart sett ut tidleg. Effekten vart redusert når det var maur i treet. Det er i dag berre ein marihønearart som er lov å setje ut i Noreg, og den er tillate brukt mot ulllus i veksthus og plasttunnelar. Snylteveps og gallmygg er på same måte tillate å setje ut i veksthus og plasttunnelar i Noreg.

Sprøyting med neem. Neem mot raud eplebladlus har i forsøk frå utlandet vist seg å vere svært effektivt. Neem er i dag ikkje lov å bruke i Noreg.

Epletege (*Plesiocoris rugicollis*)

Symptom

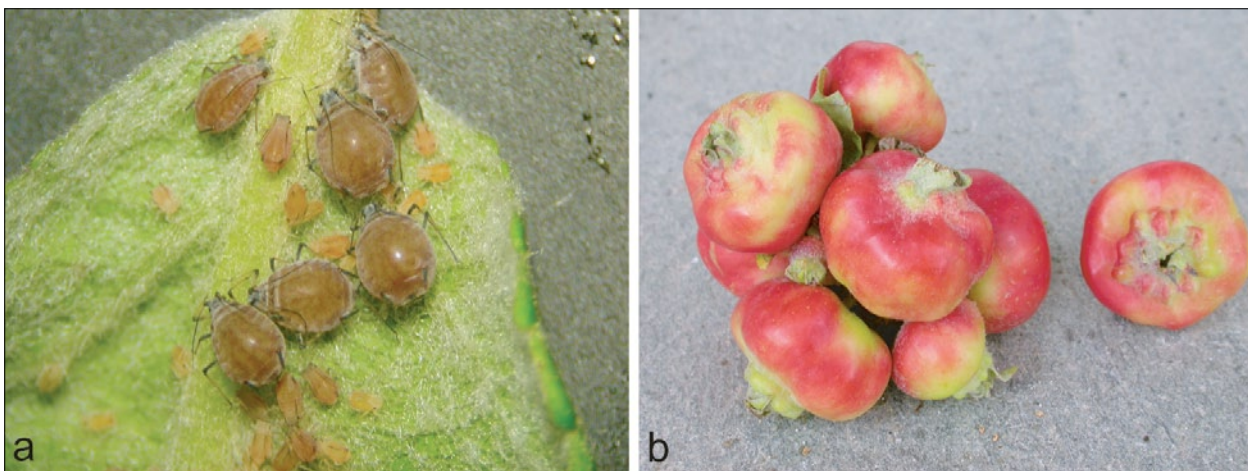
Skot. Nymfene kan skade skot ved å punktere celler i nye skot og slik stoppe veksten. Stikka fører også til deformert vekst.

Blad. Nymfene syg plantesaft ut av cellene i blada, dette fører til holete blad som vert misfarga brune og svarte. Svært angripne blad kan dø.

Frukt. Nymfeskade på frukter fører til deformerte frukter og danning av korkceller (figur 1.73).

Skadepotensial

Epletege er utbreidd i alle fruktstrøk, men er eit mindre viktig skadedyr samanlikna med hagetege (omtala under skadedyr i pærer, sjå side 105). Samla skade av tege i eple utgjorde i forsøk om lag 3 %, men denne skaden skuldast fleire artar.



Figur 1.72 a) Raud eplebladlus er raudbrun/blågrå og er dekkja av eit fint blå-kvitt vokslag. b) Skade på frukta («rynkeeple») Foto: Karin Westrum.



Figur 1.73 Skade av teger i eple. Foto: Sigrid Mogan.

Livssyklus/biologi

Epletege overvintrar som egg på fleire lauvtreslag og urteaktige planter, men kan også overvintre som egg på eple. Egga vert lagt på unge skot, men også på bark av greiner og midtstamme. Egga klekkjer tidleg på våren, frå april til mai. Nymfene har ein stikke-/sugemunn og startar med å ete på overflata av blad i skota. Nymfene er aktive og bevegar seg fort. Nymfene går gjennom fem stadium før dei er vaksne og har fått fullt utvikla venger (figur 1.74). Dei vaksne startar egglegging i juni-juli. Epletege er einsfarga grøn og kan likne på hagetege (figur 1.78). Oversida av forbrystet er rynkete i høve til hagetege som er glatt. Då tegegenymfene er svært aktive og bevegar seg fort, har dei ikkje så mange naturlege fiendar. Edderkoppar, insektpatogene sopp og snylteveps er truleg viktige naturlege fiendar.



Figur 1.74 Epleteger, fotografert på solbær, er einsfarga grøn og kan likne på hagetege (figur 1.77). Oversida av forbrystet er rynkete i høve til hagetege som er glatt. Foto: Nina Trandem.

Førebyggjande tiltak

Halde undervegetasjon i trekkja nede. Kva effekt kontroll av undervegetasjon har som førebyggjande tiltak er diskutert. Nokre forsøk har vist at høg undervegetasjon fører til meir skade av teger i trea.

Tegenymfene kan truleg kome seg opp i fruktrea frå omliggjande vegetasjon via undervegetasjonen. Andre forsøk har vist at høg undervegetasjon gir høgare populasjon av nyttedyr som kan vere med på å halde populasjonen av teger nede. For andre artar enn epletege, som overvintrar som egg på urteaktige planter, t.d. nesletege (*Calocoris sexguttatus*), kan det å halde undervegetasjonen nede vere eit viktig tiltak for å unngå skade. Alternative vertsplanter bør haldast vekke frå frukthagen. For epletege er selje, or, eik, hegg og rogn alternative vertsplanter. For andre teger som gjer skade er stornesle og villbringebær vanlege vertsplanter.

Leggje til rette for naturlege fiendar. Ved å unngå bruk av kjemiske insektmiddel er vi med på å leggje til rette for nyttedyr som snylteveps, insektpatogene sopp og edderkoppar.

Direkte tiltak

Sprøyting med neem. Bruk av neem mot tegegenymfer i eple er under utprøving i Norge. Førebels resultat er lovande, men neem er ikkje lov å nytte i Norge i dag.

Sprøyting med insektpatogene sopp – på sikt.

Forsøk i Noreg har vist at epletege vert infisert av insektpatogene sopp. På sikt kan eit slikt tiltak kanskje vere aktuelt.

Epleveps (*Hoplocampa testudinea*)

Symptom

Blom. Egglommene kan sjåast ved basis av begerblad der egga vert lagde

Frukt. Larvene borar seg inn til frøa i karten, og dette fører til tidleg kartfall. Ei larve kan øydeleggje opp til fire frukter. Vi kan sjå inngangshol og larveavføring på utsida av karten. På mogne frukter som ikkje dett av kan vi sjå «ringar» av larvegnag på utsida av frukta (figur 1.75).

Skadepotensial

Eplevepsen er utbreidd i Agderfylka og i Ryfylke. Moderate angrep kan sjåast på som tynning av eple-trea. Store angrep kan føre til store avlingstap. Skadeterskelen i Sveits ligg på 20-30 veps pr. limfelle for utsette sortar ('Gravenstein' og 'Discovery') og 30-40 veps pr. limfelle for mindre utsette sortar.

Livssyklus/biologi

Eplevepsen overvintrar som larver i kokong i jorda. Dei forpuppar seg tidleg på våren. Dei vaksne kjem fram i april-mai, og er mest aktive i varmt og solrikt



Figur 1.75 a) og b) Eple skadd av epleveps. Foto: Olav Sørum.

vêr. Etter paring legg hoene egg, eit i gongen, i blommen. Egga swell opp, og klekkjer etter ein til to veker. Larvene borar seg inn i fruktemnet der dei et på frøa. Ei larve kan øydeleggje fleire eple (figur 1.75). Dei fleste larvene er ferdig utvikla i juni-juli, då slepp dei seg ned på jorda der dei spinn ein silkekong som dei overvintrar i. Det er utvikla fellar som er basert på tiltrekkjande farge for å registrere når og kor mykje epleveps som svermar. Desse fellene kan nyttast for å finne ut om det er epleveps i hagen, og om populasjonen er så stor at vi bør gjere noko. Snylteveps som angrip unge larver og nematoder som angrip larver i diapause er viktige naturlege fiendar til epleveps.

Førebyggjande tiltak

Utfangst med kvite limfeller. Kvite limfeller er normalt nytta i varslings, og skal tiltaket nyttast som eit førebyggjande tiltak trengst det truleg mange fellar pr. tre. Tiltaket vil såleis verte dyrt og arbeidskrevande. Fellar kan tingast via www.biocontrol.ch eller sales@biocontrol.ch

Plukke vekk kart med tydeleg skade. Dersom vi fjernar kart med skade som har larver inni, vil bestanden av epleveps reduserast og samstundes reduserer vi sjansen for at larvene øydelegg fleire kart same sesongen.

Sortsval. Erfaringar frå mellom anna Sveits og Danmark viser at sortar som 'Gravenstein' og 'Discovery' er svært utsette for epleveps, men her må sortsval vurderast i høve til soppsjukdommen eplekurv.

Direkte tiltak

Sprøyting med kvassia. Sprøyting med kvassia like etter egga er klekte har hatt god effekt, og er utprøvd i mange land. Kvassia er godkjend i økologisk landbruk i fleire europeiske land, men er ikkje godkjend i Noreg (side 89).

Setje ut nytteedyr. Forsøk med å setje ut snylteveps er under utprøving, og kan verte eit direkte tiltak i framtida.

Eplesnutebille (*Anthonomus pomorum*)

Symptom

Knopp. Billa kan ete runde hol i knoppene. Dei vaksne legg egga sine på undersida av knoppene.

Blom. Larvene et på arr og støvberarar og bit av knoppene slik at dei vert brune og «døyr».

Blad. Vaksne et på undersida av blada i midten av juni, oftast er epidermis på oversida intakt.

Frukt. Vaksne biller kan lage hol i fruktene i juni-juli.

Skadepotensial

Eplesnutebille er utbreidd i alle fruktstrøk, men er eit større problem på Austlandet enn på Vestlandet. I år med lite bløming kan eplesnutebilla vere ein viktig skadegjerar. Nøttesnutebille, som normalt går på hasselnøtter, kan også til tider gjere skade på eple. Særleg dersom det er lite nøtter å leggje egg i.

Livssyklus/biologi

Eplesnutebille overvintrar som vaksne under bark, i sprekkar eller under andre gøymestader. Dei kjem fram frå mars månad og er aktive på varme dagar. Dei flyg rundt og leitar etter vertsplanter. Egga vert lagt etter knoppsprett. Hoene legg eit egg i kvar knopp. Egga klekkjer etter om lag 10 dagar, og larvene et på

arr og pollenberar i blomen. Dei skavar samstundes vekk innsida av krunblada slik at blomen ikkje opnar seg og larvene er verna. Seinare bit dei av stilken til blomen. Larvene er ferdig utvikla etter om lag ein månad, og forpuppar seg i ly av den avkutta blomen. Vaksne biller kjem fram igjen etter to til tre veker. Desse et på undersida av blad og kan lage hol i eple. Dei vaksne overvintrar til neste vår. Snyleteveps er ein viktig naturleg fiende til eplesnutebille.

Førebyggjande tiltak

Fjerne skadde blomar/knoppar. Ved å fjerne dei uutvikla og avkutta blomane vert den lokale bestanden av eplesnutebille redusert. Larvene ligg inni desse blomane.

Moderne plantingar. Eplesnutebille overvintrar i barksprekker eller under lauv. Ved å ha moderne plantingar med relativt unge og små tre reduserer vi overvintringsstadene til eplesnutebilla. Open jord, plastdekke eller god nedbryting av lauvverk i trerekka vil også vere med på å redusere overvintringsstadene.

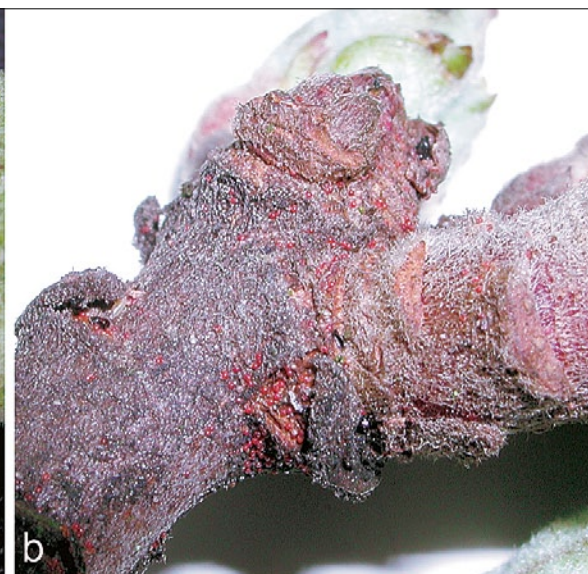
Direkte tiltak

Planteluktstoff-feller – på sikt? Forsøk viser at hoer av eplesnutebille vert tiltrukke av luktstoff som finst i eple. Kanskje kan vi på sikt nytte luktstoff i feller som eit tiltak mot eplesnutebille.

Frukttremidd (*Panonychus ulmi*)

Symptom

Blad. Tidlege angrep fører til lyse parti i blada. Etterkvart får blada ein bleik, brunaktig farge. Er angrepet krafing kan blada få ein sølvaktig farge.



Figur 1.76 a) Frukttremidd på blad. b) Egg av fruktremidd. Foto: Nina Trandem.

Skadepotensial

Midd er truleg ikkje hovudutfordringa i økologisk epledyrking, då mykje av problemet med midd i konvensjonell dyrking er knytt til bruk av syntetiske sprøytemiddel. Rovmidden som er ein viktig naturleg fiende for dei ulike planteetande middartane tek skade av syntetiske sprøytemiddel. Kraftige angrep av fruktremidd kan føre til reduserte avlingar på grunn av redusert fotosynteseaktivitet og redusert knopp utvikling året etter.

Livssyklus/biologi

Den viktigaste spinnmidden i eplehagen er fruktremidd. Den overvintrar som egg på barken av greiner og skot. Vinteregga er raude og lette å sjå (figur 1.75). Dei klekker frå knoppsprett til etter bløminga. Fruktremidden lever hovudsakleg på undersida av blada, og skadar ved å punktere bladcellene med stikke/suge-munnen sin. Hannane er raude til gulbrune på farge, om lag 0.3 mm lange og har ei trekanta form. Hoene er 0.4 mm lange, er raude til mørkerau-de, har ei oval form og har tydelege lyse hårvorter. I Noreg har fruktremidden 3 til 4 generasjonar i året. Fruktremidd har fleire naturlege fiendar som til dømes rovmidd, gullaugelarver, blomsterflugelarver, gallmyggelarver, marihønelarver og nebbteger.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for nytte dyr. Sjå grøn eplebladlus og generell innleiing om førebyggjande tiltak.

Setje ut rovmidden *Typhlodromus pyri*. Rovmidden *T. pyri* er nytta som eit førebyggjande tiltak mot fruktremidd i integrert fruktdyrking. Ved å setje ut 1-2 kvistar

med rovmidd pr. tre om hausten (midd i kvile), eller tidleg på våren kan vi førebyggje skade av fruktmidd. Kvisten bør setjast ut i felt der vi veit rovmidd har mat for at dei skal etablere seg i feltet.

Jamn vasstilgang til trea. Tørkestressa tre er meir utsette for oppbløming av eplemidd enn tre som har jamn vasstilgang.

Direkte tiltak

Vegetabilsk olje mot overvintrande egg. Forsøk frå utlandet viser at vegetabilsk olje har god effekt mot overvintrande egg. Norske forsøk med rapsolje mot overvintrande egg av kirsebærbladlus har også gitt gode resultat. Olja bør sprøytast ut like før egga klekjer. Normalt vil dette truleg vere like etter grøn spiss. Ei løysing på 2 % har gitt gode resultat mot kirsebærbladlus, medan det vart nytta 3 % soyaolje i eit forsøk frå utlandet. Olja må blandast med grønsåpe for å løyse seg i vatn (sjå direkte tiltak mot kirsebærbladlus, side 117).

Eplebladmidd (*Aculus schlechtendahl*)

Symptom

Blad. Blada får ein bleik farge og vert gjerne buklete. Håra på undersida kan få ein gulaktig farge. Kraftige angrep kan føre til sølvfarga blad som vert brune etterkvart.

Frukt. Kraftige angrep kan føre til korkskade/rustskade rundt begeret.

Skadepotensial

Som for fruktmidd er truleg ikkje eplebladmidd eit stort problem i økologisk fruktdyrking. Då det ikkje vert nytta syntetiske plantevernmiddel vil heller ikkje dei naturlege fiendane forsvinne, og eplebladmidden vil slik ikkje få høve til å bløme opp. Nokre sortar, slik som 'Summered', ser ut til å vere særleg utsett for

skade av eplebladmidd på fruktene. Erfaringar med eplebladmidd i økologisk fruktdyrking er enno for få.

Livssyklus/biologi

Eplebladmidden er svært liten, oftast mindre enn 0,2 mm. Kroppen er langstrakt, med berre to par bein som går ut nær hovudet. Bladmidden overvintrar som vaksne under knopp skjell på årsskot. Dei kjem fram tidleg på våren. Det er to former av eplebladmidd, sommarhoer og vinterhoer. Sommarhoene har ei tilsvarande han-form, og legg egg etter paring. Vinterhoene har ingen tilsvarande han-form, og legg berre egg etter ein periode med vinterkulde. Eplebladmidden lever av å suge plantesaft frå undersida av blada. Dei sug også på kart, og suging av bladmidd er ei av årsakene til korkdanning på eple. Eplebladmidden legg egga sine på undersida av blada, og gjennom sommarsesongen har dei dei 4-5 overlappende generasjonar, avhengig av temperatur. Eplebladmidd har mellom anna nokre artar av rovmidd og rovgallmygg som naturlege fiendar.

Førebyggjande tiltak

Setje ut rovmidd *Typhlodromus pyri*. Sjå førebyggjande tiltak mot fruktmidd.

Jamn vasstilgang til trea. Sjå førebyggjande tiltak mot fruktmidd.

Direkte tiltak

Sprøyting med svovel. To sprøytingar med svovel med 6-10 dagars mellomrom kring bløming vil redusere bestanden av bladmidd kraftig. To sprøytingar er naudsynt på grunn av overlappende generasjonar, og svovel er berre effektivt mot vaksne midd. Bruk ein konsentrasjon på 150 g/100 l.

Sprøyting med kaolin. Forsøk med bruk av kaolin mot bladmidd i eple og plomme er i gang. Førebels



Figur 1.77 a) Blad med skade av eplebladmidd, nederst eitt friskt blad til samanlikning. b) Nærbilete av eplebladmidd. Foto: Olav Sørum.

resultat er lovande, men kaolin er ikkje godkjend i Noreg i dag.

1.3.3 Skadedyr i pærer

Innleiing

Dei klart viktigaste skadedyra i pærer er tegene, som høyrer til i ordenen *Hemiptera* (tabell 1.2). Teger deler vi grovt inn i smalteger/bladteger (viktigaste er *Miridae*) og breiteger (*Pentatomidae*, *Acanthosomatidae*). Hagetege (*Lygocoris pabulinus*) saman med wagnerteger (*Lygus wagneri*) og grøn frukttege (*Orthotylus marginalis*) er dei viktigaste smaltegeartane. Av breitegene er det rognetege (*Acanthosoma haemorrhoidale*) som er den viktigaste. Bærtege (*Dolycoris baccarum*) kan i nokre tilfelle gjere skade i pære, truleg er problemet størst dersom pærefeltet ligg nær eit bærplanting. Raudfottege (*Pentatoma rufipes*) kan også gjera stor skade i felt der den er etablert. Vanleg pæresugar (*Cacopsylla pyri*) er ein annan art innan ordenen *Hemiptera*, og denne er i enkelte år rekna som eit viktig skadedyr i pærer. Vi har i Noreg tre artar av pæresugar; stor pæresugar, vanleg pæresugar og liten pæresugar. Vanleg pæresugar vert rekna som det viktigaste skadedyret. Sommarfugllarver kan også gjere stor skade i pærer (tabell 1.2). Både liten frostmålar, seljefly, vanleg kartviklar og stor fruktbladviklar er omtala under skadedyr i eple. Desse er også viktige skadedyr i pære. Dei vil ikkje verte omtala her. Bølgefely (*Eupsilia transversa*) er ein nattflyart som ikkje er omtala under eple, men som kan gjere stor skade i både pærer og eple. Pæregallmygg (*Contarinia pyrivora*) er eit problem i pærer på Sør- og Austlandet, men har i seinare år gjort mest skade i Ryfylke. Av middartane som gjer skade på pærer er pærebladmidd og pæregallmidd dei viktigaste.

Hagetege (*Lygocoris pabulinus*)

Symptom

Blad. Tegeskade viser seg som små hol i blada, gjerne som ei rett linje der det tidlegare (før bladet vart folda ut) var ein brett. Rundt hola vert det etterkvart brunfarge.

Frukt. Angripne frukter utviklar «stein», harde innsøkk i fruktkjøtet, som gjer at dei ser misforma ut.

Skadepotensial

I økologisk pæredyrking er bladteger eller smalteger, og særleg hagetege ein av dei store utfordringane for å få til ei økonomisk pæredyrking (tabell 1.2). Skaden

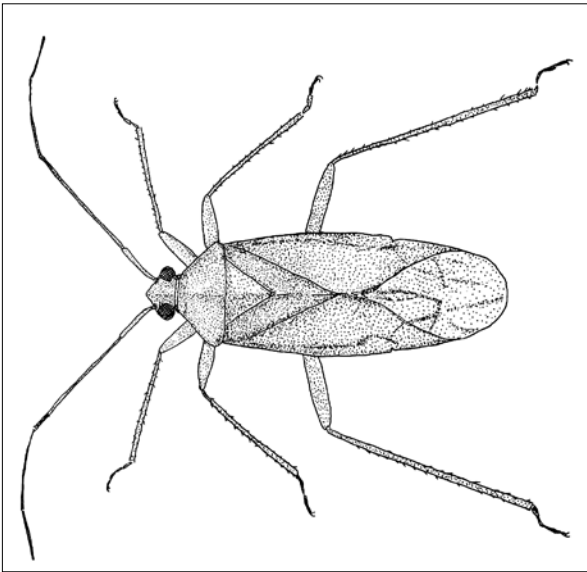
av hagetege kan variere frå år til år, frå hage til hage og frå tre til tre. Noko av årsakene kjenner vi, men her trengst meir kunnskapar for å løyse problema.



Figur 1.78 Skade av tege på pærer tidleg i sesongen gir vortestein. Her er det hagetege som er årsak til skaden. Foto: Olav Sørum.

Livssyklus/biologi

Hagetege overvintrar som egg på første og andre års skot på frukttre og andre lauvtre og buskar, og klekkes til små nymfer i mai. Nymfene har stikke-/sugemunn, og skadar ved å suge i frukter og skot. I spyttet til tegene er det enzym som gjer at vevet i fruktene endrar seg. Utvikling av stein skuldast såleis ein fysiologisk reaksjon i fruktene. Tidspunkt for skade er viktig for utvikling av skade og korleis skaden ser ut («vortestein» eller «flatstein», sjå figur 1.78 og 1.80). Nymfene har ikkje vinger, men er raske og bevegar seg fort. Nymfene kan gå frå undervegetasjonen og opp i trea dersom vegetasjonen er høg. Dei vaksne er ferdig utvikla i slutten av juni, men kan halde seg i frukttrea eller undervegetasjonen til oktober. Det er funne at hoene slepp ut eit feromon som verkar tiltrekjande på hannane. Det er også funne at hoene set av feromonet på vertsplanta, som også verkar tiltrekjande på hannane. Hagetege er glinsande grøn, men har ein svakt gul flekk på ryggen og har eit glatt forbryst (figur 1.79). Hagetege kan lett forvekslast med andre artar som har grønne nymfer (t.d. grøn frukttege). Då tege nymfene er raske er det få av dei vanlege nyttedyra som vert rekna som naturlege fiendar til hagetege. Edderkoppar, insektpatogene sopp og parasitoider (snylteveps) er truleg viktige naturlege fiendar til bladteger.



Figur 1.79 Hagetege er einsfarga grøn og nymfene har ein gul flekk på ryggen. Hagetege liknar på grøn frukttege, men denne har ein gulaktig kant langs framvenger og kropp. Teikning: Lise Hofsvang.

Førebyggjande tiltak

Halde undervegetasjon i trekkja nede. Sjå omtale av epletege.

Halde alternative vertsplanter vekke frå frukthagen. Selje, hassel, bjørk, or, hegg, ask, rogn er i tillegg til stornesle, bringebær og mjørdurt alternative overvintringsstader for hagetege. Desse planteslaga bør haldast vekke frå frukthagen for å hindre migrasjon av nymfer inn i frukthagen på våren.

Opne tre. Skade av teger er ofte størst der trea er tette, kanskje kan kraftig skjering gi redusert skade. Forsøk med skjering er på gang.

Direkte tiltak

Sprøyting med neem. Sjå omtale av epletege.

Wagnertege (*Lygus wagneri*)

Symptom

Skot. Vaksne teger kan gjere skade i vekstpunkt på nyplanta frukttre tidleg på våren.

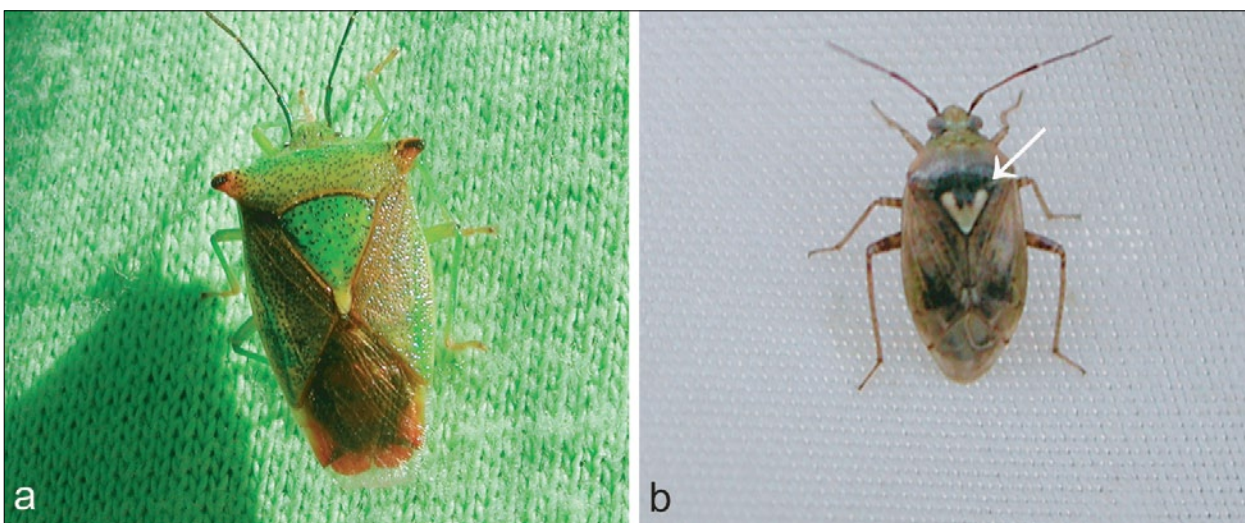
Frukt. Vaksne teger kan skade fruktene på seinsomaren og tidleg på hausten, dette fører til «steindanning» (oftast flatstein). Skade av wagnertege kan føre til oppsprekking av fruktene fordi dei skadar fruktene på eit seint tidspunkt.

Skadepotensial

Wagnertege er utbreidd i alle fruktstrøk, men er ikkje like vanleg som hagetege. Skadepotensialet er difor ikkje like stort som for hagetege.

Livssyklus/biologi

Wagnertege overvintrar som vaksne og flyg inn i pærehagen (eplehagen) i mai. Dei syg då plantesaft frå vekstpunktta på trea. Egglegging og nymfeutvikling skjer på planter i busk- og markskiktet. Dei vaksne er ferdig utvikla frå midten av juli, og kan då førekoma oppe i frukttrea heile hausten. Wagnertege har varierende farge frå gulgrå til olivenbrun. Den trekanta strukturen på ryggen (scutellum) har ein svart, W-forma teikning (figur 1.80). På same måten som hagetege er wagnertege raske, slik at få av dei vanlege nyttedyra er rekna som naturlege fiendar. Som for hagetege er truleg edderkoppar og parasitoider (snylteveps) viktige nyttedyr til wagnertege.



Figur 1.80 a) Rognetege er lysegrøn med raudlege parti. Det innerste leddet på følehornia er sterkt forlenga. b) Wagnertege er gulgrå til olivenbrun, med ein svart, W-forma teikning i den trekanta strukturen på ryggen (scutellum). Foto: a) Jorunn Børve, b) Olav Sørum.

Førebyggjande tiltak

Alternativt dekke i trerekka. Då egglegging og nymfeutvikling skjer på planter i mark- og busksjiktet kan eit førebyggjande tiltak vere å bruke plast eller mekanisk reinhald i trerekka. Vi kan slik unngå at wagner-tege oppheld seg i vegetasjonen under trea.

Halde vertsplanter vekke frå frukthagen. Kjende vertsplanter for egglegging er bringebær, stornesle, mjørdurt og diverse markvegetasjon. Ved å halde villbringebær, stornesle og mjørdurt vekke frå frukthagen kan innflyging av vaksne tege i frukthagen redusere.

Rognetege (*Acanthosoma haemorrhoidale*)

Symptom

Frukt. Tegenymfene kan skade fruktene utover i juli, skaden viser seg som «flatstein» i pærene.

Skadepotensial

Rognetege er naturleg knytt til rogn og hegg, men i år med lite eller ikkje bær på rogn flyg dei vaksne tege inn i pærehagen og legg egg sine der. I slike år kan det verta store angrep av rognetege på pærer.

Livssyklus/biologi

Rognetege overvintrar som vaksne. Normalt legg dei egg sine på rogn eller hegg utover i juni månad. Egga klekker frå slutten av juni, og nymfene utviklar seg på trea. Dei vaksne tegene er ferdig utvikla i august. I dei åra det er lite bær på rogn (sjå omtale av rognbærmøll), flyg rognetege inn i pærehagen og legg egg sine der. Tegenymfene kan gjere stor skade

på pærene frå slutten av juni og ut i juli. Nymfene klarar ikkje fullføre livssyklusen på plantesaft av pære, og dør i 2.-3. nymfestadium. Dei vaksne tegene er lysegrøne med raudlege parti. Dei har ei brei kroppsform. Det innerste leddet på følehornet er sterkt forlenga og dei har ein bogeforma sidekant som endar i ei svart skulder på forbrystet (figur 1.80). Rognetegenymfene er ikkje like aktive som bladtegenymfene.

Førebyggjande tiltak

Fjerne vaksne rognetege frå pæretre i juni. I år med lite rogn kan vi gå gjennom pærehagen i midten av juni og fjerne vaksne rognetege som er i ferd med å leggje egg. Dette er arbeidskrevande, men kan vere ein effektiv måte å redusere skade på.

Vanleg pæresugar (*Cacopsylla pyri*)

Symptom

Skot. Suging på skot kan føre til redusert vekst.

Blad. Det set seg lett svartesoppar i honningdogget som pæresugaren skil ut, dette fører til at blada ser svarte ut ved kraftige angrep.

Frukt. Det set seg svartesoppar i honningdogget som pæresugaren skil ut på fruktene, og pærene ser svarte ut.

Skadepotensial

Store populasjonar av vanleg pæresugar kan føre til at store deler av pærene ikkje er salsvare på grunn av at dei er tilgrisa av svartesoppar. Vi reknar med at mykje av grunnen til at populasjonen av pæresugar blømer opp er at det vert nytta kjemiske insekticid mot tege, og at nyttedyr som held pæresugaren i sjakk



Figur 1.81 Pærer skadde av tege seint i sesongen utviklar flatstein. Her skuldast skaden breitegene raudfottege (a.) og rognetege (b.). Foto: Olav Sørum.

såleis vert drepne. Truleg vil ikkje pæresugar verte eit stort problem i økologisk fruktdyrking.

Livssyklus/biologi

Vanleg pæresugar overvintrar som vaksen i barksprekker på pæretre eller under lauv på bakken. Vanleg pæresugar har to generasjonar i året i Noreg. Dei vaksne kjem tidleg fram om våren, og er aktive ved temperaturar over 10 °C. Dei startar paring og egglegging, og egga vert lagt på barken på kvistar. Dei første egga klekkjer når dei første blada kjem til syne (første sommargenerasjon). Nymfene syg på skot og blad, og gjer lite skade på frukta. Når desse vert vaksne, legg dei igjen egg i pærehagen, normalt i midten/slutten av juni. Egga vert lagt på bladverket. Nymfene som klekkjer frå desse egga (andre sommargenerasjon) gjer skade fordi dei sug på blad og pærekart og skil ut honningdogg som det set seg sverte-sopp i. Dei vaksne er ferdig utvikla tidleg på hausten, og desse overvintrar. Den viktigaste naturlege fienden til vanleg pæresugar er nebbtege, men også gullauge-larver, marihønelarver og blomsterflugerlarver er naturlege fiendar til pæresugar.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for nyttedyr. Sjå grøn eplebladlus og generell innleiing om førebyggjande tiltak.

Direkte tiltak

Sprøyting med neem. Forsøk frå utlandet har vist at neem har effekt mot nymfer av vanleg pæresugar. Neem er førebels ikkje lov å bruke i Noreg.

Sprøyting med kaolinbasert partikkelfilm. Forsøk frå utlandet har vist at sprøyting med kaolinbasert partikkelfilm før egglegging tidleg på våren og igjen sprøyting mot egglegging frå første sommargenerasjon har effekt mot vanleg pæresugar. Dette er ikkje prøvt i Noreg, og kaolin er ikkje godkjend som plantevernemiddel i Noreg i dag.

Bølgefely (*Eupsilia transversa*)

Symptom

Blad. Larvene gneg store hol i blada, store larver kan ete heile blad og berre la midtnerva vere att.

Blom. Larvene kan ete opp store deler av blomen.

Frukt. Larvene er ikkje ferdig utvikla før karten har byrja utvikle seg, så larvene kan gjer skade på karten. Dei går ikkje inn i karten, men gneg i skalet. Fruktena vert deformerte og det utviklar seg kork der larvene har ete.



Figur 1.82 Larver av bølgefely er brunlege på farge og har lyse felt på sida av framkroppen. Foto: Sverre Kobro.

Skadepotensial

Bølgefely er ein av dei viktigaste nattflyartane i frukthagen. Dei angrip alle fruktslaga. Larvene er svært grådige, og difor er den økonomiske skadeterskelen sett lågare enn for andre nattflyartar. Bølgefely er utbreidd i alle fruktstrøk i Noreg. Gnag av larver er ei viktig årsak til fråsortering i pærer (tabell 1.2).

Livssyklus/biologi

Bølgefely svermar i mars-april. Det er ikkje utvikla feromonfeller for bølgefely. Som seljefly legg dei egg på greiner av ulike lauvtre. Egga vert lagde enkeltvis eller i kaker på barken. Larvene klekker i mai, men over eit langt tidsrom. Larvene til bølgefely er svært grådige og kan gjere stor skade. Larvene et på både blom og blad, og etterkvart på karten. Dei brunaktige larvene med kvite prikkar på sidene er lette å kjenne frå andre artar (figur 1.82). Larvene forpuppar seg i jorda i juni-juli, og overvintrar som pupper. Som for andre sommarfugllarver er fugl, nebbteger, gullaugelarver, blomsterflugerlarver, virus, sopp og bakteriar viktige naturlege fiendar til bølgefely.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for nyttedyr. Både fugl og ulike nytteinsekt er naturlege fiendar til bølgefely. Bestanden av bølgefely kan difor reduserast ved å leggje til rette for naturlege fiendar. Sjå omtale av seljefly (side 97) og innleiing (avsnitt 1.3.1, side 84).

Direkte tiltak

Setje ut nyttedyr – tiltak på sikt? Dersom det vert oppdaga tidleg at bestanden av bølgefely er stor, kan vi slå ned angrepet ved å setje ut nyttedyr som marihøne eller gullauge. Det er ein føresetnad at larvene er små for at tiltaket skal verke og at dyrkaren skal unngå økonomisk tap. Førebels er det ikkje lov å setje ut nyttedyr på friland i Noreg.

Pæregallmygg (*Contarinia pyrivora*)

Symptom

Frukt. Angripne frukter (kart) veks fortare, vert rundare og får oftare ein mørkare farge enn friske frukter. Dersom vi opnar fruktene (karten) finn vi dei uthola med ein mørk, svampete masse fylt med mange, kvite larver. Angripne frukter dett av før dei er mogne (figur 1.83).



Figur 1.83 Pærer skadde av pæregallmygg. Foto: Olav Sørum.

Skadepotensial

Dette er eit alvorleg skadedyr der den opptre. Dei seinare åra har pæregallmygg vore mest vanleg i Ryfylke, men han var tidlegare vanleg utbreidd på Aust- og Sørlandet. I enkelte hagar kan pæregallmyggen øydeleggje opp til 80 % av avlingane.

Livssyklus/biologi

Pæregallmyggen overvintrar som larver inni ein kokong i jorda. Dei forpuppar seg tidleg på våren, og dei vaksne myggane kjem fram i mai like før bløming (ballong/byrjande bløming). Hoene legg 10-30 egg i kvar blom. Etter ei veks tid klekker eggja, og larvene borar seg inn i fruktknuten. Inne i den unge karten et larvene opp fruktkjøtet nær kjernehuset, og karten får eit bulket utsjånad (figur 1.83). Dei ferdig utvikla larvene gneg seg ut av karten og forlet denne (på treet eller etter at den er falle ned på bakken) ein gong i juni. Larvene grev seg nokre få cm ned i jorda og spinn ein kokong der dei overvintrar. Rovbillar og edderkoppar er viktige nyttedyr som et larver og pupper i jorda. Fuglar kan ete vaksne mygg.

Førebyggjande tiltak

Fjerne angripne frukter på trea. Ved å fjerne frukter med symptom på trea før larvene går ut og ned i jorda kan vi redusere bestanden som overvintrar til neste sesong.

Leggje til rette for nyttedyr. Då fugl kan ta vaksne mygg, kan vi leggje til rette for desse ved å setje opp fuglekassar. Sjå generell innleiing om førebyggjande tiltak.

Høns under pæretrea. Det er føreslått at høns under pæretrea kan redusere bestanden av pæregallmygg ved å ete på kokongar med larver i. Det er for tida eit forsøk på gang i Danmark, men resultat frå forsøket er ikkje klare enno.

Plassere eit dekke under trea som fangar opp kart og larver. Ved å plassere eit dekke av til dømes plast under trea kan vi fange opp kart med larver og larver som går ut av kart som heng på trea, og slik unngå at larvene går ned i jorda for å spinne kokong for overvintring. Larver og kart må fjernast med jamne mellomrom i det tidsrommet larvene normalt går ned i jorda (juni), gjerne dagleg.

Pæregallmidd (*Phytoptus pyri*)

Symptom

Blad. På unge blad ser vi små blemmeforma oppsvulma flekker som er raude eller lysegrøne på farge. På eldre blad blir gallene gulaktige, seinare brune eller svarte, og sterke angrep kan føre til tidleg bladfall.

Frukt. Karten kan få små blemmeforma oppsvulma flekker som er raude eller lysegrøne på farge. Sterke angrep kan føre til tidleg kartfall.



Figur 1.84 Blad og kart med åtak av pærebladgallmidd. Foto: Olav Sørum.

Skadepotensial

Pæregallmidd kan av og til ha sterke angrep i pære, men skaden er sjeldan alvorleg. Den er utbreidd i heile Sør-Noreg. Dei siste åra har angrepa vore størst i Ryfylke, og i ein del eldre hagar i Sogn.

Livssyklus/biologi

Pæregallmidden overvintrar som vaksne under knopp-skjell. Dei vert aktive frå knoppsprett, og vandrar til nye blad. Dei borar seg inn under epidermis på undersida av blada for å ete. Dette fører til at det vert danna ei galle, og i denne galla legg dei vaksne egg.

Nymfene er inni galla til dei vert vaksne. Som vaksne kryp dei ut, vandrar eit lite stykke for å lage ei ny galle der dei et og legg nye egg. Dei vaksne legg seg under knopp-skjell for overvintring i august/september. Truleg er ulike artar rovmidd viktige naturlege fiendar til pæregallmidd.

Førebyggjande tiltak

Fjerne angripne blad. Ved å fjerne blad med blemmer tidleg på våren kan vi redusere populasjonen av pæregallmidd før dei får spreidd seg til nye blad.

Direkte tiltak

Sprøyte med vegetabilsk olje om våren (svellande knopp). Frå USA er det tilrådd å bruke olje blanda med diazinon i konvensjonell dyrking mot pæregallmidd. Truleg vil berre olje også ha effekt mot pæregallmidd sprøyt ut like før midten går ut av kvile. Det er ikkje gjort forsøk med dette i Noreg. Olja må blandast med grønnsåpe for å løysast i vatn (sjå dosering under direkte tiltak mot kirsebærbladlus, side 117).

Sprøyte med svovel like etter hausting/tidleg vår.

Frå USA er det tilrådd å sprøyte med svovel blanda med svovelkalk like etter hausting mot vaksne individ av pæregallmidd. Det er usikkert om det vert opna for bruk av svovelkalk igjen, sjå side 90. Kanskje vil bruk av svovel ha effekt mot vaksne på denne tida, men det er ikkje gjort forsøk med dette i Noreg. Det vart tidlegare tilrådd å nytte svovelkalk ved knoppsprett mot pæregallmidd i Noreg. Kanskje vil også sprøyting med svovel ved knoppsprett ha effekt mot pæregallmidd.

1.3.4 Skadedyr i plommer

Innleiing

Kor viktig skadedyr er som årsak til fråsortering av frukt i plommer, og kva skadedyr som er viktigast i plommer varierar sterkt med kor i Noreg plommene vert dyrka. Generelt er ikkje skadedyr ein så viktig årsak til fråsortering av frukt i plommer som i kulturene eple og pære (tabell 1.2). I alle område der vi dyrkar plommer har vi bladlus. Bladlusartane som angrip plommetrea er lita plommebladlus (*Brachycaudus helichrysi*), stor plommebladlus (*Brachycaudus car-*

dei), mjøla plommebladlus (*Hyalopterus pruni*) og humlebladlus (*Phorodon humuli*). Lita plommebladlus og mjøla plommebladlus er truleg dei viktigaste skadedyra blant bladlusartane. Som for eple og pære kan både nattfly-, målar- og viklarlarver gjere skade på plommetrea. Skaden på fruktene er vanlegvis ikkje stor, men larvene kan gjere skade på skot og bladverk. Det er dei same artane som er omtala under desse kulturane som gjer skade i plommer, og såleis også dei same tiltak som er aktuelle. Plommeviklar (*Grapholita funebrana*) er den einaste viklararten som har larver som går inn i sjølv fruktene. Plommeviklar er utbreidd på Sør- og Austlandet, og kan gjere stor skade på plommeavlingane i varme år. Plommeviklar er også registrert på ein lokalitet i Sogn. Plommeveps (*Hoplocampa flava* og *Hoplocampa minuta*) er eit anna skadedyr som har larver som går inn i fruktene, og denne har størst populasjon på Sør- og Austlandet. Plommevepsen er også registrert på Vestlandet. Teger kan gjere skade på vekstpunkt og blad på plommetre, men det er ikkje vanleg at tegene skadar sjølv fruktene. Av midd er det plommebladmidd og frukttremidd som kan gjere mest skade på plommene. Dompap kan enkelte år og stader gjera stor skade ved at dei bit av knoppene på plommetre på seinvinteren.

Lita plommebladlus (*Brachycaudus helichrysi*)

Symptom

Skot. Angrep kan føre til at endeknoppen på skota dør ut.

Blad. Angrep fører til sterk bladkrølling med bladoversida ut og blad krølla innover mot midtnerva. Jamvel små angrep fører til sterk bladkrølling.

Blom. Store angrep kan føre til tidleg blomefall.

Skadepotensial

Lita plommebladlus er utbreidd i alle plommedistrikt, og er den mest vanlege bladlusarta i plommer. Små angrep av arten kan føre til sterk bladkrølling og stagnasjon i veksten.

Livssyklus/biologi

Lita plommebladlus overvintrar som egg. Egga klekjer svært tidleg, gjerne før knoppsprett. Nymfene syg på basis av blomeknoppene, og straks knoppene opnar seg går bladlusa inn. Stammora er brunstripet medan dei første nymfene er lysegrøne på farge. Seinare generasjonar av hoer er grøne med gulaktige parti rundt kroppen. Rygggrøya er korte og koniske



Figur 1.85 a) Lita plommebladlus er glinsande grøn og har korte, koniske ryggørør. b) Angrep av lita plommebladlus gir sterk bladkrølling. Foto: Olav Sørum.

(figur 1.85). På forsommaren blir det fødd hoer med vinger som flyg over på sommarvertar, artar innan korgplantefamilien. Om hausten vert det fødd hoer og hannar med vinger på sommarverten. Dei flyg tilbake til plomme tre der dei parar seg og legg egg som overvintrar til neste sesong. Lita plommebladlus er ein av vektorane for sharkaviruset, og i Noreg reknast dette viruset som karanteneskadegjerar. I dei område der sharkavirus vert oppdaga kan ein dyrkar verte pålagd å bekjempe lita plommebladlus og fjerne tre med symptom av viruset. Marihøner, gullaugelarver, blomsterflugelarver, nebbteger og snylteveps er dei vanlegaste naturlege fiendane til lita plommebladlus.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for nyttedyr. Sjå grøn eplebladlus og generell innleiing om førebyggjande tiltak.

Hindre maur i å kome opp i treet. Då maur i trea kan vere med på å halde nyttedyr vekke frå bladluskoloniar fordi dei har bladlus som sine «husdyr», kan vi hindre mauren å kome opp i treet ved hjelp av eit limbelte rundt stamma tidleg på våren. Slik vil vi auke sjansen for at nyttedyra held populasjonen av lita plommebladlus nede. Sjå førebyggjande tiltak mot grøn eplebladlus og liten frostmålar.

Direkte tiltak

Sprøyting med vegetabilsk olje mot egg. Sjå direkte tiltak mot grøn eplebladlus og kirsebærbladlus.

Sprøyting med såpe. Sjå direkte tiltak mot grøn eplebladlus.

Mjøla plommebladlus (*Hyalopterus pruni*)

Symptom

Blad. Bladlusa lagar tette koloniar som kan dekke heile bladundersida. Suginga fører ikkje til bladkrølling, men blada kan verte gule og dette tidleg av.

Skadepotensial

Mjøla plommebladlus er ein vanleg art i Noreg, og den kan føre til sterke angrep.

Livssyklus/biologi

Mjøla plommebladlus overvintrar som egg på plumme. Egga klekkjer etter knoppsprett, og unge bladlus lagar koloniar på undersida av plummeblada. Mjøla plommebladlus har lysegrøn kropp med eit mørkare belte langs ryggen. Seinare på året er kroppen dekkja av eit voksbelegg, som gir dei ein nesten kvit utsjånad (figur 1.83). Ryggørøra er korte og vorteliknande. Frå mai til august aukar populasjonen til mjøla plommebladlus. Dei skil ut honningdogg som det lett set seg sverte-soppar i. Det vert utvikla vengar hoar i juli/august som flyg over på sommarverten takrøyr. Deler av populasjonen kan likevel leve heile livet på plumme. På hausten vert det igjen utvikla vengar individ, og desse flyg tilbake til plumme der dei parar seg og legg egg som overvintrar. Marihøner, gullaugelarver, blomsterflugelarver, nebbteger og snylteveps er dei vanlegaste naturlege fiendane til mjøla plommebladlus.



Figur 1.86 Mjøla plommebladlus lagar koloniar på undersida av plommeblada. Suginga fører ikkje til bladkrølling. Foto: Olav Sørum.

Førebyggjande tiltak

Legge til rette for naturlege fiendar. Sjå førebyggjande tiltak mot grøn eplebladlus og generell innleiing om førebyggjande tiltak.

Hindre maur i å kome opp i treet. Sjå førebyggjande tiltak mot lita plommebladlus, grøn eplebladlus og liten frostmålar.

Direkte tiltak

Oljesprøyting om våren. Sjå direkte tiltak mot grøn eplebladlus og kirsebærbladlus.

Sprøyting med såpe. Sjå direkte tiltak mot grøn eplebladlus.

Plommeviklar (*Grapholita funebrana* [tidligere *Cydia funebrana*])

Symptom

Frukt Frå inngangsholet til larvene tyt det ofte ut gumiflod. Larvegangen vert fort brun, og er då tydeleg gjennom skinnen frå utsida. Larvene et fruktkjøtet rundt steinen, og avføring frå larvene vert liggjande

der. Utgangsholet til larva er rundt og ca 2 mm i diameter. Det kjem ikkje ut avføring frå inngangs- eller utgangshol. Angripne frukter modnar tidlegare og fører til tidleg kartfall.

Skadepotensial

Plommeviklar er utbreidd på Sør- og Austlandet, men er avhengig av høg sommartemperatur for å sverme og leggje egg (over 15,5 °C mellom kl. 19 og 24). Skadepotensialet i Noreg er difor ikkje så stort, men i varme somrar kan denne viklaren gjere stor skade. Hausten 2004 og 2005 vart plommeviklar også funne i Leikanger i Sogn. Funn av viklarlarver i surkirsebær i Vestfold i 2005 kan tyde på at plommeviklar også kan angripe surkirsebær.

Livssyklus/biologi

Plommeviklar overvintrar som fullvaksen larve i silkekong under laus bark eller andre liknande stader. Larvene forpuppar seg tidleg på våren. Dei vaksne plommeviklarane svermar 2-3 veker seinare, frå seint i mai til ut i juli. Hoene legg flate, fargelause egg på karten. Larvene borar seg inn i fruktene like etter at dei klekkjer frå eggja. Dei et fruktkjøtet rundt steinen, og forlet frukta når dei er fullvaksne. Då plommeviklarlarvene lever mesteparten av livet inni plommene, er ikkje nebbteger, gullaugelarver, marihøner osv viktige naturlege fiendar for larvene. Virus, bakteriar og sopp som kan smitte egg og unge larver er truleg naturlege fiendar til plommeviklaren.

Varsling

Det er ikkje utvikla ei nasjonal varling for plommeviklar, men det er feromonfeller tilgjengeleg på marknaden. Desse kan nyttast for å finne om det er plommeviklar i hagen, kor stor populasjonen er og når sverming og egglegging startar.



Figur 1.87 a) Plomme med åtak av plommeviklar. b) Larve av plommeviklar. Foto: Olav Sørum.

Førebyggjande tiltak

Fjerne angripne frukter. Då frukter som er angripne lett kan identifiserast (vi ser larvegangen og dei modnar tidlegare), kan bestanden reduserast ved å fjerne frukter som er angripne.

Bølgepapp rundt trestamma. På same måte som epleviklar overvintrar plommeviklar under laus bark på trea, og vi kan såleis lage kunstige overvintringsstader ved å lime bølepapp rundt trestamma seint på sommaren (i juli). Sjå førebyggjande tiltak mot epleviklar. Vi kjenner ikkje til at det er gjort forsøk med dette mot plommeviklar, men det er verdt å prøve.

Direkte tiltak

Feromonforvirring. Feromonforvirring (sjå generell innleiing) er nytta som direkte tiltak mot fleire artar av viklarar. Også mot plommeviklar er det utvikla dispensarar som slepp ut store mengder feromon slik at hannane ikkje finn fram til hoene. For at teknikken skal vere effektiv som tiltak må den brukast over eit større område og populasjonen av plommeviklar må ikkje vere for stor. Teknikken er ikkje prøvt ut i Noreg. Feromonforvirring mot plommeviklar er førebels ikkje tillate i Noreg.

Utsetjing av parasitoider (snyltevps). Utsetjing av eggparasitoiden *Trichogramma* sp. er prøvt ut som tiltak i mellom anna Tyskland. Tiltaket er ikkje lov å bruke i Noreg. Generelt er utsetjing av nytte dyr førebels lov å bruke i veksthus og plasttunnelar. Plommeveps (*Hoplocampa flava* og *H. minuta*)

Symptom

Blom. Egglommene kan sjåast ved basis av begerblada der eggja vert lagde.

Frukt. Inngangshola til plommevepslarvene i karten er lette å sjå. Desse er runde og vi ser litt avføring frå larvene rundt inngangsholet. Ofte er mange eller alle frukter i ein klase angripne. Angripne frukter modnar raskare enn friske frukter.



Figur 1.88 Plomme skada av plommevepslarve. Foto: E. Fløistad.

Skadepotensial

Plommevepsen kan år om anna føre til stor økonomisk skade på plommeavlingane. Særleg i Ryfylke er plommevepsen eit problem, men utviklinga dei siste åra tyder på at plommevepsen er på vandring nordover. Nokre plommesortar er meir utsette for skade enn andre. Sortar som blømer tidleg og seint er mindre utsette enn sortar som til dømes 'Victoria' og 'Althans', truleg fordi dei blømer utanfor hovudflygeperioden til plommevepsen. Svake angrep av plommeveps kan sjåast på som tynning av karten.

Livssyklus/biologi

Plommevepsen kjem fram under bløminga til plomme. Den vaksne vepsen er 4,5 – 6,3 mm lang. Vepsen er aktiv i varmt, solrikt vør og dei vert tiltrekte av plommeblomar. Paringa skjer rett etter klekking. Egga vert putta inn i ei egglomme ved basis av eit begerblad. Dei nyklekte larvene borar seg inn i fruktknuten og øydelegg karten. Kvar larve kan øydeleggje 3-5 plommer. Etter å ha hola ut ein kart og ha skifta skal, borar larva seg inn i ein ny kart (figur 1.84). Når larva er fullvaksen slepp den seg ned på jorda og spinn seg inn i ein kokong der den overvintrar. Forpuppinga skjer neste vår, og dei vaksne kjem fram om lag 3 veker seinare. Det er utvikla kvite limfeller som verkar tiltrekjande på dei vaksne plommevepsane. Desse kan nyttast for å finne ut om det er plommeveps i hagen og for å finne ut kor mykje det er. Frå Sveits er det sett opp ein skadeterskel på 80-100 veps pr. felle ved 30-50 m mellom kvar felle. I noko litteratur som omhandlar økologisk frukt- og bær dyrking vert det hevda at fugl er ein naturleg fiende til plommevepsen.

Førebyggjande tiltak

Fjerne angripne frukter. Ved å fjerne angripne frukter (frukter med tydelege inngangshol) før larvene går ut og over i neste frukt eller før dei går ned på bakken

kan vi redusere skaden og bestanden av plommeveps.

Utfangst med kvite limfeller. Ved å hengje opp fleire limfeller pr. tre kan vi fange eit så stort tal veps at ein reduserer skaden av plommeveps. Fellene bør hengjast opp før start på bløminga. Fellene kan skaffast ved å gå inn på nettsidene til www.biocontrol.ch eller ved å sende ein e-post til sales@biocontrol.ch

Leggje til rette for nyttedyr. Då fugl av enkelte vert rekna for eit viktig nyttedyr med omsyn til plommeveps kan vi mogelegvis redusere bestanden ved å hengje opp fuglekassar i plommefeltet. Sjå førebyggjande tiltak mot liten frostmålar under delen om eple og generell innleiing om fuglekassar.

Sortsval. Ved å velje sortar som blømer utanfor hovudsvermetida til plommevepsen kan vi unngå store skadar av plommeveps. Sortar som vert mykje skada i Noreg ser ut til å vere 'Althans' og 'Victoria'.

Direkte tiltak

Sprøyting med Kvassia. Sjå direkte tiltak mot epleveps. Middeliet er ikkje godkjend for bruk i Noreg.

Plommebladmidd (*Aculus fockeui*)

Symptom

Blad. Gulgrøne, 1-4 mm store flekker på bladoversida er typiske skadesymptom på føresommaren. Seinare kan blada verte sølvfarga på bladoversida og brune på undersida.

Skot. Sterke angrep kan føre til at skotspissen døyr og mange knoppar på kvisten bryt, slik at treet får ein «heksekost»-liknande vekst. Ved sterke angrep kan

også barken på kvistane verte øydelagt (tydelege flekkar).

Frukt. Det er fleire årsaker til korkskade på plommer, men ei viktig årsak er sterke angrep av plommebladmidd

Skadepotensial

Plommebladmidd er rekna for å vere eit av dei viktigaste skadedyra i konvensjonell plommedyrking. I økologisk plommedyrking vil truleg ikkje problemet verte så stort då vi vil få ein naturleg balanse mellom rovmidd og bladmidd. Ver merksam på at unge tre frå planteskulen ofte kan ha sterke åtak av bladmidd. Friske ungtre er eit viktig utgangspunkt for å unngå problem med denne skadegjeraren.

Plommebladmiddden reduserer fotosynteseaktiviten i blada, kan øydeleggja veksten i unge tre og kan føre til skalskade (korkskade) på fruktene.

Livssyklus/biologi

Plommebladmiddden overvintrar som vaksne under knoppkjell og i sprekker nær knoppene på eittårig ved. Under knoppsprett kjem middden fram og byrjar suge saft av dei nye blada og seinare også av unge skot. På same måte som hjå eplebladmidd er det to former av plommebladmiddden – vinterhoer og sommarhoer. Sommarhoene legg egg etter paring, medan vinterhoene legg egg etter ein periode med vinterkulde. Dei vaksne middane er små, 0,16-0,17 mm lange. Dei er kvit-gule på farge og er avlange med to par føter som stikk ut framme. Middane lever på undersida av blada. Det er fleire overlappende generasjonar av sommarmidd om sommaren, der vi finn både egg og vaksne midd på bladundersida. Talet bladmidd aukar utover i sesongen, særleg av vinterhoer. Angrepet av



Figur 1.89 a) Blad og b) skot med symptom på åtak av plommebladmidd. Foto: Olav Sørum.

plommebladmidd fører til stagnasjon i veksten og gjerne til tidleg bladfall. Ulike typar rovmidd er naturlege fiendar til plommebladmidde.

Førebyggjande tiltak

Setje ut rovmidd *Typhlodromus pyri*. Det er gjort forsøk med å setje ut rovmidd *T. pyri* også i plommer, men forsøket måtte avsluttast før vi fekk endeleg resultat. Førebels resultat tyda på at rovmidd kunne etablere seg i plommer. Sjå elles førebyggjande tiltak mot frukttremidd under skadedyr i eple.

Jamn vasstiging til trea. Sjå førebyggjande tiltak mot frukttremidd under skadedyr i eple.

Direkte tiltak

Sprøyting med svovel. To sprøytingar med svovel med 6-10 dagars mellomrom kring bløming vil redusere bestanden av bladmidd kraftig. To sprøytingar er naudsynt på grunn av overlappende generasjonar, og svovel verkar ikkje på eggstadiet. Bruk ein konsentrasjon på 150 g/100 l.

Sprøyting med kaolin. Sjå eplebladmidd (side 104).

1.3.5 Skadedyr i søtkirsebær

Dei sommarfugllarver som et på bladverket og knoppar og slik kan skade søtkirsebær er for det meste omtala under dei andre fruktkulturane. Liten frostmålar (*Operopthera brumata*), bølgefly (*Eupsilia transversa*), seljefly (*Orthosia* sp.) og ulike viklarlarver (*Archips podana*, *A. rosana*, *A. xylostana*, *Pandemis cerasana*, *P. heparana*, *Hedya nubiferana*) kan gjere litt skade, men oftast er det ikkje naudsynt å setje inn tiltak mot desse larvene i søtkirsebær. Grå knoppviklar (*Hedya nubiferana*) er ikkje omtala tidlegare. Denne arten kan skade alle fruktstaga, men vil verte omtala her. Kirsebærmøll (*Argyresthia pruniella*) er den viktigaste av sommarfugllarvene som gjer skade på søtkirsebær (og surkirsebær). Arten har auka i tal og utbreiing dei siste åra. Det viktigaste skadedyret i søtkirsebær i Noreg er kirsebærbladlus (*Myzus cersi*). Denne finst i alle søtkirsebærdistrikt, og kjem fram kvart år. Kirsebærfluge (*Rhagoletis cerasi*) er eit viktig skadedyr på Sørlandet og i Telemark. Av middartane er frukttremidd den arten som kan gjere mest skade i søtkirsebær. Denne arten er tidlegare omtala under eple.

Kirsebærmøll (*Argyresthia pruniella*)

Symptom

Knopp. Inngangsholet til kirsebærmøllarvene er rundt og lite. Egga klekker rundt svellande knopp, og holet er synleg ved sein svellande knopp/grøn spiss.

Blad. Larvene et på blada inni knoppen før blada har falda seg ut, og ofte ser vi difor ein symmetrisk skade etter larvene – same gnagskaden på kvar side av midtnerva.

Blom. Larvene et på arr og pollenberarar inni knoppen. Trea kan bløme, men det vert ikkje danna frukter. Ofte ser vi trådar (silketrådar) inni blomane etter at larvene har ete der.

Frukt. Larvene er oftast ferdig utvikla før fruktene (kerten) vert danna, men av og til kan det verta gnagskade på fruktene. Skaden viser seg som små hol eller små prikkar på kerten.



Figur 1.90 Søtkirsebærblad med skade av kirsebærmøllarve. Foto: Olav H. Opedal.

Skadepotensial

Kirsebærmøll kan gjere stor skade i dei områda der den finst. Det er ikkje utvikla skadeterskel for kirsebærmøll i Noreg, men skadeterskelen i Sveits ligg på 20 % skadde knoppar inneverande år og 10 % skadde knoppar for neste år ved undersøking av 5 x 100 knoppar. Populasjonen av kirsebærmøll ser ut til å auke i Noreg, men utbreiinga er framleis spreidd og ujamn. I enkelte hagar kan det vera totalskade, medan det i hagar som ligg nær opptil ikkje er problem med kirsebærmøll.

Livssyklus/biologi

Kirsebærmøll overvintrar som egg på søtkirsebærtrea. Egga klekkjer til larver kring sein svellande knopp, og larvene gneg seg inn i knoppene. Ei larve kan øyde-

leggje opp til fem knoppar (figur 1.90). Larvene er grønkvite på farge, er tjukkast på midten og er om lag 10 mm når dei er ferdig utvikla. Larvene slepp seg ned på bakken og forpuppar seg 5-10 cm ned i jorda når dei er ferdig utvikla. Puppestadiet varer i om lag 2 veker. Det vaksne møllet er på vengene frå slutten av juni til ut august. Dei har eit vengespenn på 11 mm, har kvitt hovud og bryst, gulbrune framvenger med ei brun tverrstripe og ei kvit stripe i bakre kant. I kvilestilling står dei med hovudet ned og bakenden opp. Egglegginga føregår i juli/august. Egga vert lagde under bark på 2-5 årige greiner. Hoene legg til saman 24-28 egg i 4-5 lag på ein stad. Då egga er godt gøymde, er små (0,7 mm) og olivengrøne på farge er dei svært vanskelege å finne. Naturlege fiendar til kirsebærmøll kan vere nebbteger og edderkoppar som er tidleg ute om våren og fugl som et larver som er på veg til å forpuppe seg.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar. Då nebbteger, edderkoppar og fuglar er naturlege fiendar til kirsebærmøll, vil det å leggje til rette for desse naturlege fiendane vere eit viktig førebyggjande tiltak. Bruk tildømes blømande undervegetasjon og fuglekassar (sjå generell innleiing om førebyggjande tiltak).

Direkte tiltak

Vegetabilsk olje mot egg. Forsøk utført dei siste åra i Noreg har vist god effekt av vegetabilsk olje mot egg av kirsebærmøll. Olja må sprøytast ut like før klekking av egga for å ha god effekt. Bland 2 l vegetabilsk olje (rapsolje eller soyaolje) + 0,5-1 l grønsåpe/100 l vatn og sprøyt til avrenning. Olja bør sprøytast på sein svellande knopp.

Viklar som overvintrar som larve - grå knoppviklar (*Hedya nubiferana*)

Symptom

Blad. Skade av grå knoppviklar liknar skade av andre bladviklarartar. Dei krøllar seg inn i blada, slik at bladundersida kjem ut. Ofte finn vi fleire samanspunne blad.

Blom. Larvene kan ete på blomen tidleg på våren, og vi finn gjerne avføring og silketråd i blomen etter dei.

Skot. Larvene kan ete seg inn i skotspissar slik at dei forgreinar seg eller dør.

Frukt. Det er sjeldan gnagskade av larver på frukter

av søtkirsebær. Larvene som klekker i juli kan potensielt gjere skade. Skade på eple og pære er meir vanleg.

Skadepotensial

Grå knoppviklar er utbreidd i alle fruktstrøk, og kan saman med andre viklarlarver som overvintrar som larver gjere stor skade på knoppar, blad og blom. Skadeterskelen (saman med andre viklarar som overvintrar som larver) i eple er sett til 20-40 larver/bankeprøve eller 13-18 larver/100 kortskot.

Livssyklus/biologi

Larvene overvintrar i andre larvestadium. Dei søkjer seg fram til ei barksprekke eller inn under knoppkjell og spinn seg inn i ein kokong. Larvene kjem fram rundt knoppsprett og et på knoppar, blad, blom og skot. Larvene er ferdig utvikla i slutten av mai, byrjinga av juni. Dei forpuppar seg inni samanrulla blad. Dei vaksne kjem fram etter tre til fire veker. Hoene skil ut eit feromon, og dei parar seg. Egga vert lagde enkeltvis eller i små grupper på undersida av blada. Larvene klekkjer etter om lag to veker. Den fullvaksne larva er grå-olivengrøn med store svarte hårvorter. Hovudskjoldet, nakkeskjoldet, analkammen og brystbeina er svarte. Larvene er 18-20 mm når dei er fullt utvikla. Naturlege fiendar til grå knoppviklar er fugl, nebbteger, gullaugelarver, marihønelarver, blomsterflugerlarver og parasitoider (snylteveps).

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar. Då både fugl og nytteinsekt er naturlege fiendar til grå knoppviklar kan vi førebyggje skade ved å leggje til rette for desse. Sjå generell innleiing om førebyggjande tiltak

Direkte tiltak

Sprøyte med Bt. Frå Tyskland vert det hevda at Bt har god effekt på grå knoppviklar (sjå direkte tiltak i generell innleiing). Bt er ikkje godkjend i Noreg.

Sprøyte med kaolin. Sjå direkte tiltak mot stor fruktbladviklar (*Archips podana*) under eple og direkte tiltak under generell innleiing. Kaolin er ikkje godkjend i Noreg.

Kirsebærbladlus (*Myzus cerasi*)

Symptom

Skot. Ved sterke angrep kan skota verte forkorta og dei kan dø.

Blad. Angripne blad vert sterkt krølla med bladoversida ut og bladtuppen bøygde innover (figur 1.91).



Figur 1.91 a) og b) Kirsebærbladlus er glinsande svarte og fører til sterk bladkrølling. Foto: Jorunn Børve.

Frukt Lusa kan vere i trea til ut i juni/juli, og vi kan finne lus på stilken og fruktene ved sterke angrep. Lusa skil ut honningdogg som gjer at stilken og fruktene vert klissete (figur 1.91).

Skadepotensial

Kirsebærbladlus er årvisst i alle søtkirsebærdistrikt. Ho har eit stort reproduksjonspotensial, og kan gjere stor skade på unge tre og på nye skot på eldre tre.

Livssyklus/biologi

Kirsebærbladlusa overvintrar som egg ved knoppbasen. Egga klekkjer til stammødre rundt svellande knopp. Stammødrene føder levande, uvenga hoer som igjen føder levande, uvenga hoer. Først i juni vert det fødd venga hoer som flyg over på sommarvertane (maure, augnetrøst og veronika). Ikkje alle flyg over på sommarvertane – nokon vert verande på søtkirsebær heile sesongen, men reproduksjonsevna til desse vert redusert. På hausten vert det igjen født venga hoer, og desse flyg tilbake frå sommarvertane til søtkirsebær. No vert det for første gong født hannar. Kirsebærbladlusa parar seg, og det vert lagt egg som overvintrar til neste vår. Kirsebærbladlus er glinsande svart (figur 1.91). Naturlege fiendar til kirsebærbladlus er nebbteger, marihønelarver, blomsterflugelarver, gullaugarlarver, fleire parasitoider (snylteveps) og insektpatogene sopp i gruppa *Entomophthorales*.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for god bestand av nyttedyr. Ved å unngå å sprøyte med insekticid og fungicid er vi med på å leggje til rette for kirsebærbladlusa sine naturlege fiendar. Dei fleste insektpatogene soppar toler ikkje fungicid. Sjå elles førebyggjande tiltak mot grøn eple-

bladlus under eple og generell innleiing om førebyggjande tiltak.

Direkte tiltak

Vegetabilsk olje mot egg av kirsebærbladlus.

Forsøk utført dei siste åra i Noreg har vist lovande resultat med omsyn til effekt av vegetabilsk olje mot egg av kirsebærbladlus. Olja må sprøytast ut like før klekking av egga for å ha god effekt. Bland 2 l vegetabilsk olje (rapsolje eller soyaolje) + 0,5-1 l grønsåpe/100 l vatn og sprøyt til avrenning. Olja bør sprøytast på sein svellande knopp.

Setje ut nyttedyr. Både blomsterflugelarver, marihønelarver og gullaugarlarver et bladlus. Desse er å få kjøpt, men førebels er det berre tillate å setje ut i veksthus og plasttunnelar i fylgje Mattilsynet og Debio sitt regelverk for økologisk landbruk.

Kirsebærfluge (*Rhagoletis cerasi*)

Symptom

Frukt. Kirsebærfluga legg egget like under huden på søtkirsebæra, så det er vanskeleg å sjå om det er larver inni bæra. Utgangsholet til larvene kan sjåast som runde hol i bæra.

Skadepotensial

I Noreg er ikkje populasjonen av kirsebærfluga så stor. På Vestlandet, som har omlag 80 % av søtkirsebærproduksjonen, er kirsebærfluga eit svært lite problem. I Telemark er kirsebærfluga eit problem i enkelte område, medan fluga er eit større problem på Sørlandet. Aktiviteten til fluga er avhengig av sommartemperaturen, og med varmare somrar kan kirsebærfluga verte eit større problem fleire stader.

Livssyklus/biologi

Kirsebærfluga overvintrar som pupper i jorda. Dei vaksne flugene kjem fram i første halvdel av juni, og startar paring etter om lag ei veke. Egglegginga startar om lag to veker etter klekking frå puppene. Ei ho legg gjennomsnittleg 200 egg, og vanlegvis berre eitt egg i kvart bær. Egga vert lagde like under skalet på bær som er gule eller i ferd med å skifte farge frå gult til raudt. Etter at egga er lagt skil hoene ut eit lukstoff som dei markerar bæra med (eggleggingsferomon) og som signaliserar til andre hoer at dette bæret er opp-tatt. Larvene går gjennom tre larvestadium inni bæret. Etter om lag tre veker er dei ferdig utvikla, gneg seg ut av bæra, slepp seg ned på jorda og forpuppar seg. Dei vaksne flugene er svarte, har ein gul flekk på ryggen og har mønster i vengene (figur 1.92). Naturlege fiendar til kirsebærfluger er parasitoider (snylteveps), fugl som et larver både i bær og på bakken, biller som et larver og pupper på bakken og edderkoppar som et vaksne fluger.



Figur 1.92 Kirsebærfluge er svart, har ein gul flekk på ryggen og har karakteristisk vingemønster. Her fanga i limfelle Foto: Olav Sørum.

Førebyggjande tiltak

Leggje til rette for naturlege fiendar. Ved å unngå bruk av insekticid legg vi til rette for naturlege fiendar som biller, edderkoppar og parasitoider. Set opp fuglekassar (sjå generell innleing om førebyggjande tiltak). Eventuelt kan ein ha høns i frukthagen.

Val av sortar. Kirsebærfluga legg egg når bæra er gule eller skiftar farge frå gult til raudt. Dei tidlegaste sortane har fått farge når kirsebærfluga er klar til å leggje egg. I område der kirsebærfluga er eit problem kan vi førebyggja ved å velje sortar som har fått raudfarge når kirsebærfluga er klar til å leggje egg. Aktuelle sortar er 'Ranna', 'Moreau', 'Burlat' og 'Merchant'.

Direkte tiltak

Steril-insektteknikk (SIT). Denne teknikken har vore prøvt ut i Sveits. Det er sterilisert hannar som så er sleppt ut i ein naturleg populasjon av hoer. Resultatet er at hoene legg egg som ikkje er befrukta. Mengda sterile hannar som vert sleppt ut må vere mykje høgare enn mengda av dei naturlege hannane for at teknikken skal ha effekt. I tillegg må den naturlege populasjonen vere geografisk avgrensa. Tiltaket er førebels ikkje tilgjengeleg i Noreg.

Eggleggingsferomonet for å unngå egglegging.

Det er gjort forsøk i Sveits med det naturlege eggleggingsferomonet som eit tiltak for å «skremme» hoene frå å leggje egg på søtkirsebærtrea. Det har fungert bra. Men, feromonet var så dyrt å produsere syntetisk at tiltaket vart dyrt samanlikna med alternative tiltak. Førebels er tiltaket ikkje tilgjengeleg.

1.3.6 Referansar og annan nyttig lesnad

- Alford, DV. 1984. A colour atlas of fruit pests – their recognition, biology and control. Wolfe Publishing Ltd, London, England, 320 s.
- Barbagallo, S., P. Cravedi, E. Pasqualin, & I. Patti 1997. Aphids of the principal fruit-bearing crops. Bayer S.p.A., Verona, Italia, 123 s.
- Colley, M.R. & J.M. Luna 2000. Relative attractiveness of potential beneficial insectory plants to aphidophagous hoverflies (*Diptera: Syrphidae*). *Envir. Entomol.* 29 (5): 1054-1059.
- Copping, L.G. 2001. The Biopesticide Manual. British Crop Protection Council, Surrey, England, 528 s.
- Cortesero, A.M., J.O. Stapel & W.J. Lewis 2000. Understanding and manipulating plant attributes to enhance biological control. *Biological Control* 17: 35-49.
- Dolling, W.R. 1991. The *Hemiptera*. Oxford University Press, Oxford, England, 267 s.
- Edland, T. (ed.) 1999. Skade- og skadegjerarar i frukt. Kursperm, Planteforsk Plantevernet, 133 s + 72 plansjar.
- Edland, T. 2004. Sugande skade- og nyttedyr i frukthagane. *Grønn kunnskap* 8 (4), 176 s.
- Edland, T. & O. Berle 1994. Observasjonar og forsøk med frukttremidd. *Gartneryrket* 7:20-22.
- Friedrich, G. & H. Rode 1996. Pflanzenschuts im integrierten Obstbau. Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart, Tyskland, 494 s.
- Hammeraas, B. 2004. Nematodeproblemer og jordtrøtthet i frukt. *Grønn Kunnskap* 8 (103), 5 s.
- Hill, M. 2002. Effective understoreys in the apple orchard. *The Orchardist* May 2002: 31 + 66-67.
- Jaastad, G. 2000. Tiltak mot overvintrande egg av kirsebærbladlus i søtkirsebær. *Norsk Frukt og Bær* 3 (5): 22-24.
- Jaastad, G. & B. Hovland 2002. Kirsebærmøll – eit aukande problem i søtkirsebær. *Norsk Frukt og Bær* 5 (2): 6-7.
- Jaastad, G. & S. Mogan 2000. Tiltak mot rognebærmøll i økologisk epledyrking. *Norsk Frukt og Bær* 3(2): 18-19.
- Jaastad, G., D. Røen, L.O. Brandsæter & A. Stensvand 2003. Er økologisk fruktdyrking liv laga? *Økologisk Landbruk* 22 (4): 7-11.
- Jaastad, G., D. Røen & L. Nornes 2001. Field evaluation of *Bacillus thuringiensis* against lepidopterans in Norwegian apple orchards. *Ent. Exp. et Appl.* 100: 347-353.
- Jaastad, G., D. Røen & A. Stensvand 2003. Økologisk epledyrking i Nord-Italia. *Norsk Frukt og Bær* 6 (5): 12-14.
- Klingen, I., G. Jaastad, J. Børve, I. Helleland, K. Westrum, O.H. Opedal & B. Hovland 2003. Nyttessopp mot bladlus. *Grønn kunnskap* 7 (2): 49-54.
- Knudsen, G.K. 2004. Plantelukt til bekjemping av rognebærmøll. *Grobladet* 14 (58): 6-7.
- Kobro, S. 1988. Temperaturavhengighet hos rognebærmøll. *Væxtskyddsrapporter, Jordbruk*: 115-121.
- Kobro, S. 2002. Dyrke eple uten Gusathion. *Norsk Frukt og Bær* 5 (6): 24-25.
- Landis, D.A., S.D. Wratten & G.M. Gurr 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Ann. Rev. Entomol.* 45: 175-201.
- Magnusson, C. & B. Hammeraas 2003. Nematoder på frukttrær. *Norsk frukt og bær* 6 (4): 28-31.
- Pless, C.D., D.E. Deyton & C.E. Sams 1995. Control of San Jose Scale, Terrapin Scale and European Red Mite on dormant fruit trees with soybean oil. *HortScience* 30 (1): 94-97.
- Rein, A. 1996. Skader på epler før lagring. *Agro Inform, Gvarv*, 28 s.
- Riedl, H., J. Halaj, W.B. Kreowski, R.J. Hilton & P.H. Westgard 1995. Laboratory evaluation of mineral oils for control of codling moth (*Lepidoptera: Tortricidae*). *J. Econ. Entomol.* 88 (1): 140-147.
- Røen, D., L.O. Brandsæter, G. Jaastad & A. Stensvand 2002. Økologisk fruktdyrking i Sveits. *Grønn forskning* 09/2002, 22 s.
- Røen, D., L. Nornes & G. Jaastad 2003. Årsaker til frørsortering i økologisk dyrka frukt. *Norsk Frukt og Bær* 6 (2): 28-30.
- Schawllann, M.K. 1999. Handbok i økologisk fruktdyrking. Økoringen Vest, Sogndal 168 s.
- Schøyen, T.H. & I. Jørstad 1956. Skadedyr og syk-

- dommer i frukt- og bærhagen. H. Aschehoug & Co, 197 s.
- Sengonca, C. & B. Frings 1989. Enhancement of the green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Stephens), by providing artificial facilities for hibernation. Türk. Entomol. derg. 13 (4): 245-250.
- Sengonca, C. & M. Henze 1992. Conservation and enhancement of *Chrysoperla carnea* (Stephans) (*Neuroptera, Chrysopidae*) in the field by providing hibernation shelters. J. Appl. Ent. 114: 497-501.
- Sæthre, M-G. 2001. *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae): Studies on distribution, oviposition and behaviour, flight activity and bioclimatic potential to improve prognoses in Norway. Agricultural University of Norway, PhD thesis.
- Sørum, O. 1987. Dompapsskade på plomme. Norsk landbruksforskning 1:53-56.
- Sørum, O. 2003. Teger og tegeskade. Norsk frukt og bær 6(3):10-12, 6(4):18-20.
- Sørum, O. 2003. Skadelege midd på frukt og bær. Norsk frukt og bær 6(3):14-17.
- Sørum, O. 2004. Plommeviklar funne i Leikanger i Sogn. Norsk frukt og bær 7(6):13.
- Sørum, O. 2005. Sjå opp for skadetegene på pære. Norsk frukt og bær 8(2):4-5.
- Sørum, O. 2006. Skade av nøttesnutebille på eple og pære. Norsk frukt og bær 9(2):16-17.
- Trandem, N., K. Westrum & S. Kobro 2005. Larver i kirsebær: ikke alltid kirsebærflue! Norsk Frukt og Bær 8 (5): 9.
- Van Frankenhuyzen, A. 1988. Schadelijke en nyttige insekten en mijten in fruitgewassen. Nederlandse Fruitteelers Organisatie, 's-Gravenhage, Nederland, 302 s.
- Vangdal, E. & G. Jaastad 2004. Plommeveps. Norsk Frukt og Bær 7 (2): 10-11.
- Vincent, C., G. Hallman, B. Panneton & F. Fleurat-Lessard 2003. Management of agricultural insects with physical control methods. Ann. Rev. Entomol. 48: 261-281.
- Wyss, E. 1995. The effects of weed strips on aphid and aphidophagous predators in an apple orchard. Ent. Exp. et Appl. 75: 43-49.
- Wyss, E., U. Niggeli & W. Nentwig 1995. The impact of spiders on aphid populations in a strip-managed apple orchard. J. Appl. Ento. 119: 473-478.

1.4 Heilskaplege dyrkingsstrategiar i frukt

Når eit nytt frukt- eller bærfelt skal plantast er det mange val å ta. Ein heilskapleg og gjennomtenkt dyrkingsstrategi bør då ligge til grunn for dei tiltaka som vert valde. Dyrkingsstrategien må sikre god avling og fruktkvalitet med ein økonomisk forsvarleg innsats av arbeid og driftsmidlar. Dyrkingsstrategien må m.a. omfatte metodar for tilførsel av vatn og næring, og for kontroll av ugras, sjukdomar og skadedyr. Dette gjeld uansett dyrkingsmetode, men skal feltet vere økologisk vert dette berre endå viktigare fordi vi i dette dyrkingskonseptet har færre effektive tiltak å ty til undervegs når problem oppstår. I økologisk dyrking må dyrkaren i mykje større grad basere seg på førebyggjande tiltak.

Før oppstart av ein økologisk produksjon av frukt eller bær meiner vi det vil vere lurt å lese gjennom avsnitta i denne boka om ugras, sjukdomar og skadedyr for den kulturen det er planar å dyrke økologisk. Dyrkaren får då danna seg eit bilete av hovudproblema i kulturen, og korleis val av strategi mot eit problem/ein skadegjerar verkar inn på andre forventa problem/skadegjerarar. Kombinert med kunnskap om tilhøva på eigen gard og erfaringar frå andre dyrkarar og lokale rettleiarar vil dyrkaren då kunne leggje ein god, heilskapleg dyrkingsstrategi som er tilpassa staden.

Plantemateriale

Grunnlaget for eit godt felt vert lagt før plantene er komne i jorda. Først og fremst må det systast for å ha eit så godt plantemateriale som mogeleg. Det må brukast sjukdomsfrie planter av god kvalitet. Svake planter gir fleire års forseinka avling i ei fruktplanting. Planteskularbeidet bør føregå i planteskulen, ikkje etter planting i felt. Ein god strategi vil vere å tinge plantene to år før dei skal plantast, bruke ventetida til å førebu feltet godt med ein god forkultur kombinert med tiltak mot ugras, og så plante godt greina toårs tre.

Art, sort og grunnstamme

Uttrykket «rett sort på rett stad» kan gjerne supplerast med «rett art på rett stad». Å strekke dyrkingsområda for ein art eller sort er greit nok i ein småhage, men er det snakk om handelsdyrking trengs det årvisse avlingar av god kvalitet. Og difor må det velgast artar og sortar som gir god utvikling på den aktuelle lokaliteten. Rett val av sort er heilt avgjerande for å lukkast med økologisk dyrking. T.d. har skurvsvake eple- og pæresortar ingen ting i eit slikt dyrkingskonsept å gjere under våre vèrtilhøve. Der det er sjukdomssterke sortar til-

gjengeleg må desse velgast. I tillegg til val av rett sort er det også viktig å velje rett grunnstamme. Særleg i eple er det eit spekter av grunnstammer med ulik veksekraft å velje mellom. Ved val av grunnstamme må det takast omsyn til veksekrafta hos sorten, kva slag jord det er i feltet og kva strategi som vert vald for kontroll av ugraset, dvs. i kva grad det vert konkurranse frå annan vegetasjon.

Før planting

Året før planting bør brukast til å førebu jorda der det nye feltet skal plantast med tanke på næringstilførsel og ugraskontroll. Aktuelle tiltak må då velgast ut frå næringstilstanden i feltet (jordprøvar), ugrassituasjonen og kva metode som er tenkt brukt for næringstilførsel og ugraskontroll etter planting. Er det mykje rotugras der det nye feltet skal plantast bør det settast inn mekanisk brakking i fleire omgangar sommaren før planting dersom det er mogeleg å gjennomføre. Det kan med føremon kombinerast med ein forkultur (grønngjødsling) for å få inn meir organisk materiale i jorda, sjå figur 1.2.

Ugraskontroll, vatning og næringstilførsel

Metode for kontroll av ugras må sjåast i samanheng med strategi for gjødsling og vatning.

Plastdekke er effektivt for kontroll av ugras men kompliserar gjødslinga og vatninga. Ei god grunnngjødsling før planting er då ekstra viktig for å gi trea ein «startpakke», og vasstilgangen kan sikrast ved dryppvatning under platen. Vevd plast slepper også gjennom vatn og løyst gjødsel, men ny vevd plast er ganske tett, og i bakkar vil vatnet fort renne nedover oppå platen. Ved plastdekke vil det vere eit område rundt trestamma der det må handlukast. Dessutan er overgangen frå plast til køyregang eit problemområde, både fordi det er vanskeleg å slå tett inntil platen uten å øydeleggje den og fordi ugras veks seg innover platen frå kantane.

Dekke med organisk materiale. Grasklypp eller anna grønt organisk materiale lagt i i trerekka vil vere effektivt mot ugras dersom laget er tjukt nok og det ikkje er mykje rotugras i feltet. Men det er vanskeleg å styre frigjeringa av næring, slik at vi risikerer at trea får for mykje nitrogen utover hausten noko som er lite gunstig med tanke på vekstavslutting og herding før vinteren. Daudt organisk materiale som halm og flis vil ha tilsvarende god effekt på ugraset, og det er lettare å få tak i for dekking frå tidleg om våren. På grunn av høgt kar-

bon/nitrogen-høve i halm og flis bør det tilførast nitrogenhaldig gjødsel før pålegging av jorddekket.

Fresing i trerekka er ein god måte for å kontrollere ugraset, men dette krev spesialutstyr med utløysarmekanisme, jorda bør ikkje vere for steinete og det bør ikkje vere så bratt. Gjødsling er enkelt å gjennomføre og gjødsla vert molda godt ned ved fresing mot ugraset. Sjølv om nokre fresar går svært tett inntil trestamma er det vanskeleg å kome unna manuell hakking av ugras rundt stamma. Ved bruk av ein staur pr. tre for oppstøtting vert dette området større enn ved oppstøtting til streng med ein tonkinstokk el.l. pr. tre der talet på staurar vert mykje mindre.

Undervegetasjon i trerekka. Eit permanent dekke med vegetasjon i trerekka vil konkurrere sterkt med frukttræa om vatn og næring. Det er særleg i etableringsfasen for frukttræa (dei første 3-4 åra) at det er viktig å redusere denne konkurransen til eit minimum. Dersom denne metoden vert vald bør det kompensert ved å bruke meir sterktveksande grunnstammar. Ved sandwich-metoden er det ei stripe med vegetasjon midt etter trerekka kombinert med ei fresa stripe på kvar side. Denne metoden skal gi mindre konkurranse frå undervegetasjonen ved at fruktrerøtene rår grunnen åleine i dei fresa stripene, samtidig som nytteedyr kan få ein tilhaldsstad i vegetasjonsstripa midt i trerekka. Men metoden krev tilgang til utstyr både til å slå vegetasjonen inne i trerekka og til fresing av ei stripe langs sidene.

Samspel med sjukdomar og skadedyr. Metode for kontroll av ugras kan og ha effekt på kor stort problem det vert med skadegjerarar. Dekking med svart plast eller organisk materiale kan gi gode vilkår for jordrotte i dei distrikt der det er eit problem. Plastdekke kan og gi gode vilkår for maur som vernar bladlus mot nytteedyr, slik at bladlus kan verta eit større problem. Dekke med lauvtrefflis kan verka tiltrekkande på lauvtrebarkbille, slik at denne kan gjera skade på frukttræa i dei områda den er utbreidd (Aust- og Sørlandet og delar av Hordaland). Fresing i trerekka tidleg vår vil medverke til raskare nedbryting av lauvverk og dermed redusere smittepress av t.d. skurv.

Vatning. Ofte kan det vere lettare å få god vekst i frukttræ ved spreiarvatning enn ved dryppvatning, men ved bruk av spreiarar er det viktig å vere observant på faren for å gi soppjukdomar betre vilkår ved at bladverket vert fuktig. Å vatne på seg skurv er eit kjent fenomen. På den andre sida kan spreiarvatning verta brukt som ei tiltak mot mjøldogg i tørre periodar. Spreiarar og

slangar som må flyttast er arbeidskrevjande, og resultatet er ofte at det ikkje vert vatna nok. Permanente mikrospreiarar har same føremon som dryppvatning ved at det er berre å slå dei på og av når det skal vatnast. Men dei må på høg staur slik at dei kjem over trekrona når træa har nådd full høgd. Dryppvatning kan også brukast i kombinasjon med fresing eller slått i trerekka ved at dryppslangane vert hengt opp langs ein streng, men er det helling kan det lett verta ujamn vatning fordi vatnet renn langs slangen til næraste hinder og dryp ned der. Dette kan løysast ved å bryte vassstraumen med festepunkt (klips) så tett at alle tre får jamnt med vatn.

Skadedyr

For å redusere skadedyrbestanden i hagen er det viktig å leggje tilhøva til rette for nytteedyra. Fuglekassar i og rundt hagen bør vere obligatorisk. Foring av fuglar gjennom vinteren kan vere med å sikre ein god bestand. Nytteinsekt og edderkoppar kan få tilhaldsstad i undervegetasjon i trerekka, men vert det brukt plast eller fresing i trerekka kan vi truleg oppnå noko av den same effekten ved å slå annakvar køyregang eller annakvar side av køyregangen (slik at ei stripe med urørd vegetasjon står att langs den eine trerekka) ein gong og så ved neste slått ta den andre køyregangen/andre sida. Fordi mange nytteedyr treng pollen og nektar i tillegg til animalsk føde vert det tilrådd å syte for alternativ blømande vegetasjon enten i trerekka, eller i øyer/kantvegetasjon. Desse bør då ha ei anna blømingstid enn frukttræa. Unngå planteslag i kantvegetasjon som er gode vertsplanter for viktige skadegjerarar på kulturplanta.

Sjukdomar

Val av sjukdomssterke sortar er kanskje den viktigaste førebyggjande strategien mot soppjukdomar. Val av sort må då også sjåast i samanheng med lokalitet, slik at det vert særleg vekt på å unngå sortar som er utsette for sjukdomar som kan verta eit problem på den aktuelle lokaliteten (t.d. frukttrekraft på tung og våt jord). I økologisk dyrking er spesielt viktig å unngå å plante frukt og bær på stader på garden som tørkar seint opp då dette i mange tilfelle kan gi auka sjukdomsproblem. Det er vidare viktig å velje ein skjerings- og formingsmetode som gir opne og luftige tre. Mange sjukdomsorganismar krev fritt vatn for å spire og infisere frukttræa, og vert då spesielt problematiske når tilhøva er fuktige. Dyrking under plasttak eller tidleg dekkning (frå bløming) med plast bør vurderast ved økologisk dyrking av søtkirsebær. Det vil vere ein viktig strategi for å redusere problema med røtesoppar i denne kulturen.

2 Jordbær

2.1 Ugras og ugraskontroll i jordbær

2.1.1 Innledning

Mange ulike skadegjørere finnes innenfor økologisk jordbærproduksjon, og selv om sjukdommer og skadedyr nevnes hyppig, er heller ikke ugrasproblematikk ukjent for de som prøver seg på denne produksjonen. Det er ikke noe sjeldent syn å se økologiske jordbærfelt som er nesten nedgrodd av ugras. Årsakene til at ugraset ofte blir problematisk i jordbær er flere, (a) jordbærplanta konkurrerer dårlig med ugraset, (b) det er vanskelig å sette inn effektive tiltak etter at kulturen er etablert, og (c) jordbær er en flerårig kultur og man ser ofte at ugrasproblemet bygger seg opp over år. En svært viktig del av ugraskampen i jordbær må derfor utføres før etablering av feltet. Et fornuftig vekstskifte, mekanisk brakking, «falskt plantebed», samt optimal planting av friske planter, er viktige deler av den forebyggende ugraskampen. Dekking med plast, halm, bark, eller flis vil forenkle ugraskampen i økologisk jordbær. Som regel er det også lettere å holde det ugrasfritt i sandjord enn i tyngre og/eller mer humusrik jord. I dansk veiledning sier man at man ikke bør høste jordbær mer enn i 2 år, fordi en sånn praksis hindrer sterk oppformering av skadegjørere, bl.a. ugras.

Tabell 2.1 Vanskelige ugras i flerårige kulturer.

Flerårige ugras	Frøugras
(Hvit)kløver	Mjølke
Kveke	Åkersvineblom
Løvetann	Tungras
Åkerdylle	Tunrapp
Åkertistel	Meldestokk
Åkersvinerot	Vassarve
Vegkarse	Hønsegras
Krypsoleie	Rosettkarse

2.1.2 Forkultur/Forbehandling Vekstskifte

God ugraskontroll før planting er svært viktig for å lykkes med jordbærproduksjonen. Praktiske erfaringer tilsier at man har mye igjen for et år eller to med rotvekster eller poteter før planting av jordbæra. Dette kan være gunstig for ugraskampen, men bedrer også jordstrukturen.



Figur 2.1 I økologisk jordbær er det viktig å ha god kontroll på ugraset ved nyplanting (foran i bildet), for å lette ugrasarbeidet senere (bakerst i bildet). Den avbildete åkeren er ikke økologisk drevet. Foto: Dag Ragnar Blystad.

Planting av jordbær i pløyd grasvoll kan være aktuelt, og selv om dette kan være gunstig mht. enkelte ugrasarter, vil imidlertid dette kunne gi problemer med andre arter som for eksempel kveke. Mekanisk brakking en periode før planting kan være løsningen på dette problemet.

Tabell 2.2 Flerårige ugras som ofte står igjen etter eng.

Stedbundne ugras = «Engugras»	Vandrende ugras = «Rotugras»
Høymole	Kveke
Løvetann	Krypsoleie
Kulturgrasarter	(Hvit)kløver ¹

¹ Ikke alle kløverarter er vandrende, for eksempel rødkløver er stedbunden



Figur 2.2 Flerårig ugras er svært vanskelig å bekjempe etter at jordbærfeltet er etablert. a) Åkersnelle i jordbær. b) Kveke som har vokst tvers i gjennom plasten. Foto: a) Dag Ragnar Blystad, b) Jan Netland.

Mekanisk brakking og grønngjødsling

Fordi jordbær er en flerårig kultur er det, ikke minst ved økologisk produksjon, svært viktig at jorden i størst mulig grad er fri for ugras. Hvordan en mekanisk brakking, eventuelt kombinert med etablering av en grønngjødslingsvekst, bør utformes, blir i prinsippet det samme som for andre frukt- og bærvekster. I spørsmålet om hvordan en brakningsperiode skal gjennomføres er det viktig å ha god kunnskap om biologien til ugrasene. Noen viktige biologiske egenskaper:

- Sammenhengen mellom ugrasets utviklingsstadium og variasjon i næringsinnhold i røtter og andre under jordiske plantedeler.
- Når er de ulike ugras i aktiv vekst og når har de eventuelt knoppkvile (dormans).
- Hvor dypt ugrasets rotsystem er og i hvilke jord-skikt formeringsrøttene ligger.
- Effekten av gjentatt oppdeling av ugrasets vegetative formeringsorgan og nedgraving av disse.

Du vil finne mer om hvordan man med biologisk kunnskap om ugraset kan effektivisere bekjempelsen i avsnittene om jordarbeiding og grønngjødslingsvekster i Bind I (Kapittel 3, henholdsvis avsnitt 3.2 og 3.3).

Selv om det er ganske mange biologiske faktorer å ta hensyn til kan vi sette opp en del generelle kriterier for hvordan denne kunnskapen kan effektivisere bekjempelsen i praksis:

- Finnes det mye flerårig ugras der hvor jordbærfeltet skal anlegges kan det være nødvendig å ha en relativt lang brakningsperiode, for eksempel fra våren og frem mot midtsommer.
- Gjennomfør gjentatte jordarbeidinger slik at ugraset «sultes ut». Alle ugrasarter vil den første tiden, dvs. frem mot «kompensasjonspunktet» (for eksempel frem til 3-4 bladstadiet for kveka), forbruke mer energi enn de selv produserer. Ikke la ugraset komme så langt at det kommer over dette kompensasjonspunktet før du jordarbeider på nytt. Jordarbeiding hver 2. til 3. uke kan være et passe intervall.
- Bruk redskapstyper som i størst mulig grad kapper opp røtter, jordstengler etc.
- Generelt vil mekanisk brakking ha best effekt på våren og forsommeren.
- Avslutt brakningsperioden med en dyp og god pløying.
- De ugrasene som har overlevd denne behandlin-

gen, slik at det kommer opp nye lysskudd etter endt brakningsperiode, vil da være svake og svært sårbare for konkurranse. En aktuell metode er derfor å så inn en kraftigvoksende grønngjødslingsvekst/ blanding rett etter endt brakningsperiode. I «Bind I» (avsnitt 3.2) vil du finne informasjon om hvilke grønngjødslingsvekster som kan være aktuelle.

Hovedhensikten med mekanisk brakking vil være å bekjempe flerårig ugras, men dette tiltaket vil også redusere frøbanken en del. Ulemper ved bruk av brakking er selvfølgelig at denne metoden kan medføre utvasking av næringsstoff og erosjon, samt gi ugunstige effekter på jordstrukturen. Tenk derfor nøye gjennom disse aspektene i forbindelse med hvordan tiltakene gjennomføres.

Utsatt plantetid/«Falskt plantebed»

Utsatt plantetid og «Falskt plantebed» er to metoder som er nært beslektet. Utsatt plantetid vil si at man ikke sår, eller planter, til hva som ellers ville vært normalt tidspunkt, men i stedet holder man jorda åpen ved gjentatt harving (utsatt plantetid kan man gjerne også kalle vårbrakk). På denne måten vil man stimulere ugrasfrøet til å spire for så å drepe de nyspirte ugrasplantene ved neste gangs harving. Vi vet dessuten også at ugrasene har en naturlig spiringstopp om våren (se Bind 1, Kapittel 2 om ugras) og at færre frø spirer senere på våren/forsommeren. Begge disse faktorene vil gjøre at utsatt planting av jordbær medfører færre konkurrerende ugrasplanter.

«Falskt plantebed», bygger på de samme prinsippene som utsatt plantetid, men her lager man til plantebedet i god tid før planting. Dette kan for eksempel gjøres om våren for planting på forsommeren eller senere, eller det gjøres på ettersommeren/høsten for planting neste vår. I mellomtiden utfører en enda mer målrettet strategi for å redusere frøbanken i de øverste centimeterne av jorda:

- Lager til ferdige plantebed i god tid før planting.
- Harver flere ganger fordi dette stimulerer ugrasfrøet til å spire og da vil neste gangs harving drepe oppkomne ugrasplanter. Tidsintervall på mellom 1 og 2 uker kan være passe mellom hver harving, men avhenger av været.
- Avslutt aller helst med en flammebehandling, hvis du har tilgang til utstyr for dette, fordi denne behandlingen ikke vil stimulere nytt ugrasfrø til å spire. Hvis du ikke har utstyr for flammings så må siste gangs ugrasharving gjøres så grunt som

mulig for å hindre at ugrasfrø lenger nede i jorda harves opp og spirer.

- Et alternativ til gjentatt harving er å gjennomføre flere ganger flammning, men da får man altså ikke redusert frøbanken på samme måte som ved harving.
- Etabler jordbærplantene så raskt som mulig etter flammning (eventuelt siste gangs harving). Du vil finne mer informasjon om hvordan en slik flammning skal gjennomføres i Bind 1 og Bind 2.

Hvis man ikke skal benytte plast i planteraden, er bruk av falskt plantebed eller utsatt plantetid et effektivt tiltak for å redusere frøbanken i jorda og da etter hvert også mengde ugrasplanter i planteraden.

2.1.3 Plantemateriale og planting

Det er viktig med reint plantemateriale (jordbærmidd, spinnmidd, bladnematoder etc.) også mht. ugraskampen, dette fordi jordbærplanter med god plantehelse konkurrerer bedre med ugraset. Det er derfor best å bruke statskontrollerte planter.

En god planting er dessuten også viktig mht. jordbærplantenes konkurransevne. Spesielt gjelder dette barrotsplanter. Barrotsplanter planta om våren gir ofte et godt resultat dersom plantinga utføres på en god måte. Det er viktig at rota står rett ned fordi ei bretta eller krøllet rot medfører dårligere etablering. Se også til at plantedybden er riktig, det er best med jord opp til skillet mellom bladstilker og rot.

5Jordbær kan plantes hele sommerhalvåret, men det er viktig at plantene er godt utvikla. Planting i mai, med fjorårsplanter, eller i august-september, med årets planter, er allikevel det mest vanlige. Planting om våren gjør at man andre året er i full produksjon.

2.1.4 Behandlinger mellom og i raden

De mest vanlige dyrkingsmetodene i Norge er mattekultur eller plastdekt drill. Heldekke med plast, dvs. plast også i gangene, er dessuten også aktuelt i økologisk dyrking.

Åpen jord/mattekultur

Ved planting uten plast vil radene gro mer eller mindre sammen, såkalt mattekultur. Tett plantedekke gir bedre ugraskontroll men kan gi økte problem med sykdommer pga saktere opptørring.

Hvis man ikke bruker plast kan det være aktuelt å bruke langtindeharv i jordbærråkeren. Det er imidlertid viktig at plantene sitter godt fast («godt rota») før man ugrasharver, 2-3 uker etter planting kan være aktuelt tidspunkt for første harving. Gjenta harvingen med intervaller på 1-2 ukers mellomrom. Hvis ugrasharvingen skal gi god effekt må ikke frøgraset ha fått kommet for langt i utvikling, frøplanter med varige blad er ofte vanskelige å drepe med harving. Noen praktiserer også ugrasharving senere, enten om våren før blomstring, eller etter avslutta jordbærhøsting. Forsøk har vist at det er forskjell på jordbærsortene når det gjelder det å tolerere ugrasharving. 'Korona' synes å være et eksempel på en sort hvor man bør harve forsiktig.

Ulike former for radrensing kan også være aktuelt i jordbær.

Dekking med plast

Dekking med plast er et enkelt og relativt rimelig tiltak mot ugras i økologisk dyrking. Mange typer farget plast vil ha effekt mot ugraset, for eksempel svart, brun, blå eller hvit, men svart plast er det mest vanlige. I tillegg til ugraseffekten vil platen også gi raskere vekst det første året. Dekking med hvit plast vil forsinke vekst og modning. En ulempe ved bruk av plast er imidlertid at dette tiltaket kan gi sterkere angrep av rotsnutebille, særlig på lett jord. Plastdekte driller er den mest vanlige formen for bruk av plast i jordbær. Heldekke med plast kan være en god løsning i økologisk dyrking, særlig der en ikke har behov for kjøring i feltet. Dekking med plast vil gi reinere bær og dermed også redusert risiko for enkelte soppsjukdommer som f. eks. lærråte.

Dyrking på drill

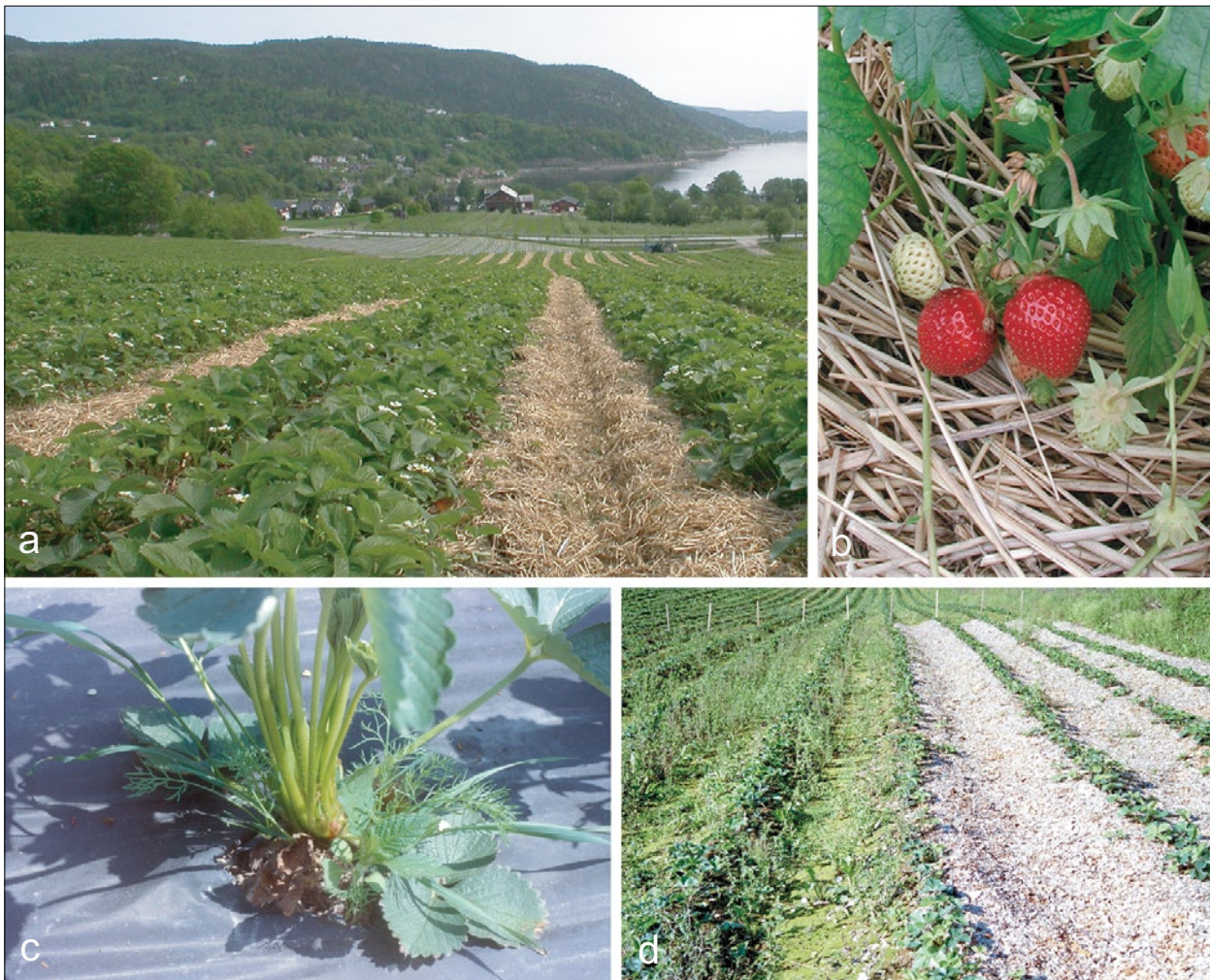
Dyrking på drill hever jordtemperaturen og gir tidligere modning, men kan også medføre at plantene blir mer utsatt for frost om vinteren. Dyrking på drill letter dessuten ugraslukingen.

Aktuelle behandlinger i gangene

Dekking med plast letter ugrasrenholdet betydelig. Ved den mest vanlige «plastmetoden», plastdekte driller, kan ulike metoder i gangene være aktuelt, men tilsåing med svaktvoksende grasarter er kanskje vanligst. Graset må da slåes med plenklipper. Dekking av gangene med halm er vanlig, eventuelt bruk av andre materialer som bark. Dekking med halm, bark eller liknende vil også gi reinere bær.



Figur 2.3 a) Ugrasflora før harving. Her er bare frøgras, men enkelte er for store for å få en tilfredsstillende bekjemping av ugrasharvingen. På nyplanting må en ofte harve med 1-2 vekers mellomrom for at ugraset ikke skal bli for stort mellom hver harving. Ugrasharving er svært lite tidkrevende, avhengig av bredde dekker harva flere rader og en kan kjøre relativt fort. b) Langtindeharv brukt i jordbær. Harva kan brukes når jordbærplantene har festa seg skikkelig, det betyr gjerne 2-3 uker etter planting. Her er harva brukt på lav drill, for å få full effekt mellom radene burde nok tindene vært innstilt etter drillene. c) Harvetindene sett på nært hold. Det kan se brutalt ut, men når jordbærplantene er etablerte, tåler de harvinga ganske bra d) Her har harvinga hatt god virkning mot det meste av frøgras, men tunrapp står igjen. Foto: Aksel Døving.



Figur 2.4 a & b) Dekking med halm er vanlig også i den konvensjonelle jordbær dyrkingen. c) Dekking med plast letter ugrasrenholdet betydelig men ugrasplanter i plantehullet kan være problematisk. d) Dekking med treflis. Foto: a) og b) Dag Ragnar Blystad, c) Jan Netland og d) Aksel Døving.

2.1.5 Oppsummering

Den forebyggende ugrasbekjempelsen står svært sentralt i økologisk jordbærproduksjon:

Flerårig ugras

- Allsidig vekstskifte
- Mekanisk brakkingsperiode, gjerne i kombinasjon med grønn gjødsling

Frøugras

- Utsatt plantetid/«Falskt plantebed»

Strategien videre er svært avhengig av om man benytter ulike former for jorddekke eller ikke:

Åpen jord, ikke dekke i planteraden (spesielt viktig med «Falskt plantebed» her).

- Ugrasharving flere ganger utover sommeren

- Luking
- Svakt voksende gras i gangene, eller eventuelt pålegging av halm om høsten

Svart plast i raden

- Så små plantehull som praktisk mulig (reduserer lukebehovet)
- Svakt voksende gras i gangene, eller eventuelt pålegging av halm om høsten
- Eventuelt plast også i gangene (rasjonaliserer ugraskampen betydelig)
- Aktuelt å dekke med halm eller bark mellom radene

Heldekke med svart plast

2.2 Sjukdommer hos jordbær og kontroll av disse

2.2.1 Innledning

Generelt om sjukdommer i jordbær

Både plantene og bæra hos jordbær er utsatt for skade av flere sjukdommer, og noen av disse kan gjøre jorda uegnet for bærproduksjon i flere år. Alle er ikke like alvorlige, men flere kan gi meget stor skade og betydelig redusert utbytte og kvalitet. Det er som oftest mer sjukdommer i eldre felt. I jordbær er det bl.a. flere alvorlige sjukdommer som ligger til grunn for at det er totalforbud for import av jordbærplanter.

De mest alvorlige sjukdommene hos jordbær angriper plantene eller røttene, men er enda lite utbredt hos oss. Disse sjukdommene er så alvorlige at de utgjør en trussel mot dyrking av jordbær over store områder. Disse er:

- Rød marg som skyldes en eggsporesopp (*Phytophthora fragariae* var. *fragariae*) som lever i jorda og angriper røttene hos bl.a. jordbærplanter.
- Rotstokkråte eller lærråte som også skyldes en jordboende eggsporsopp (*Phytophthora cactorum*) som kan være årsak til skade både på planter og bær.
- Jordbærsvartflekk, forårsaka av soppen *Colletotrichum acutatum*, er en sjukdom som først har blitt påvist hos oss i det siste. Også denne soppen kan gjøre skade både på planter og bær.

Mens de nevnte sjukdommene kan utelukkes ved hjelp av testing og nøye kontroll med import av mor-

materialet og formeringen, er det flere viktige sjukdommer som i ulik grad alltid angriper planter og bær i produksjonen. De viktigste av disse er:

- Gråskimmel, den mest vanlige sjukdommen som også gir størst avlingsreduksjon. Gråskimmelsoppen (*Botryotinia fuckeliana*, konidiestadium *Botrytis cinerea*.) kan gjøre skade både på blad- og blomsterstilker, men at sjukdommen forårsaker råtning av bær betyr mest og gir størst skade.
- Jordbærøyeflekk, forårsaka av soppen *Mycosphaerella fragariae*, har de siste åra også blitt en betydelig sjukdom som først og fremst vises på bladverket, men den finnes også på bladstilker og på bær.
- Jordbærmjøldogg, forårsaka av soppen *Sphaerotheca macularis*, har blitt en betydelig sjukdom på planter og bær hos jordbær de siste åra.

Planter kan også vise skadesymptomer som ikke skyldes angrep av sopper eller andre skadegjørere. De kan skyldes fysiogene skader. Det er symptom på skade som kan komme av uheldige vekstvilkår, mangel eller overskudd på ett eller flere næringsstoffer, uheldig jordreaksjon (pH) eller klimatiske forhold.

På grunn av vårt kjølige klima, har vi færre problemer med noen sjukdommer enn i land lenger sør. Det er imidlertid alltid fare for at nye, alvorlige sjukdommer kommer hit ved import av planter. For å beskytte oss best mulig mot dette, har vi matloven med forskrift



Figur 2.5 Rød marg. a) Jordbærfelt med angrep av rød marg. b) Hos angrepne planter mister røttene de fleste sugerøttene og bare hovedrøttene blir igjen. Foto: Arne Stensvand.

som regulerer importen av levende planter og plantedeler. Det er ikke alltid det er lønnsomt å sette inn tiltak mot skadegjørerne. Betydningen og omfanget av skaden må alltid vurderes mot det økonomiske tapet skaden kan forårsake og kostnaden tiltaket medfører.

Generelt om forebyggende tiltak

Bare friske planter kan gi god avling og kvalitet. Sjuke og svake planter danner færre blomster og blomstene har ofte dårlig kvalitet. Det vil redusere både avling og bærkvalitet. Flere sjukdommer som lever i jorda er særlig alvorlige og kan gjøre jorda uegnet for jordbær i mange år. Det er som oftest både enklere og billigere å forebygge enn å reparere skade. Det viktigste tiltaket mot sjukdommer er et romslig og allsidig vekstskifte og å etablere plantingene ved bruk av friske planter. Jordbærplantene er utsatt for angrep av flere sjukdommer gjennom omløpet, men vi kan forhindre eller redusere slik skade ved bruk av forskjellige tiltak.

Noen viktige tiltak er:

- Friskt plantemateriale
- Rett sortsvalg
- Korte omløp
- Fjerning av smitekilder
- Åpne og luftige plantebestand
- Bruk av smale enkeltrader
- Dyrking på drill
- Moderat og riktig gjødsling
- Dyrking under tak
- Dryppvanning

Generelt om direkte tiltak

Det er få direkte tiltak mot sjukdommer i jordbær som er aktuelle i økologisk produksjon. Bruk av friske planter og riktig plantekultur er de viktigste. Plantene kan også beskyttes direkte mot enkelte sjukdommer ved bruk av forskjellige midler. Svovel og svovelpreparater kan bl.a. benyttes med god virkning mot noen sjukdommer. Det foregår i dag en betydelig forskning for å utvikle, sikre og forbedre de biologiske bekjempelsesmetodene mot de viktigste skadegjørerne. Ved hjelp av bedre kunnskaper om soppenes biologi, kan muligvis forskjellige nytteorganismer utnyttes som direkte tiltak mot sjukdommer. I dag finnes det ingen slike tiltak som er godkjent i Norge eller som er så effektive at de kan tilrås. Nøye overvåking av felta kan bidra til at angrep kan oppdages på et tidlig stadium og øke sjansen for effektiv bekjemping. Også fjerning av angrepne bær eller planter kan noen ganger være effektivt for å hindre videre utbredelse og større skade.

2.2.2 De viktigste sjukdommene i jordbær

Rød marg

Skadegjører

Eggsporesoppen *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*.

Symptom

Hos sterkt angrepne planter får unge blad en blågrønn farge, mens eldre blad kan bli gule eller røde. Slike planter visner eller dør etter hvert. Svakt angrepne planter viser ingen spesielle bladsymptomer, men stagnerer i vekst, gir liten avling og få utløpere. Slike symptomer vises oftest ikke før året etter planting.

Hos angrepne planter råtner røttene fra spissen. Røttene mister de fleste sugerøttene. Bare hovedrøttene blir igjen (såkalt «rottehal»-symptom). Dersom man fjerner den ytterste barken innenfor de råtne rotspissene (der vevet ennå er tilsynelatende friskt), vil man kunne se at marginen er rødbrun. Symptomene er tydeligst vår og høst. Planter som er infisert av rød marg, vil dø etter kort tid når de vokser på fuktig og dårlig drenert jord, mens de kan klare seg bra på godt drenert jord og ved gode vekstforhold.

Skadepotensial

For å unngå å få denne soppen hit til landet ble det i 1986 innført totalforbud mot import av jordbærplanter. Sjukdommen er utbredt i de fleste land med jordbær dyrking. Hos oss er den siden funnet hos noen få dyrkere (i Hedmark, Agder-fylkene og på begge sider av grensa mellom Rogaland og Hordaland). Dersom den skulle bli mer vanlig, kan angrep skape store problemer.

Biologi

Soppen lever i jorda og angriper røttene hos jordbærplanter. Den danner to slags sporer, oosporer (eggsporer) og zoosporer (svermesporer). Zoosporene er viktigst for spredning og infeksjon. Oosporene er tjukkvegga og kan overleve mange år i jorda uten vertplanter. Soppen overvintrer som mycel og oosporer i infiserte røtter. Det dannes sporangier med zoosporer som infiserer nye planter. Soppen spres med infiserte planter og med jord på fottøy og redskaper. I åkeren spres den med zoosporer i rennende vann og ved regn og vannsprut. Zoosporene infiserer røttene. Soppen trives best i fuktig jord. Den gjør derfor størst skade i våte områder og i dårlig drenert jord. Soppen liker forholdsvis kjølig klima, og oosporene kan overleve i mange år (10 – 15 år), uten vertplanter. Kalde vintrer har ingen virkning på overlevelsessevnen. Soppen

er ganske spesialisert på jordbær, men kan også angripe arter innen nærtstående slekter.

Tiltak

Infiserte småplanter er den sikreste smitekilden. Streng kontroll med import og produksjon av plante-materialet, allsidig vekstskifte og dyrking på godt drenert jord er de viktigste og beste forebyggende tiltakene. Det finnes ingen aktuelle, direkte tiltak mot soppen i økologisk dyrking. *P. fragariae* var. *fragariae* er omfatta av Matlova, og det er meldeplikt ved mistanke om funn av soppen. Bruk som får inn smitte av soppen, blir pålagt restriksjoner i bærdyrkingen, og det er forbud mot salg av planter fra bruket og maskinsamarbeid med andre bruk.

Rotstokkråte eller lærråte

Skadegjører

Eggsporesoppen *Phytophthora cactorum*.

Symptom

Det finnes to ulike raser av soppen som skader jordbær. Begge rasene kan gi lærråte på bæra, men bare den ene kan gi rotstokkråte. Mens rotstokkråte først ble påvist her i landet i 1992, har lærråte vært kjent lenge. Rotstokkråte viser seg ved at de yngste bladene hos infiserte planter blir slappe og får en blågrønn farge. Plantene visner ganske fort, spesielt i tørt,

varmt vær. Plantene ryker lett av i rothalsen hvis vi forsøker å dra dem opp. Når rotstokken deles på langs, vil den være delvis råten med en rødbrun, gjerne skarpt avgrenset råte mot friskt vev. Røttene på nylig visna planter er som oftest helt friske. Lærråte kan angripe kart og bær fra blomstring til modning. Kartene får store, brunlige partier, mens på modnende bær er de råte partiene gråbleike, matt fiolette eller mørkt røde. Råte 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 den er på langt nær læraktig.

Råte bær har en ubehagelig og gjennomtrengende, besk smak, og også en spesiell lukt. Lærråte kan forveksles med gråskimmelråte, men sistnevnte gir en mye bløtere råte og danner oftest et loddent gråbrunt mycel på bæra.

Skadepotensial

Rotstokkråte. Infiserte planter vil ofte visne og dø kort tid etter utplanting, og det er meget viktig å unngå sjukdommen ved formering og produksjon av småplanter. Det er store forskjeller på hvor mottakelige sortene er for *Phytophthora cactorum*, og for enkelte sorter vil plantene dø relativt raskt selv under gode vekstbetingelser, mens andre vil klare seg mye bedre. Eksempel på sorter som er svært sterke mot sjuk-



Figur 2.6 Rotstokkråte. a) Planter med angrep av rotstokkråte visner ganske fort. b) Deler en rotstokken på langs vil en finne en rødbrun, gjerne skarpt avgrenset råte. Foto: Arne Stensvand.

dommen, er 'Senga Sengana', 'Bounty' og 'Glima'. Derimot er 'Inga', 'Polka' og 'Jonsok' svært mottakelige for rotstokkråte, men også 'Korona' og 'Elsanta' er ganske mottakelige. 'Honeoye' er mindre mottakelig enn 'Korona'. Rotstokkråte er utbredt over hele landet. Størst skadene får man når plantematerialet er smitta under oppal.

Lærråte. Lærråte er vanligvis ikke en viktig sjukdom i Norge. Men i enkelte felt og år kan den gi sterk skade. 'Polka' ser it til å være en spesielt mottakelig sort.

Biologi

Biologen til *P. cactorum* er svært lik som for *P. fragariae* var. *fragariae*. Den viktigste forskjellen er at *P. cactorum* har høyere optimaltemperatur for vekst og utvikling enn *P. fragariae* var. *fragariae*. Angrep av lærråte er typisk etter kraftig regnvær om sommeren, med mye jordsprut som overfører smitte til bæra. Infeksjon kan skje på alle stadier av bærutviklingen og kan ta mindre enn en time under gunstige forhold. *P. cactorum* er funnet på et meget stort antall arter innen mange plantefamilier over det meste av verden. Lærråte er langt mer utbredt enn rotstokkråte.

Tiltak

De viktigste tiltakene er også her forebyggende, med bruk av sjukdomsfrie småplanter, valg av motstanddyktige sorter og dyrking på godt drenert jord. Godt dekke av halm eller andre materialer som kan bidra til redusert jordsprut, er effektive tiltak mot spredning av sopp.

Jordbærsvartflekk

Skadegjører

Sekksporesoppen *Glomerella acutata*, med konidie-stadiet *Colletotrichum acutatum*. Det er bare konidie-stadiet som så langt er funnet i naturen.

Symptom

Angrep vises først og fremst på bæra, men også blad, bladstilker, utløpere, rotstokk og røtter kan angripes. Det dannes fra lyst brune til svarte, runde, nedsunkne flekker på bæra. Flekkene kan etter hvert omfatte mer eller mindre hele bæret som blir misdannet og tørker inn. I flekkene danner sopp store mengder sporer, og ved høg fuktighet dannes et oransje, fuktig sporebelegg. I rotstokken kan det bli en rødbrun, fast råte. Slik råte begynner som oftest nær en bladstilk og brer seg utover derifra. Symptomene på blad og bladstilker er mindre karakteristiske og kan forveksles med andre

skader. Soppen kan være latent i plantene lenge før symptomene blir synlige og kan da bare påvises ved laboratorieundersøkelser.



Figur 2.7 Jordbærsvartflekk viser seg som brune til svarte nedsunkne råteflekker. Foto: Arne Stensvand.

Skadepotensial

Jordbærsvartflekk er en sjukdom som først har blitt påvist på jordbær hos oss de siste årene (første gang i 1999), og den er påvist både hos planteprodusenter og bærdrivere. Siden dette er en såkalt karanteneskadegjører, er det iverksatt flere tiltak for å forhindre videre spredning. Angrep i planteproduksjonen er mest alvorlig pga. rask spredning til nye felt. Sjukdommen er bare noen få ganger funnet i bærfelt her i landet. Den har gitt alvorlige skader i mange land, og fra England og Danmark er det registrert avlingstap på 80 til 100 prosent. Det er enda ikke klarlagt om soppen trives optimalt hos oss og dermed representerer et like stort skadepotensial.

Biologi

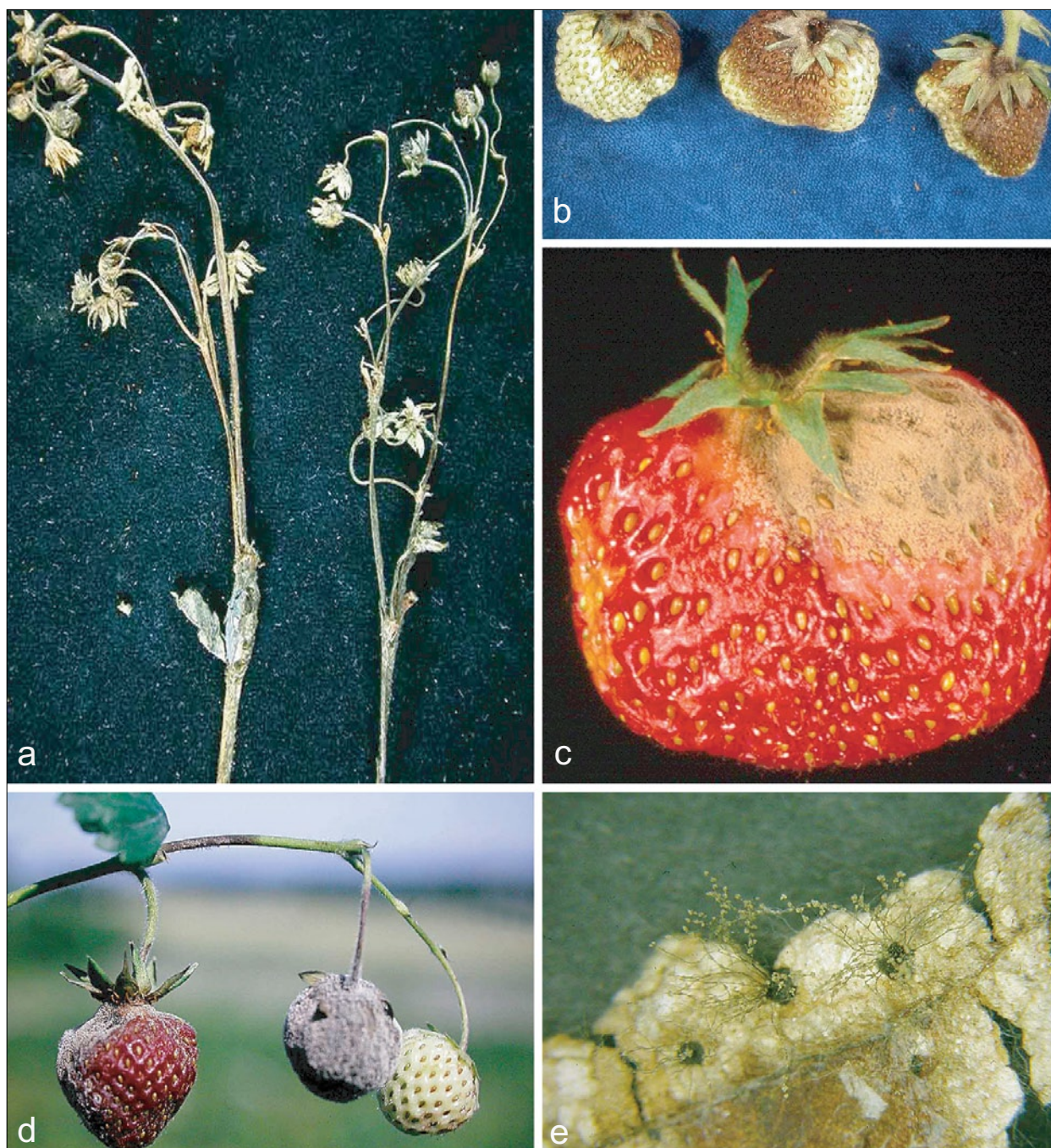
Soppen overvintrer i infisert plantemateriale og planterester. Den overlever best under tørre, kjølige forhold og kan overleve i døde planterester og jord mer enn et år. Ved regn og vanning kan soppens sporer (konidier) lett spres med vannsprut. Insekter kan også bidra til spredning til naboplanter. Infeksjon kan skje allerede etter 2-3 timer i varmt (20 – 25 °C) og fuktig vær. Det er ikke alltid at infiserte bær har synlige symptom ved høsting, og det er relativt vanlig at sjukdommen utvikles etter høsting. Soppens sporer er klebrige og setter seg lett fast på hender, klær, fotøytøy, maskiner og redskaper, og den kan på denne måten spres relativt raskt til nye felt. Over lengre avstander spres soppen først og fremst med plantemateriale. Smitten kan ligge latent over lang tid i plantene, uten at symptomer på sjukdommen utvikles. *C. acutatum* har svært mange vertplanter innen

mange plantefamilier. I Norge er *C. acutatum* funnet på alle vanlig dyrka frukt- og bærarter, på ulike prydeplanter og på ugras, sjå også omtalen av bitteråte på søtkirsebær (side 74).

Tiltak

De viktigste tiltakene er forebyggende med bruk av sjukdomsfrie småplanter og overholdelse av importforbudet. Sterk nitrogengjødsling bør unngås. Bruk av

halm og dryppvanning reduserer faren for spredning med vannsprut. Smitta bær må fjernes straks de oppdages. Ved smitte bør det ikke dyrkes vertplanter på samme jorda på minst tre år. *C. acutatum* er omfatta av Matlova, og det er meldeplikt ved mistanke om funn av soppen. Det er særlig ved funn i planteproduksjonen at det blir pålagt restriksjoner.



Figur 2.8 Gråskimmel i jordbær. a) Angrep av gråskimmel på blomsterstiler. b) Råten kan starte på kart som gråbrune flekker med fast råte. c) og d) På modne bær dannes en bløt og brunfarga råte der det etter hvert utvikles et grått belegg. e) Sklerotier av gråskimmel på overvintra bladrestar. Foto: a) og e) Arne Stensvand, b), c) og d) Rolf Langnes.

Gråskimmel

Skadegjører

Sekksporesoppen *Botryotinia fuckeliana*, med konidiestadiet *Botrytis cinerea*. Det er bare konidiestadiet som betyr noe.

Symptom

Fra før blomstring kan den angripe blad- og blomsterstilker som får gråbrune, avlange flekker, og de kan visne etter hvert. Bær-råte kan utvikle seg allerede på grønn kart som gråbrune flekker med fast råte, som oftest fra begeret. Men råten er mest vanlig på modnende og modne bær som blir bløte og med brunfarga råte. Siden utvikles et grått, støvende belegg av mycel og konidiesporer, se figur 2.8.

Skadepotensial

Gråskimmel er den mest vanlige og mest skadelige sopp i jordbær. Sjukdommen kan gi store tap - i enkelte tilfeller nesten total avlingssvikt.

Biologi

Konidier (sporer) dannes i store mengder på de greina konidiebærerne. Soppen overvintrer på dødt eller levende plantemateriale enten som mycel eller sklerotier (som er små, svarte hvileknoller dannet av tjukkvegga, tettpakka mycel). Fra mycel eller sklerotier spirer soppen og danner konidier. Soppen infiserer åpne blomster eller blomsterrester (kronblad eller støvbærere). Den etablerer seg i begeret og kan ligge latent (uten å utvikle symptom) der en stund før den under gunstige forhold vokser ut på karten. Det er derfor typisk å se at de første infeksjonene alltid kommer fra begerenden og vokser ut på bæret derfra. Høg temperatur og høg luftfuktighet gir optimale forhold for utvikling av gråskimmel. Kontaktsmitte fra råtne til friske bær er også en vanlig spredningsmåte. Konidiene spres lett med luftstrømmer eller regn og vannsprut, men direkte infeksjon på kart eller bær fra konidiene ser ikke ut til å bety så mye. Temperaturen er avgjørende for hvor lenge det må være fuktig for å få infeksjon. Gråskimmel kan angripe allslags plantearter. Den er regnet for å være en svak parasitt (angriper skadet eller svekket plantevev), og den kan leve på dødt plantemateriale.

Tiltak

Ingen av de viktigste sortene som dyrkes har spesielt god motstandsevne mot soppen. Sorter som 'Bounty' og 'Honeoye' er likevel regnet som relativt sterke mot gråskimmel. Valg av motstandsdyktige sorter, moderat

gjødsling med nitrogen, dyrking i enkeltrader og åpne plantinger som raskt tørker opp vil gi dårlige forhold for soppen og dermed forebygge angrep og skade. Dryppvanning vil bidra til tørre forhold i plantingene. Vanlige spredere bør ikke stå på unødig lenge, og slik vanning bør helst utføres om natten når det likevel er fuktig. Fjerning av gammelt bladverk om våren kan redusere smittepresset. Ved høsting er det viktig at alle modne bær plukkes og alle råtne bær fjernes fra åkeren. For lønnsom jordbærproduksjon, kreves det som oftest direkte tiltak mot soppen for å redusere skadene mest mulig. Det finnes arter av nyttesopp som er prøvd for biologisk bekjempelse av gråskimmel. Noen av disse nyttesoppene er markedsført til bekjempelse av gråskimmel (ikke i Norge). De har vært prøvd i mange forsøk i Norge, men har ikke gitt god nok virkning til at de kan anbefales her i landet. Men det arbeides stadig med å finne nye muligheter for å utnytte disse eller andre arter med tilsvarende egenskaper mot den skadelige gråskimmelsoppen. Forsøk med spredning av slike nyttesopper ved bruk av humler eller andre pollinerende insekter er bl. a. av stor interesse, men heller ikke her har forsøk gitt tilfredsstillende resultat. Det tiltaket som sannsynligvis vil være det mest effektive ved bekjempelse av gråskimmel i økologisk jordbær dyrking, er dyrking under tak eller i tunnel.

Jordbærøyeflekk

Skadegjører

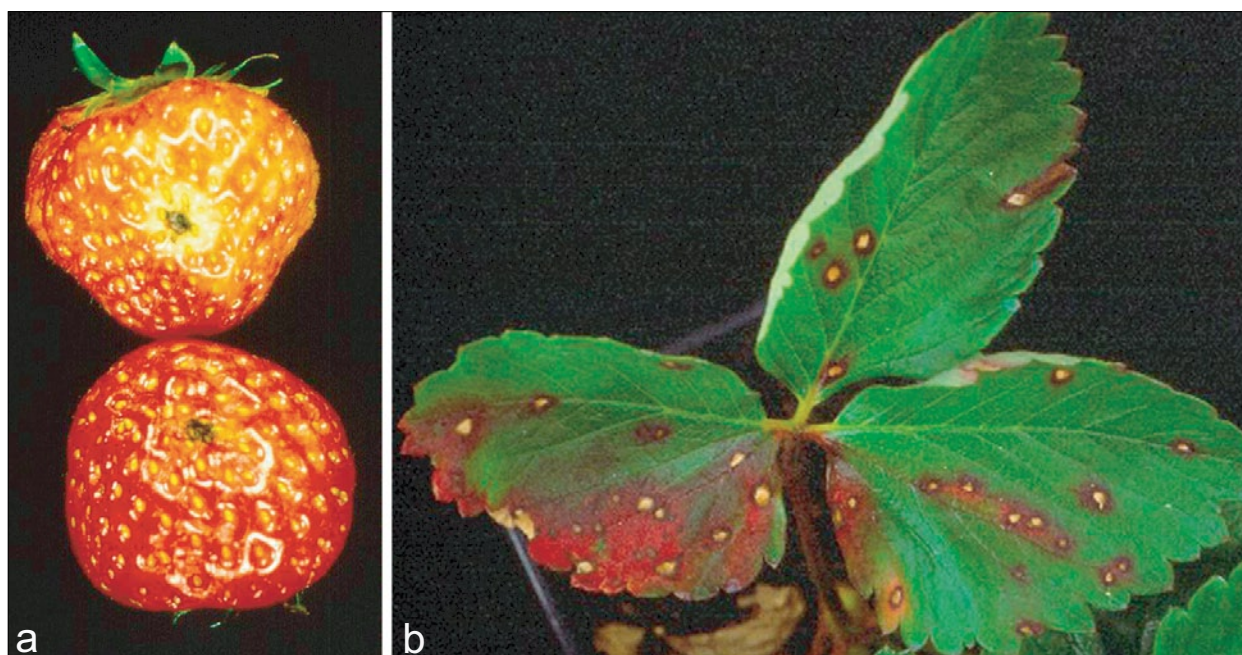
Sekksporesoppen *Mycosphaerella fragariae*, med konidiestadiet *Ramularia grevilleana*.

Symptom

Soppen kan angripe de fleste overjordiske plantedelene. Angrep på blad er det mest vanlige og mest synlige. De små flekkene på bladens overside er i begynnelsen mørkt rødbrune og blir etter hvert grå til hvite i midten. Flekkene får etter hvert det typiske øyektige utseendet med en rødbrun ring rundt et hvitt sentrum. Ved sterke angrep flyter flekkene sammen, og bladene kan visne og dø. Ved angrep på bær dannes små, svarte, innsunkne flekker rundt nøttefruktene.

Skadepotensial

Det er flere bladflekksopper som kan skade jordbærplantene. De fleste gjør liten skade, men jordbærøyeflekk kan noen ganger være årsak til betydelig skade. Kraftige bladangrep kan redusere vekst og avling hos jordbær betydelig.



Figur 2.9 Symptom av jordbærøyeflekk på a) bær og b) blad. Foto: Rolf Langnes.

Biologi

Konidiestadiet er det viktigste for spredningen av soppen. Konidiene dannes i bladflekker på begge sider av bladene, i flekker på blad- og blomsterstilker og på frukter. De spres for det meste med regn og vannsprut. Soppen overlever vinteren som mycel i bladflekker på grønne blad eller som sklerotier i døde blad. Den trives best i fuktig vær og på lune steder som tørker seint opp. Halvgamle eller unge blad angripes lettest. Soppen utvikler seg derfor raskest når det er kraftig bladvekst om våren og tidlig på høsten.

Tiltak

Sortene har forskjellig resistens mot soppen. 'Korona' og 'Jonsok' er svært svake mot jordbærøyeflekk, mens 'Senga Sengana' og 'Glima' er eksempler på sterke sorter. Friske småplanter og kulturtiltak som fremmer rask opptørking vil begrense soppen. Slike tiltak er dyrking på plast, på drill, god planteavstand, enkeltrader, godt ugrasrenhold og godt drenert jord. Etter sterke angrep kan smittepresset reduseres ved å fjerne bladverket og brenne det straks etter høsting, men dette vil kunne redusere avlingspotensialet neste år. Bruk av svovel eller rapsolje har hatt positiv virkning mot soppen.

Jordbærmjøldogg

Skadegjører

Sekksporesoppen *Sphaerotheca alchemillae* f.sp. *fragariae*, med konidiestadiet *Oidium* sp.

Symptom

Soppen vokser utenpå blad, stilker, blomster og bær som et løst, tynt belegg av sopphyfer. Spesielle hyfer (haustorier) trenger inn i plantecellene og suger næring. Begynnende angrep ses ofte som rødfiolette flekker på bladoversiden. På undersiden vil man kunne se soppmycelet i disse flekkene i en god lupe. Bladene angripes særlig på undersiden og bøyer eller 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 så lett å finne mjøldoggbelegget, særlig ved begynnende angrep. De brunfiolette flekkene på begge sider av blada kan forveksles med angrep av jordbærbrunflekkssoppen (*Diplocarpon earliana*). Angrepne bær kan bli helt hvite av mjøldoggbelegget. Umodne bær med mjøldogg kan bli tørre og harde, og nøttefruktene blir spesielt tydelige, mens modne bær som angripes, forblir mjuke. Bær med mjøldogg har dårligere holbarhet (de tørker raskere inn) enn normale frukter.

Skadepotensial

Soppen forårsaker skade både på bær og bladverk hos flere jordbærarter. Planter som er kraftig angrepet av mjøldogg får redusert effektivt bladareal og vekstkraft. Angrepne bær er ikke salgbare.

Biologi

Mjøldogg trives best i varmt og tørt vær, gjerne med kjølige netter og nattedogg. Den gjør størst skade på



Figur 2.10 a) Plante med jordbærmjødogg. b) Jordbærmjødogg på bær. Foto: a) Arne Stensvand, b) Rolf Langnes.

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 som mycel på blad eller nede i kronene eller som sporehus med sekssporer (ascosporer).

Tiltak

Det er store sortsforskjeller i mottakelighet. 'Zephyr' er meget mottakelig, men også 'Korona' er utsatt. 'Glima' har god resistens, mens 'Senga Sengana' er ganske sterk, selv om den også kan få angrep på unge planter i god vekst. Vanning med spredere vil redusere angrepet under tørre forhold. Moderat nitrogen gjødsling kan forebygge angrep på unge planter. Også for denne soppen foregår det utprøving av virkningen av alternative midler. Svovel, rapsolje og bakepulver har bl.a. vist god virkning mot mjødogg.

Andre sykdommer i jordbær

Jordbærbrunflekk, forårsaka av sekssporesoppen *Diplocarpon earliana*, med konidiestadiet *Marssonina fragariae* gir også bladflekker og kan forveksles med jordbærøyeflekk, men symptomene er likevel forskjellige. Mens jordbærøyeflekk gir runde, lyse flekker med en rødbrun sone omkring, er de mest typiske symptomet på angrep av jordbærbrunflekk mer jevnt, rødbrune blad. Alle aktuelle sorter er motstandsdyktige, og det kreves ikke spesielle tiltak.

Kransskimmel skyldes to meget nærstående sopparter (*Verticillium albo-atrum* og *V. dahliae*) som kan forårsake visnesjuka på bl.a. jordbærplanter. Hos eldre planter viser symptomene seg ved begynnende høsting. De eldste bladene brunfarges fra kanten og mellom nervene. De blir senere ofte rødgyule før de visner

og dør. Symptomene viser seg oftest når det plutselig kommer varmt og tørt vær etter en fuktig periode. Bruk av friske planter og jord uten smitte er viktig. Enkelte sorter er mer mottakelige enn andre, men de viktigste sortene kan alle bli angrepet. Direkte tiltak er ikke aktuelt mot kransskimmel. Norge er på nordgrensa for utbredelse av kransskimmel (pga. lav jordtemperatur). Kransskimmel kan angripe andre plantearter, og det er særlig der man har hatt vekstskifte mellom potet og jordbær eller frilandsagurk og jordbær, eller mellom alle tre vekstene, at det har vært problem med kransskimmel her i landet.

Kulemugg eller skjeggmugg forårsaka av soppen *Mucor* spp. og *Rhizopus* spp. De angriper for det meste overmodne bær. Råteskade på bær under omsetning er av størst betydning. Råten er ufarga og meget bløt. Råtnen går lett i oppløsning ved trykk eller berøring. Soppbelegget som dannes er et skjeggaktig mycel som først er hvitt og seinere mørkere. Det sitter små, svarte og runde sporehus (synlige for øyet eller i en enkel lupe) i enden av hyfespissene som peker oppover. Forebyggende tiltak som for gråskimmel: Åpne plantinger som tørker raskt opp, regelmessig høsting så en unngår overmodne bær, unngå såring av bæra, fjerning av råtnen bær fra åkeren og rask nedkjøling etter høsting.



Figur 2.11 Kulemugg på jordbær. Foto: Rolf Langnes.

Honningsopp er forårsaket av stilksporesoppen *Armillaria mellea*. Soppen danner et hvitt mycel som sees lett ved gjennomskjæring av rotstokken på angrepne planter. Rotstokken blir brunfarget og plantene visner. Smitten kommer fra rester av gamle tre og busker i jorda og er problematisk i jordbær først og fremst på nyryddet jord. Se side 80 for mer omtale.



Figur 2.12 Honningsopp på jordbær. Foto: Arne Stensvand.

Virus og viruskontroll i jordbær

Flere virus og viruslignende sykdommer er kjent på jordbær. De kan grupperes etter spredningsmåte, med bladlus eller nematoder. Det er først og fremst de siste (*Nepovirus*) som har en viss betydning hos oss.

Symptom

Symptomene kan variere sterkt fra svak veksthemming til sterk mosaikk og vekstreduksjon. Det er ikke mulig å stille diagnose for virus på grunnlag av symptomer på plantene. Spesielle testmetoder er nødvendig: ELISA-testing for nepovirus og podetesting på spesielle kloner av forskjellige jordbærarter for de bladlusoverførte virus.

Skadepotensial

Større skader med betydelig avlingsreduksjon forårsaket av virus er meget sjelden i jordbær hos oss.

Tiltak

Friske planter er den sikreste forebyggende tiltaket også her. Det finnes ikke metoder for å fjerne eller redusere virusangrep i en jordbærkultur. Tiltakene må gjennomføres på mormaterialet for å hindre spredning.

Tekstboks 2.1 Kort oversikt over virus i jordbær

Det er kjent mange virus- og viruslignende sjukdommer på jordbær. De kan grupperes etter hvordan de spres. Jordbær kan i Norge først og fremst skades av nematodeoverførte virus og til nå i mindre grad av bladlusoverførte virus. I andre land forårsaker også sikadeoverførte phytoplasma (tidligere kalt mykoplasma-lignende organismer, MLO) skade i jordbær.

Det er ikke mulig å stille diagnose for virus i jordbær på grunnlag av symptomer i originalverten – en må bruke testmetoder for å fastslå hvilke virus som er tilstede og forårsaker en skade.

Nematodeoverførte virus

Det er fire forholdsvis godt beskrevne virus det dreier seg om i Nord-Europa. Det er arabismosaikkvirus (*Arabid mosaic virus*, ArMV) og jordbærlatentringflekkvirus (*Strawberry latent ringspot virus*) som overføres av *Xiphinema diversicaudatum* og bringebærringflekkvirus (*Raspberry ringspot virus*) og tomatsvartringvirus (*Tomato black ring virus*) som overføres av *Longidorus elongatus*.

Alle fire virus kan forekomme i jordbær. Symptomene på plantene kan variere sterkt fra latent infeksjon og svak veksthemming til sterk mosaikk og kraftig veksthemming. Hos følsomme sorter kan plantene dø ut etter ett til to år.

Alle fire er påvist i forskjellige plantearter i Norge. Men til nå er det bare ArMV som har opptrått i nevneverdig grad i jordbær. I Norge er det kjent en naturlig utbredelse av ArMV på lette jordarter rundt Oslofjorden. På enkelte lokaliteter kan dette sammen med forekomsten av nematoder føre til nedsatt vitalitet og avling.

Tomatringflekkvirus (*Tomato ringspot virus*) som er et nepovirus med naturlig utbredelse i USA, er ikke funnet her i landet, men står oppført på vår liste over farlige skadegjørere. Dette viruset kan potensielt gjøre stor skade i jordbær.

Bladlusoverførte virus

Det er flere virus som kommer inn under denne gruppen. Det gjelder jordbærnervebåndvirus (*Strawberry vein banding virus*) og «strawberry crinkle virus», «strawberry mottle virus», «strawberry latent C» og «strawberry mild yellow edge virus».

Vi har i ett tilfelle påvist jordbærnervebåndvirus i importert jordbærmateriale.

Disse virusartene spres med jordbærbladlus, *Chaetosiphon fragaefoliae*. Denne bladlusarten er ikke etablert i Norden. Nordgrensen er i Nord-Tyskland. Et viktig spørsmål blir om klimaendringen vi opplever kan føre til etablering av denne bladlusarten i Skandinavia. Det vil i så fall føre til en større fare for innsmitting av bladlusoverførte virus i jordbær.

Jordbærnervebåndvirus spres ikke bare av jordbærbladlus, men også av bladlusarter som er vanlige her i landet. En har til nå ikke hatt problemer med bladlusoverførte virus i jordbær i Norge. Dette kan skyldes to forhold 1) Plantemateriale som mottas i mindre kvanta fra utlandet er ofte nøye testet for virus. 2) Jordbærbladlus forekommer ikke i Norge.

Det viktigste tiltaket for å bekjempe virus i jordbær er å bruke kontrollert, virusfritt plantemateriale som stammer fra fremavlssystemet.

2.3 Skadedyr og skadedyrkontroll i jordbær

2.3.1 Innledning

Generelt om skadedyr i jordbær

Over 50 arter med skadedyr er kjent fra norsk jordbærdryrking. Den økologiske jordbærdryrkingen i Norge er foreløpig av et beskjedent omfang, og vi har ikke full oversikt over alle skadedyrproblemer som kan oppstå i denne driftsformen. Det er også begrenset med kunnskap om hva som er de mest effektive tiltakene mot skadedyr i økologisk dyrking. Flere tiltak, både forebyggende og direkte, må i de fleste tilfeller kombineres for å få et tilfredsstillende resultat. I konvensjonell dyrking regnes jordbærsmuttbille, rotsnuttebiller, teiger, spinnmidd og jordbærmidd som de alvorligste skadedyrene. Diverse jordboende nematoder kan være problematiske der jordbær har vært dyrket lenge eller forkulturen har vært for nematodevennlig. I tillegg spiser snegl og fugl på bæra før og under innhøsting, og om vinteren kan smågnagere og rådyr ødelegge planter. I økologisk dyrking er jordbærsmuttbille så langt regnet som det største skadedyrproblemet både i Norge og Sverige.

De forskjellige skadedyrene angriper forskjellige deler av jordbærplanten. Plantespisere som nøyer seg med å gnage eller suge på bladene, vil kunne opptre i relativt stort antall før skaden blir betydelig, mens skadedyr som direkte ødelegger blomster eller bær (f.eks. jordbærsmuttbille og trost), har lavere skadeterskel.

For å kunne sette inn riktige tiltak i tide er dyrkeren nødt til å ha god kunnskap om utseende og livssyklus til aktuelle skadedyr, og skadedyrsituasjonen i feltet må overvåkes nøye. Dette gjelder også nyplantede felt som virker frie for skadedyrproblemer. Det er svært viktig at småkryp mistenkt for å gjøre skade identifiseres til riktig art på et tidlig tidspunkt. Kanskje er det snakk om nytteedyr, eller insekter som angriper andre planter enn jordbær. Det finnes for eksempel kløversmuttbiller som ved første øyekast ligner svært på jordbærsmuttbille, men som kun angriper kløveren mellom radene.

Generelt om forebyggende tiltak

Mer spesifikke tiltak og opplysninger kommer under de ulike skadedyra. Det er et definisjonsspørsmål hva som regnes som forebyggende og indirekte tiltak – her er alt som settes inn av betydelige ressurser mot enkeltskadegjørere ført opp under direkte tiltak

Minst mulig smittepress

De viktigste forebyggende tiltakene vil være å starte med planter frie for skadelige midd, insekter og nematoder, og å plante i størst mulig avstand fra annen beplantning der jordbærskadedyr kan finnes, i første rekke andre jordbærfelt samt vill eller dyrket bringebær. På Vest- og Sørlandet er rotsnuttebiller et særlig problem, og disse har en svært lang matseddel, se mer om dette under side 143. Generelt bør økologiske felt anlegges så langt fra andre jordbærfelt som mulig. Praksisen med å plante et nytt felt ved siden av det gamle er med andre ord ikke å anbefale, verken for økologiske eller konvensjonelle dyrkere. Det bør også tas prøver av jorda for å undersøke bestand av skadelige nematoder som rotsårnematoder.

Ved egen oppformering av planter er det spesielt viktig å tenke smittepress, både når det gjelder morplantenes helsetilstand, og hvor småplantene plasseres mens de venter på utplanting. Man kan f.eks. få storangrep av skumsikade påfølgende år dersom småplantene har stått udekket ved fuktig engvegetasjon om høsten, når skumsikadene legger egg. Rotsnuttebiller kan spres på tilsvarende måte. For at plantene skal bli sterkest mulig, bør de plantes ut relativt tidlig i sesongen. En undersøkelse av rådyrskade i jordbær viste for eksempel at skaden ble aller størst der plantene var plantet høsten før – rådyrets graving var mest ødeleggende for planter med svakt utviklet rotsystem.

Naturlig forekommende nytteorganismer

Selv om plantene man starter med er helt frie for skadedyr, vil plantespisende insekter og midd invadere etter hvert. Da gjelder det å ha en kombinasjon av nytteorganismer og livskraftige planter, slik at plantespiserne ikke får for stort spillerom. Det er vanlig med flere naturlig forekommende nytteorganismer i jordbærfelt, for eksempel spinnmiddgallmygg, snylteveps, gulløyer, edderkopper, samt patogen sopp som kan angripe midd og insekter. Les mer om dette temaet under skadedyr og skadedyrkontroll i frukt.

Bestøvende insekter er en gruppe nytteorganismer som ikke direkte har med plantevern å gjøre (med mindre de brukes til å spre nyttesoppen *Trichoderma*). Vi skal her nøye oss med å minne om at det ved dyrking av bær under tak i utvidet sesong er særlig viktig å ha en plan for hvordan god bestøvning skal sikres.

Generelt om sortsvalg

Sortsvalg kan også være viktig, men kunnskapen om

hvilke jordbærsorter som tar mest skade av ulike skadedyr er mye mer begrenset enn for plantesykdommer. Det er vanskelig å teste sorter på en almenyldig måte, fordi hvor godt sorten trives på forsøksstedet også spiller inn. Generelt er det slik at puslete eller vinterskadete planter har dårlig motstandskraft mot skadedyr, og særlig vil spinnmidd og jordbærmidd lett få overtaket i slike beplantninger. Velg en sort som er godt tilpasset det lokale klima, unngå tørkestress, og start med sykdomsfrie planter. Da får ikke skadedyr så gode forhold for oppformering.

Sunne kraftige planter vil også ha flere kroner (blomsterstander). I en undersøkelse gjort i 3 konvensjonelle førsteårs felt med mye jordbærnuttebille på Østlandet, forklarte antall blomsterstander 73 % av variasjonen i avlingen, og en ekstra blomsterstand pr. plante økte avlingen mer enn det å sprøyte med et insektmiddel. Her skal tilføyes at insektmidlene virket dårlig mot jordbærnuttebille i dette distriktet.

Næringssituasjon og vanning

Nitrogeninnholdet i plantene har betydelig effekt på fruktbarheten for så forskjellige dyr som rotsnuttebiller og spinnmidd. For eksempel viste en undersøkelse ved Bioforsk Ullensvang at en økning av N-tallet i jordbærblad fra 1,2 til 2,3 % førte til rundt 60 % økning i antallet egg fra rotsnuttebillene som hadde spist bladene (figur 3.33 i bind 1).

Vær oppmerksom på at tørkestressede planter får økt næringsverdi for mange skadedyr. Ved vannmangel konsentreres plantesaften, og muligens vil også plantens naturlige motstandskraft svekkes. Samtidig vil gnag og sug på plantene øke vanntapet, og plantene kommer dermed inn i en ond sirkel.

Etter høsting blir ofte felt som ikke skal brukes mer stående og tørke ut. De døende vertsplantene tvinger skadedyra (f.eks spinnmidd) til å søke ut av jordbærfeltet, på jakt etter bedre oppholdssteder (f.eks det nyplantede jordbærfeltet ved siden av). Midd kan spres med vinden selv om de mangler vinger!

Bruk av plast og duk

Bruk av svart plast, fiberduk og plasttunneler har effekt på skadedyra. Svart plast øker temperaturen i jorda, og endrer også mikroklimaet under og rundt plantene. Den mest kjente effekten av dette er bedre forhold for rotsnuttebillelarver. Svart plast blir frarådet i områder med lett jord og rotsnuttebille-problemer. Plasten gir også skjulested og overvintringsplass for

både skade- og nyttedyr, og nettoeffekten av dette vil variere fra år til år og sted til sted.

Å dekke til plantene, det være seg med fiberduk eller i form av regntak eller tunneler, beskytter småkryp som allerede er i feltet mot lave temperaturer, vind og regn. Som resultat kan skadedyr som ellers ikke har særlig betydning, særlig spinnmidd, bladlus og mellus, blomstre opp. Andre skadedyr kan til dels bli sperret ute, og forsøk med dekking mot jordbærnuttebille og teget er gjort i Sverige.

I tunneler er det anledning til å sette ut nytteorganismer, fordi tunneler i denne sammenheng grupperes som veksthus. Sammen med mindre forekomst av viktige soppsykdommer gjør muligheten for biologisk kontroll at tunneler burde være en svært interessant dyrkingsform for økologiske jordbær, spesielt i distrikter der jordbærnuttebille ikke regnes som et viktig skadedyr.

Effekten av andre planter i feltet

Blomstrende ugrasplanter vil være en viktig næringskilde for både nytte- og skadedyr utenom jordbærets blomstringsperiode. Hva som blir totaleffekten av ugras i feltet er vanskelig å si. Kløver mellom radene kan ha betydning for nematodesituasjonen (se side 154), og er også mistenkt å være årsak til rotsnuttebilleproblemer i utlandet.

Generelt om direkte tiltak

I økologisk dyrking har man tilgang til færre gjennomprøvde direkte tiltak (les: sprøytemidler) enn i konvensjonell dyrking, men noen finnes og flere er under utprøving.

Utsetting av kommersielt tilgjengelige nytteorganismer

Foreløpig er dette kun tillatt i veksthus og tunneler (med unntak av nematoder mot rotsnuttebiller). Tabellen gir en oversikt over de mest aktuelle artene å bruke i tunneljordbær. Den nyttigste arten er tripsrovmidd *Amblyseius cucumeris*, som spiser jordbærmidd, spinnmidd og trips. Denne bør settes ut forebyggende så snart faren for frost er over. Vær oppmerksom på at bruk av svovel mot soppsjukdommer, spesielt i form av røyking, vil skade rovmidlen. Mot jordbærnuttebille og teget finnes ikke kommersielt tilgjengelige nytteorganismer. Ved angrep av mellus (kvitfly) er det viktig å fastslå arten. Mot jordbærmellus (*Aleyrodes lonicerae*) virker erfaringsvis ingen av snyltevepsene (*Encarsia*,

Tabell 2.3 De mest aktuelle nyttedyr ved produksjon av jordbær i t. Kontakt nyttedyr-importør eller veiledningsapparat for flere detaljer. Vær obs på flere dagers leveringstid.

Skadedyr	Nytteorganisme	Kommentarer
Bladlus - div. arter	Gallmygg (<i>Aphidoletes aphidimyza</i>) og snylteveps (<i>Aphidius colemani</i> og <i>A. ervi</i>). Hver av de to snyltevepsene går på bestemte bladlusarter. Gallmyggen er mer altetende.	Temperaturen bør være over 16 °C i skumringen for at nyttedyra skal klare å formere seg. Vær obs på maur som «gjeter» bladlusene. Maurene jager bort nyttedyr.
Veksthuspinnmidd	Middrovmidd (<i>Phytoseiulus persimilis</i>), tripsrovmidd (<i>Amblyseius cucumeris</i>) og rovgallmyggen <i>Feltiella acarisuga</i>	Spinnmidd-problemer må forventes under tak. Tripsrovmidd settes ut forebyggende (se jordbærmidd). Middrovmidd settes ut så snart det observeres skadesymptom. Rovgallmygg er aktuelt ved større angrep, men det kan ta 5-6 uker før kontroll oppnås.
Jordbærmidd (og trips)	Tripsrovmidd (<i>Amblyseius cucumeris</i>)	Sett ut poser med tripsrovmidd forebyggende så snart faren for frost er over. Dersom man vet at jordbærmidd er til stede, bør man spandere et utsett til etter noen uker (strø fra flaske)
Rotsnutebiller (veksthusnutebille)	Vanning med en av nytteneomatodene <i>Heterorhabditis megidis</i> og <i>Steinernema kraussei</i> . Også tillatt på friland	Se etter larver på røttene til planter som blir slappe uten grunn, og etter halvmåneformete «klipp» i bladkantene fra voksne biller hele sesongen.

Eretmocerus) som er beregnet på veksthusmellus. Det tar flere uker før man får full effekt av utsatte nyttedyr, og de må derfor settes ut før skaden blir betydelig.

Bruk av mekaniske sperrer

Gjerder og fuglenett brukes for å hindre at henholdsvis rådyr og fugl får tilgang til bærfelt. Å gjøre det samme med bittesmå insekter og midd som i tillegg kan spres med vinden, kan virke mer håpløst. For større insekter som ikke allerede er etablert i feltet, er imidlertid utestengning ved hjelp av duk eller gjerde en mulighet. For noen insekter med dårlig spredningsevne kan en bred stripe med uegnet vegetasjon, vann eller jorddekke også virke som en mekanisk sperre, f. eks for rotsnutebiller, som ikke er flygedyktige.

Fjerning av smittet materiale

For en liten kjøkkenhage er håndplukking av larver og plantemateriale med diverse skadedyr (f.eks avbitte knopper med snutebilleavkom) overkommelig. I større felt er man avhengig av maskinell hjelp. Behandling av gammelt bladverk med flammig og børsting, blant annet for å senke smittepresset fra soppsjukdommer, forstyrrer skadedyra i feltet og kan trolig gjøre forholdene for dem vanskeligere. I flere land er det utviklet traktordrevne «insektsugere/blåser», blant annet mot koloradobille i potet. Metoden er i Finland prøvd ut i jordbær før blomstring mot jordbærsnutebille og smalteger. Resultatene mot jordbærsnutebille var tilfredsstillende, men ikke mot bladteger. Metoden er

energikrevende, og flere behandlinger er nødvendig.

Fjerning av angrepne planter for hånd er aktuelt også i store felt dersom den oppmerksomme dyrker oppdager flekkvise tidlige angrep av alvorlige skadegjørere. Det kan f.eks dreie seg om å spa opp enkeltplanter med rotsnutebiller, jordbærmidd eller bladnematoder.

Bruk av lukter og feller

I framtiden blir forhåpentligvis flere av skadedyra i jordbær bekjempet ved hjelp av luktsignaler som endrer atferden deres i uskadelig retning eller lurer dem inn i en felle. Luktstoffene kan deles i to grupper, etter hvem som utskiller dem: Feromoner (=artsesifikke kommunikasjonsstoffer som insektene selv skiller ut, f.eks for å bli funnet av en make) og plantestoffer (=stoffer i plantene som insektene utnytter, f.eks for å finne passende eggleggingssted). Det foregår forskning på begge typer stoffer for jordbærsnutebille og for feromoner til engteger. For en del arter av sommerfugl (f.eks stengelfly) finnes feromoner kommersielt tilgjengelig, men de er ikke godkjent for vanlig bruk i Norge, og vi vet lite om hvordan de kan brukes effektivt på friland.

Feller (f. eks. limfeller) uten luktsoffer er sjelden effektive nok til å brukes i bekjempelse alene, selv om fargen i fellene ofte virker tiltrekkende. Limfeller er imidlertid godt egnet til overvåking av skadedyrsituasjonen, og bør alltid brukes i tunneler og veksthus.

Tekstboks 2.2 Tillaging av olje/såpeblanding for kvelning og bortskylling av små skadedyr i jordbær

Konsentrasjoner som er brukt i jordbær er 0,3-1,0 liter vegetabilsk olje (rapsolje, soyaolje, etc.) + 1,5-2,0 dl grønnsåpe til 100 liter vann. Grønnsåpe virker som emulgator og has i til det er på grensen til skumming (og oljen er jevnt fordelt). Det nøyaktige blandingsforhold mellom olje og såpe vil dermed avhenge av såpetype og vannets hardhet. Det kan lønne seg å blande ut olje og såpe i et mindre volum (50 liter) lunkent vann først, og så etterfylle vann til beregnet væskeforbruk. Noen bruker også grønnsåpeblanding uten olje. Ved valg av konsentrasjon bør værforholdene sprøytedagen og dagen etter tas med i betraktning – jo mer sol, jo mer fare for sviskader. Konsentrert ren grønnsåpe er mest økonomisk i bruk. Dersom oljen ikke fordeles skikkelig i vannet, vil virkningen bli flekkvis og dårlig, og man risikerer sviskader der det kommer mye olje. Vær oppmerksom på at Debio krever at den vegetabiliske oljen skal være garantert fri for genmodifisert materiale (GMO). Norskprodusert rapsolje vil oppfylle dette kravet.

Sprøyting

Hjemmelagde blandinger med vegetabiliske oljer og grønnsåpe kan brukes fram til høsting i følge Debio-reglene. Bladlus, spinnmidd (inkl dvalehunner) og evt. trips er de mest aktuelle bruksområdene i jordbær. Mot spinnmidd i jordbær er det gjort et norsk forsøk som tyder på at dødeligheten på kort sikt er like stor som for et kjemisk plantevernmiddel, men behandlingen må gjentas fordi det ikke er noen langtidsvirkning. Man bør imidlertid være forsiktig med bruk etter blomstringsstart. Vi vet ikke hvordan blandingen virker på pollen og bestøvere, og ved bruk på kart bør man prøve seg fram for å unngå skjolder og bismak. Olje-/såpeblandinger virker ved å legge seg rundt pustearningene på insekter og midd. De minste av dem vil skylles bort og/eller kveles. Kun dyr som dekkes godt med væsken vil krepere – stor væskemengde og god sprøyteteknikk er avgjørende. Se egen boks for hvordan sprøytevæsken tillages.

Etterhvert kan ekstrakt fra det tropiske neem-treet komme på det norske markedet. Om det da også vil være tillatt brukt i økologisk produksjon er ikke klarlagt ennå. Neem har virkning mot flere skadedyrgrupper

aktuelle i jordbær. Les mer om neem og andre plantekstrakter under direkte tiltak mot skadedyr i frukt (side 89).

Varmebehandling av småplanter

Varmtvannsbad ble tidligere brukt i framavl av jordbær, og varmebehandling av urotede og rotede stiklinger/småplanter er fremdeles en høyst aktuell metode for å få rene planter. Effekten av varme på jordbærmidd og bladnematoder er dokumentert (se nærmere under hver skadegjører). Metoden vil også ta knekken på en del andre skadedyr og sykdomsorganismer. Utfordringen er å drepe skadegjørerne uten samtidig å drepe eller svekke jordbærplantene. Det er røttene som lettest blir skadet, derfor vil urotede stiklinger tåle slik behandling bedre enn barrotsplanter og andre plantetyper med røtter.

Utstyr for varmebehandling i salg:

Varmtvann: Det er utviklet en finsk varmtvannsbønder som kan behandle 3500 stiklinger pr. time – behandlingen består av en forbehandling på 30 grader, så 45,5 grader i 8 minutter, før plantene avkjøles ved 25 grader. Utstyret forhandles av en norsk plante produsent, Skogen gård v/Johan Vestbø.



Figur 2.13 Det finske utstyret for varmtvannsbehandling av jordbærplanter. Foto: Nina Trandum.

2.3.2 De viktigste skadedyra i jordbær

Insekter omtales først, deretter midd, nematoder og snegl.

Jordbærnsutebille (*Anthonomus rubi*)

Diagnose

Utseende. Liten (2-4 mm) jevnt mørk bille med påfallende lang og tynn snute. Er særlig aktiv i varmt vær, og ses på blomsterstilker og knopper i mai og juni. Er ofte sky og slipper seg ned fra planten dersom den skremmes. Den trekker da snuten inn under kroppen. Kan fly, men tar ikke lett til vingene.

Symptomer. Symmetrisk gnag inne på bladflatene til unge blad (kan også skyldes andre skadedyr). Helt eller delvis avbitte knopper. Knoppene har som regel et lite hull som egget er lagt i. Slike hull kan også lages før eggleggingen begynner, for at billene skal få tak i pollen. Dette fører til karakteristiske sirkelrunde hull i kronblad som synes etter at blomstene har åpnet seg.

Overvåkingmetode. Kikk etter biller og symptomer i godt vær mens det er lyst. Beste metode for en systematisk overvåking er å holde et hvitt plastfat under enkeltplanter som ristes/slås. Tell opp biller i fatet. For å få fatet godt under plantene, bør et «kakestykke» på ca en tredjedel av fatet (120°) skjæres vekk. Minst 30 tilfeldige planter bør ristes hver gang.

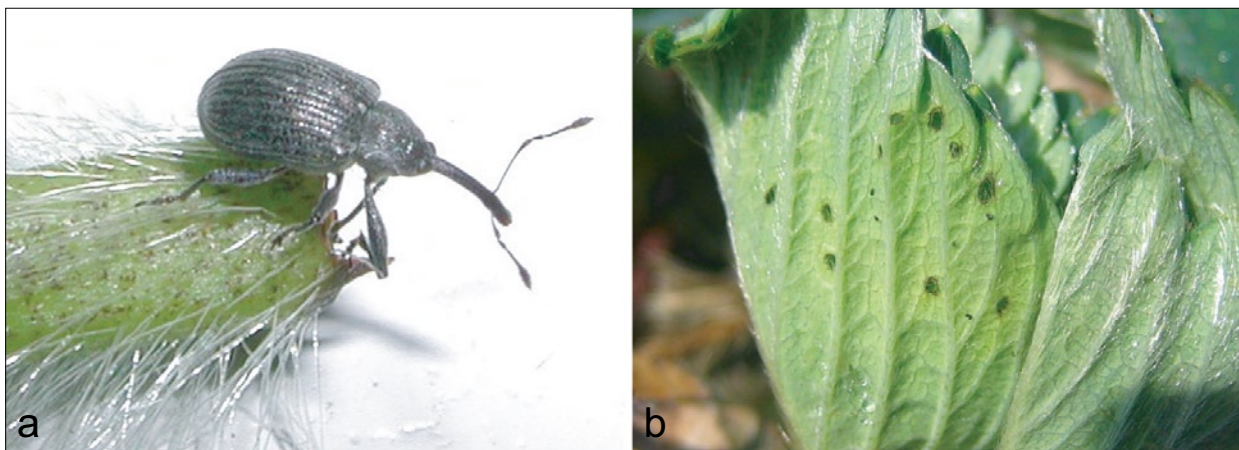
Skadepotensial

Billa biter av knopper som ikke har begynt å åpne seg. Friske jordbærplanter tåler noe tap av knopper uten at det går ut over avlingen, men i intensive jordbærdistrikter på Østlandet, Vestlandet og i Trøndelag fore-

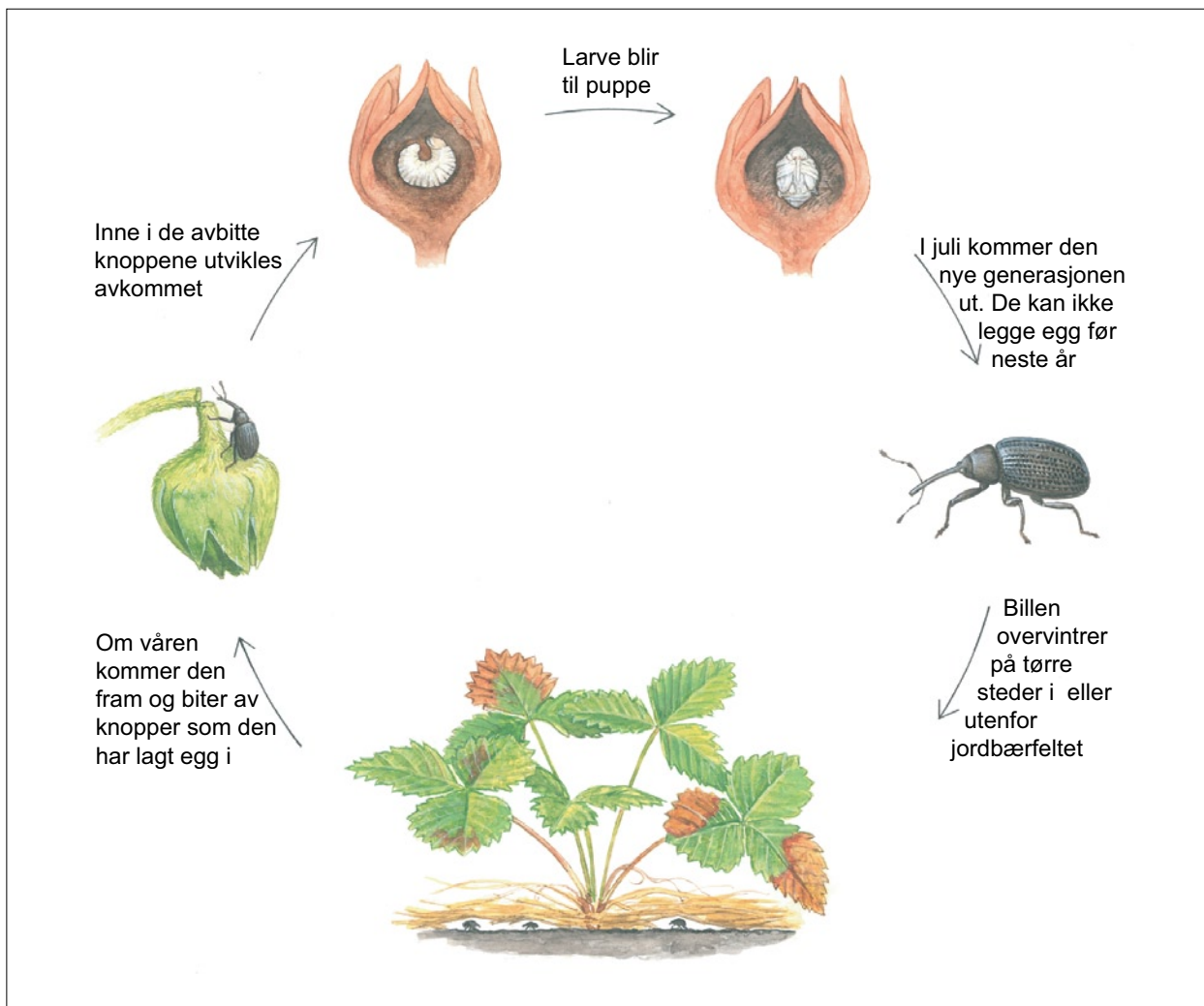
kommer ofte jordbærnsutebille i mengder langt over enhver skadeterskel. Hvor stor skaden kan bli i form av tapt avling avhenger av hvilke knopper som bites av (primærknopper vs. tertiærknopper og høyere orden), hvor lenge blomstringen varer og hvor rikt-blomstrende plantene er. Bestanden av jordbærnsutebille øker med alderen på feltet, men det gjør også antall knopper. I områder med mye jordbærnsutebille må man regne med over 50 % knopp tap i eldre felt dersom det er varmt (over 18 °C) rett før primær- og sekundærknopper åpner seg. Det er dermed i de fleste år størst sannsynlighet for å unngå skade i tidlige felt. For at plantene skal få et forsprang på billene, er det viktig med færrest mulig biller i førsteårsfelt. Det er gjort forsøk med å sette opp gjerder av finmasket netting rundt førsteårsfelt om våren mot jordbærnsutebille, men metoden virket dårlig for større arealer.

Biologi

Jordbærnsutebille har én generasjon pr. år. Overvintring skjer som voksen bille under plantemateriale på bakken, både utenfor og inne i jordbærfelt. I England er den også funnet overvintrende under planteavfall i greinkløfter i hekkbeplantning. Om våren vil billene komme fram fra overvintringsplassen når temperaturen der når 9-12 °C. Etter hvert vil de begynne næringsått på blader og knopper. Ved temperaturer på 18-20 °C blir det god fart i billene, med parring, egglegging i knoppene og påfølgende avbiting av knoppstilker. Hver hunn kan legge over 200 egg dersom passende knopper er tilgjengelig, men dette skjer over en lang periode. Hver dag legges normalt ikke mer enn 2-3 egg ved 20 °C. Jordbærnsutebille er dagaktiv og kan fly. Blir den skremt, er taktikken å trekke inn bein og snute, og la seg slippe ned på bakken heller enn å fly. Blir det kjølig vær (under 18 °C), ser det ut til



Figur 2.14 a) Jordbærnsutebille har lang tynn snute som normalt peker på skrå framover som på bildet. Når den blir skremt, folder den sammen beina, og snuten bøyes innunder kroppen. Billa ramler dermed ned av planten og ser død ut. b) Blad med gnag av jordbærnsutebille. Foto: a) Nina Trandem. b) Florian Clerc.



Figur 2.15 Livssyklus hos jordbærnsnutebille. Tegning: Hermod Karlsen.

at eggleggingen går kraftig ned. Utviklingen fra egg til voksen bille foregår inni den avbite knoppen, der larven lever av det umodne pollenet. Etter 4-6 uker kommer de nye billene ut fra knoppene. De har næringsått på jordbærplanten (som om våren) og på pollen tilgjengelig i form av blomstrende ugras, før de finner overvintringssted. I Nord-Europa på friland vil årets nye biller ikke kunne produsere egg om høsten selv om de skulle få tilgang til knopper; de er sannsynligvis i det vi kaller reprodutiv diapause.

Jordbærnsnutebille kan formere seg i knopper fra en rekke planter av rosefamilien; de viktigste vertsslektene er *Fragaria*, *Rubus* og *Rosa*. Den er kjent for å kunne skade bringebær (også villbringebær), bjørnebær og roser i tillegg til jordbær, og disse plantene vil være smittekilder for nye jordbær- eller bringebærfelt. I bringebær, som blomstrer senere enn jordbær, vil billens fenologi være tilsvarende forskjøvet. Biller som

ble klekket fra bringebær året før, kan fly inn til jordbærfelt om våren, og tilbake igjen når jordbærblomstringen avtar.

Tiltak

Det viktigste forebyggende tiltaket er å plante nye jordbærfelt langt vekk fra mulige smittekilder (dvs. vertplanter, se ovenfor). Hvor langt vekk som er nødvendig, vet vi ikke, men jo lengre jo bedre.

Jordbærnsnutebiller skal ifølge en litteratorkilde foretrekke å fly mot solen, dvs. i sørlig retning. I så fall er smittefaren størst sør for smittekilden. Et annet forebyggende tiltak som vil lønne seg i de fleste normale år, er å dyrke tidlige sorter. Siden billa gjør størst skade i varmt vær, vil tidlige sorter ha størst mulighet til å være i blomstring før varmen setter inn.

Tunneldyrking vil ha samme effekt dersom billa hindres i å etablere seg inne i tunnelen (f. eks. ved å bruke insektnetting). Naturlige fiender kan gi økt

dødelighet på avkommet i knoppene etter hvert, men i områder med stort smittepress har vi dessverre til gode å se at dette har fått noen agronomisk betydning. Hver bille legger såpass godt med egg at fjerning/kontroll av avkommet (inne i knoppene), f.eks med oppsuging, er mindre effektivt enn å fjerne de voksne billene som har klart å overleve vinteren og som skal til å legge egg. I svenske forsøk førte dekkning med fiberduk fra begynnelsen av mai til halvparten av blomstene hadde sprunget ut til halvering av skaden i førsteårsfelt. I påfølgende år førte imidlertid dekkningen til økte angrep – trolig fordi duken gir høyere temperatur og gode forhold for de billene som kommer inn i feltet etter at duken ble fjernet året før. I Østerrike har man undersøkt virkningen av noen alternative plantevernmidler på jordbærsmuttbille (pyretrum, kvassia, Bt). Disse hadde liten effekt.

En annen alternativ metode under utforskning er bruk av duftstoffer fra jordbær for å manipulere atferden til jordbærsmuttbille. Dette krever detaljerte studier av hvilke stoffer billene kan lukte, og hvordan de reagerer på lukten. Se mer om det norske prosjektet på dette i tekstboks 4.11 i bind 1. I utlandet finnes feromonfeller for arten, men disse kan kun brukes til overvåking av riktig sprøytetidspunkt i konvensjonelle felt; de vil ikke fange en så stor del av bestanden at det er tale om bekjempelse. Siden konvensjonelle dyrkere i flere land erfarer at vanlige plantevernmidler ikke virker godt mot jordbærsmuttbille, vil det trolig bli en økt innsats for å finne en alternativ bekjempelsesstrategi. Denne vil sannsynligvis bestå av kombinasjoner av flere metoder, f.eks luktmannipulering og mekaniske tiltak i tillegg til sprøy-

ting. I et pågående norsk prosjekt forskes det blant annet på kombinasjoner av planteduft og feromoner.

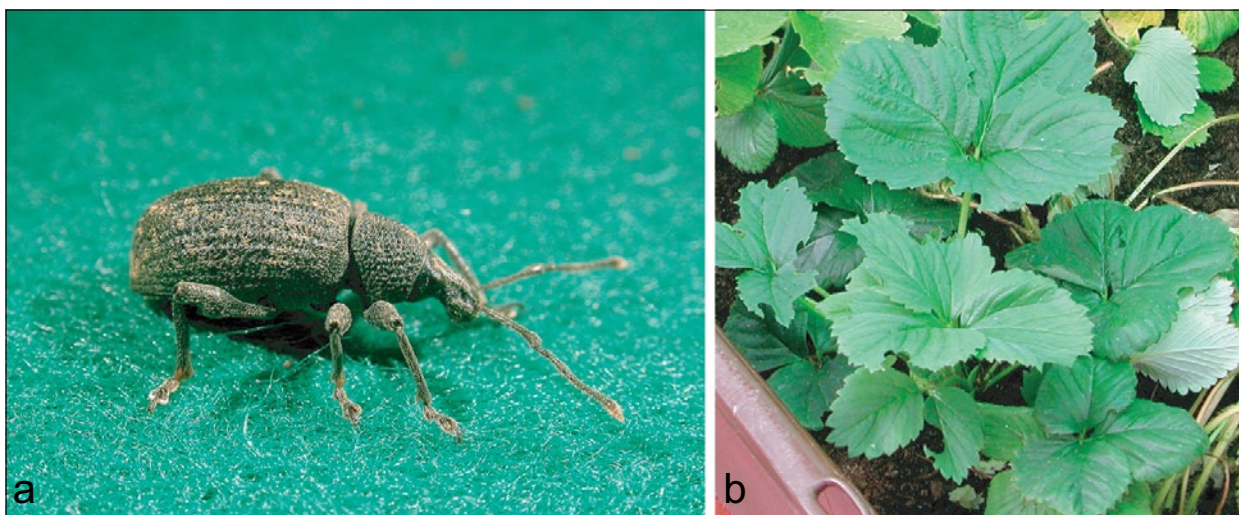
Rotsnuttebiller (*Otiorhynchus* spp.)

Diagnose

Utseende. Relativt store (5-10 mm lange), mørke og harde biller med sammenvokste dekkvinger og en kort bred snute. Lårene på forbena har en tann på innsiden. Minst 17 arter kan angripe jordbær i Norge. De fleste tilhører slekten *Otiorhynchus*. Larvene er fotløse, hvite eller lys brune, og ligger som en U (se figurene 2.16, 2.17 og 2.18).

Symptomer. «Klipp» i bladkantene. Ved mange slike får bladene tannhjul-lignende omriss, særlig ved bladbasis. Visnende planter med larver inni og/eller utenfor røttene eller inni nedre del av krone. Larvene kan ligge 0-15 cm djupt. Skade oppdages lettest i perioder med god vekst og lite vanntilførsel (men det er da for seint å redde angrepne planter).

Overvåkningsmetode. Viktig i distrikter der rotsnuttebiller er problematiske, dvs langs kysten fra Oslofjorden til Møre. Når plantene er i ferd med å klappe sammen, er det for sent å redde dem. Se etter de halvmåneformede kantgnagene. Spa opp tilfeldige planter om våren eller høsten og se nøye etter larver inni og utenfor røtter og krone. Husk at det ofte bare er 1-2 larver pr. plante, men det kan også være opp til 20-30 under hver plante. Selve billene er nattaktive og gjemmer seg om dagen. Legg ut planker eller plater med en liten klaring til bakken for å se etter dem om dagen (det kan være viktig å få dem artsbestemt – ikke alle artene har like stort skadepotensial).



Figur 2.16 a) Voksen veksthusnuttebille, den viktigste og mest skadelige arten av rotsnuttebiller. b) Denne typen kantnag på bladene tyder på at voksne rotsnuttebiller er til stede. Dette er en viktig indikasjon på fare for alvorlig planteskade i form av larvegnag på røttene. Foto: a) Erling Fløistad, b) Nina Trandem.

Skadepotensial

Voksne biller gjør ikke direkte skade. Hvor mange larver som skal til for å svekke/drepe en plante vil variere med plantestørrelse, jordsmonn og vanntilgang, men mellom 2 og 8 larver av veksthussnutebille (*O. sulcatus*) nevnes i litteraturen. Larvene av jordbærrotsnutebille (*O. ovatus*), er gjerne mindre, og plantene kan derfor tolerere flere larver. Larvene kan ødelegge et felt 100 %.

Biologi

Egg legges på jordoverflaten når temperaturen er over 12 °C (gjelder arten veksthussnutebille, andre undersøkte arter har høyere temperaturkrav). Larvene graver seg ned til røttene og spiser på dem. De overvintrer i feltet og forpupper seg neste vår. Til sammen varer larvestadiet ca ett år. De voksne kommer fram fra juni og utover. Billene er partenogenetiske, dvs. at alle er hunner og formerer seg uten befruktning. I en alder av ca 3 uker starter de eggleggingen. Hver hunn kan legge mange hundre egg, spesielt om nitrogeninnholdet i plantene er høyt (se figur 3.33 i bind 1). Dersom en rotsnutebille ikke får lagt alle eggene sine før vinteren, vil den overvintrere for å legge resten av eggene sine om våren. Etter en kjølig høst kan det derfor bli angrep (egglegging) så å si hele sesongen. Både voksne og larver kan leve av svært mange vertsplanter, ikke minst ugras og diverse trær og busker. Jordbær er en svært god vertsplante, sett fra billenes synspunkt. Åkerkanter med viltvoksende planter er vanlig smittekilde.

Tiltak

Billene kan verken fly eller svømme, de er nødt til å spasere for å flytte seg til et nytt felt. En annen spredningsmulighet er selvfølgelig egg eller larver på småplanter, f.eks dersom pluggplantene har stått et sted der det er eggleggende hunner. Anlegg ikke nye felt ved siden av et gammelt der det er rotsnutebilleproblemer – Kåre Hesjedal anbefalte minst 50 meter i avstand. Bruk ren eng, korn eller potet som buffer og vekstskifte. Vær klar over at kløver er god mat for billene. Svart plast må heller ikke brukes der det er problemer. Kjøpes nye planter med jord, så ta grundige stikkprøver før utplanting for å se etter larver.

Løpebiller og kortvinger er to typer nattaktive rovbiller som kan ta rotsnutebiller – pass på at du vet hvordan disse ser ut. Ha grundig jordbearbeiding før nyplanting. Se etter kantgnag på bladene om høsten etter planting. Hold nitrogeninnhold i plantene innenfor det anbefalte – mer nitrogen vil kunne øke billenes fruktbarhet med 60 %. Fjern planter og jord med en gang fra små punktangrep av larver i åker. Resten av feltet rotvannes med nyttenematoder, se tekstboks. Disse er prøvd ut mot arten veksthussnutebille (*Otiorthynchus sulcatus*), som regnes som den mest skadelige arten. Hvor effektive nematodene er mot andre rotsnutebillearter, vet vi ikke så mye om. Man kan også til en viss grad redusere bestanden med mekanisk jordarbeiding. Puppene er svært svake for mekanisk påvirkning og tørke. Fresing eller harving før planting eller ved rydding av gamle felt kan dermed ødelegge en del pupper, men det er viktig at dette gjøres på riktig tidspunkt i sesongen. Dette vil være i siste halvdel av mai, da er de fleste larvene blitt til pupper, og puppene har ennå ikke blitt til hardhudete voksne.



Figur 2.17 a) Larver og en puppe av rotsnutebille. b) Jordbærplanter slått ut av rotgnag fra rotsnutebiller. Foto: a) Nina Trandem, b) Aksel Døving.

Tekstboks 2.3 Rotvanning med nyttenematoder mot rotsnutebiller

Rotvanning med nyttenematoder i felt

Det finnes (2006) 2-3 produkter på markedet som inneholder nyttenematoden *Heterorhabditis megidis* eller *Steinernema kraussei*. Produkter med *H. megidis* brukes når jordtemperaturen er minst 12 grader. Produkter med *S. kraussei* kan brukes ved lavere temperatur.

Behandlingstidspunkt

Billene legger egg utover sommeren og høsten, og behandling så sent som mulig om høsten vil treffe flest mulig utklekte larver før de overvintrer. Samtidig må ikke jordtemperaturen være for lav for nematodene. «Nemasys H» anbefales brukt i månedsskiftet august-september, jordtemperaturen må være over 10 °C for denne arten. «Nemasys L» tåler lavere temperatur og kan brukes også når jordtemperaturen synker under 10 °C. Foreløpig kan det se ut til at «Nemasys H» har best effekt.

Behandling om våren er vanligvis ikke anbefalt fordi mye skade allerede er gjort, men hvis temperaturen er gunstig og plantene er i sandholdig jord kan nyttenematoder ha en effekt om angrepet ikke er alt for høyt. Generelt er det ikke anbefalt å behandle med nyttenematoder i sterkt angrepne felt fordi nyttenematodene ikke vil drepe nok larver til å unngå skade. For eksempel hvis det er over 10 larver pr. plante vil i beste fall 9 bli drept av nematoder og de få overlevende larvene vil skade planten.

Utvanning

Bland pakken med 50 mill. «Nemasys H» eller «Nemasys L» i 200 liter vann, omrøring er svært viktig. Tiltsett 100 ml pr. plante (25000 nematoder) samme dag/kveld. Det er viktig å tenke på at nematodene skal treffe snutebillelarvene som ligger i røttene på jordbærplanten, vanning direkte i plantehullet er helt nødvendig. Vanning av feltet etter behandling er også gunstig for å skylle ned nematodene. En pakke dekker 2000 planter. For best virkning anbefales to behandlinger med en ukes mellomrom.



Figur 2.18 Bilde av nematodeinfisert larve. I midten død larve parasitert med «Nemasys H». Til venstre levende larve og til høyre puppe av veksthusnutebille (*Otiorynchus sulcatus*). Foto: Erling Fløistad.

Nematodene er lette å bruke, men merk følgende:

- De må være i live for å kunne virke (bruk lupe). Lagres mellom 2-15 °C (holdbarhetsdato angitt på pakken). Åpen pakke kan ikke lagres.
- De er dårlige svømmere og synker. Omrøring under utvanning er helt nødvendig.
- De tåler ikke direkte sollys. Utvanning bør foregå i skyet vær på kvelden.
- De tåler ikke tørke. Unngå at jorda tørker ut etter behandling.
- De kan sette seg fast i sprøyteutstyret. Bruk dyser med diameter på minst 0,5 mm. Fjern alle filter i sprøyteutstyret.

Se artikkel av Haukeland m.fl. i Norsk Frukt og Bær nr. 6 – 2005 for oppsummering av siste års feltforsøk med nyttenematoder i Norge.

Bladteger (Heteroptera, familie Miridae)

Diagnose

Utseende. Slanke, raske og langbeinte insekter, grønne til brune. Munnen er en tydelig sugesnabel som ligger på undersiden mellom forbeina i hvile. De voksne skal ha en «tegetrekant» mellom vingenes basis, og er 3-6 mm lange. Nymfene er grønne, mindre og mangler utvokste vinger, men har samme bein, antenner og sugesnabel som de voksne.

Nebbtegenymfer, som er nyttedyr, har samme form men annen farge (er rødlige og mørke).

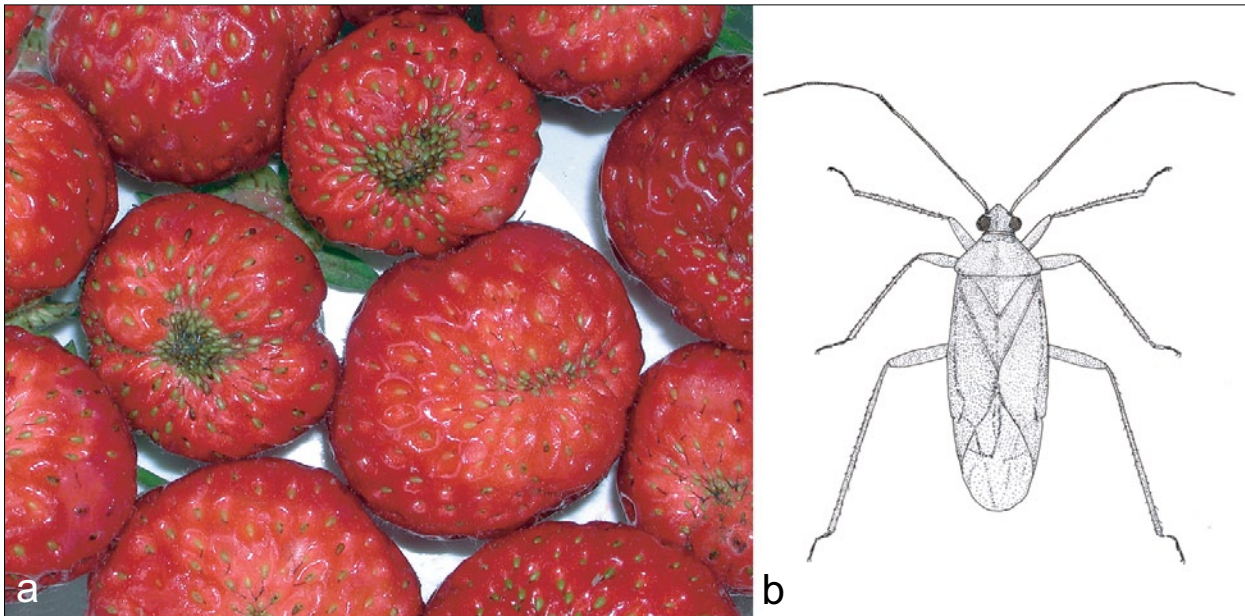
Symptomer. Tegene suger i blomst og på frøene til kart. Frøene (akenene) hos jordbær utskiller hormoner som gjør at bæra vokser normalt. Når noen av frøene blir ødelagt blir bæra misformete, såkalte knartbær.

Knartbær kan imidlertid ha flere årsaker, f.eks. frost eller pollineringsproblemer. Tegene kan også suge på blad, som da blir misformede, med små brunkantede hull.

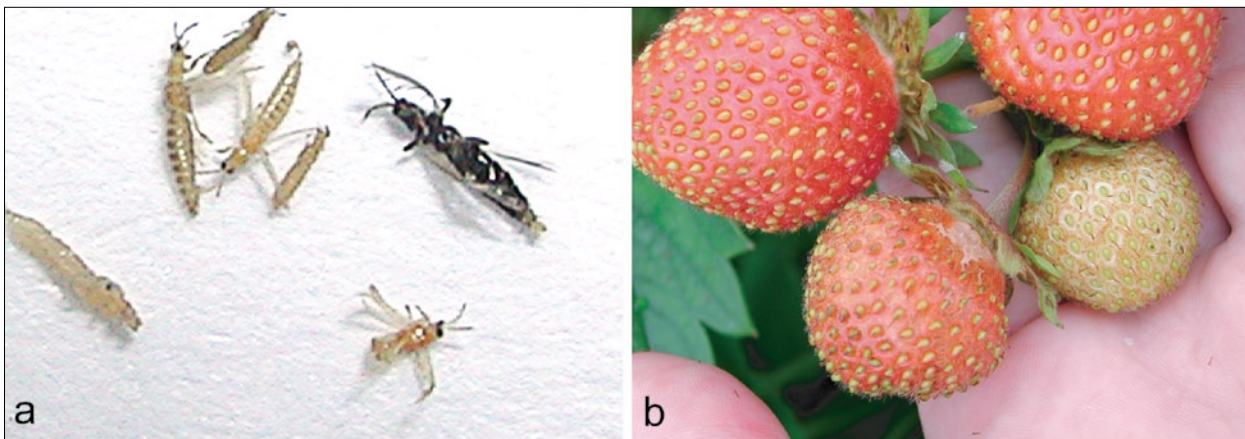
Overvåkingmetode. Som for jordbærskutebille, men krever rask kikk i fatet. Voksne bladteger tar lett til vingene, og alle stadier er raske til bens. Det ser ut til at jordbærfelt som grenser til skog er spesielt utsatt for tegeskade.

Biologi

Det finnes flere bladtegearter som kan være skade-gjørere i jordbær. De har alle én generasjon pr. år: Håret engtege (*L. ygus rugulipennis*) er den vanligste teger i jordbær nord for Dovre. Den overvintrer i kratt og bunnvegetasjon og flyr inn i jordbærfelt på varme



Figur 2.19 a) Knartbær. I tillegg til insektskade, kan knartbær skyldes dårlig pollinering eller værskade. Foto: Nina Trandem. b) Hagetege. Dette er en av flere bladteger som lager knartbær i jordbær. Teging: Lise Hofsvang.



Figur 2.20 a) Voksen trips, 1-2 mm lange. b) Jordbærkart skadet av trips blir bronsefarget, også under hamsen. Begge foto: Nina Trandem.

dager (over 15 °C) om våren. På Vestlandet er wagner-tege (*Lygus wagnerii*) vanligere. Den ligner svært på håret engtege, men flyr allerede ved 14 °C. Jordbærtege (*Plagiognathus arbustorum*) er vanligst sør for Dovre. Den kan leve hele livet i jordbær: Den overvintrer som egg i feltet, nymfene gjør skade i blomst og på unge bær. Arten er også vanlig på nesle, mjørdurt, tistel og reinfann, som dermed er smittekilder for jordbær. Jordbærtege kan også være rovdyr og dermed delvis nyttedyr. Hagetege (*Lygocoris pabulinus*) overvintrer som egg i busker og trær (bl.a. rips, solbær og kjernefrukt), men nymfene vandrer over på urteaktige planer som potet, stauder og jordbær sent i juni.

Tiltak

Det finnes så langt ingen utprøvde tiltak for økologiske dyrkere. Ved knartbærproblemer er det av interesse å finne ut hvilke arter av tege som finnes i feltet for evt. å kunne vurdere hvor smitten kommer fra. Alternative vertsplanter i umiddelbar nærhet vil øke smittepresset. Innflygende tege vil muligens kunne gjerdes ute (se boks om dette under jordbærnutebille). Neem-ekstrakt har vist god effekt mot bladtege i eple, men svenske forsøk mot tege i jordbær tyder på liten effekt på andelen knartbær, samtidig som det ble observert planteskade av neem-preparatet som ble brukt.

Trips (Thysanoptera)

Diagnose

Utseende. Voksne trips er smale, mørke eller gule insekter, 1-2 mm lange, med to par smale fjærformede vinger. De vingeløse larvene har samme form, og er vanligvis gule. Lever på blomster, kart og unge sammenfoldete blad.

Symptomer. Kronblad og bær blir brune, også under hamsen. Kan forveksles med skade av jordbærmidd, men da vil hele planten vise symptomer.

Overvåking. Rist blomsterklaser over et hvitt ark eller undersøk blomster under lupe. Se under hamsen på små kart. I Sverige er det foreslått en skadeterskel for konvensjonelle dyrkere på 5 trips pr. blomst. I Sveits er skadeterskel 3-6 individer pr. blomst i starten av blomstringen, noe som der tilsvarer at 20-35 av 50 tilfeldige undersøkte blomster har minst to trips. Dersom man oppdager mange voksne trips som er gule i et område med mye veksthus, kan det være fare for amerikansk blomstertrips. Dette er en importert art som bør begrenses så mye som mulig.

Skadepotensial

Voksne trips er så å si alltid til stede i jordbærblomster. Som regel fører ikke dette til skade. I enkelte felt og år kan imidlertid trips føre til totalskade – dette gjelder også førsteårsfelt. Skaden kommer når tripsen ikke nøyer seg med å spise pollen i blomstene før de flyr videre, men velger å bli der for å formere seg, slik at larvene spiser på karten. Som for skademidd ser vi en tendens til at felt med særlig mye tripsskade også har svekkete planter på forhånd, f. eks. i form av vinter-skade, rotsårnematoder eller næringsforstyrrelser. Det ser ut til å bli mest skade på bær som ligger eksponert, utenfor bladverket.

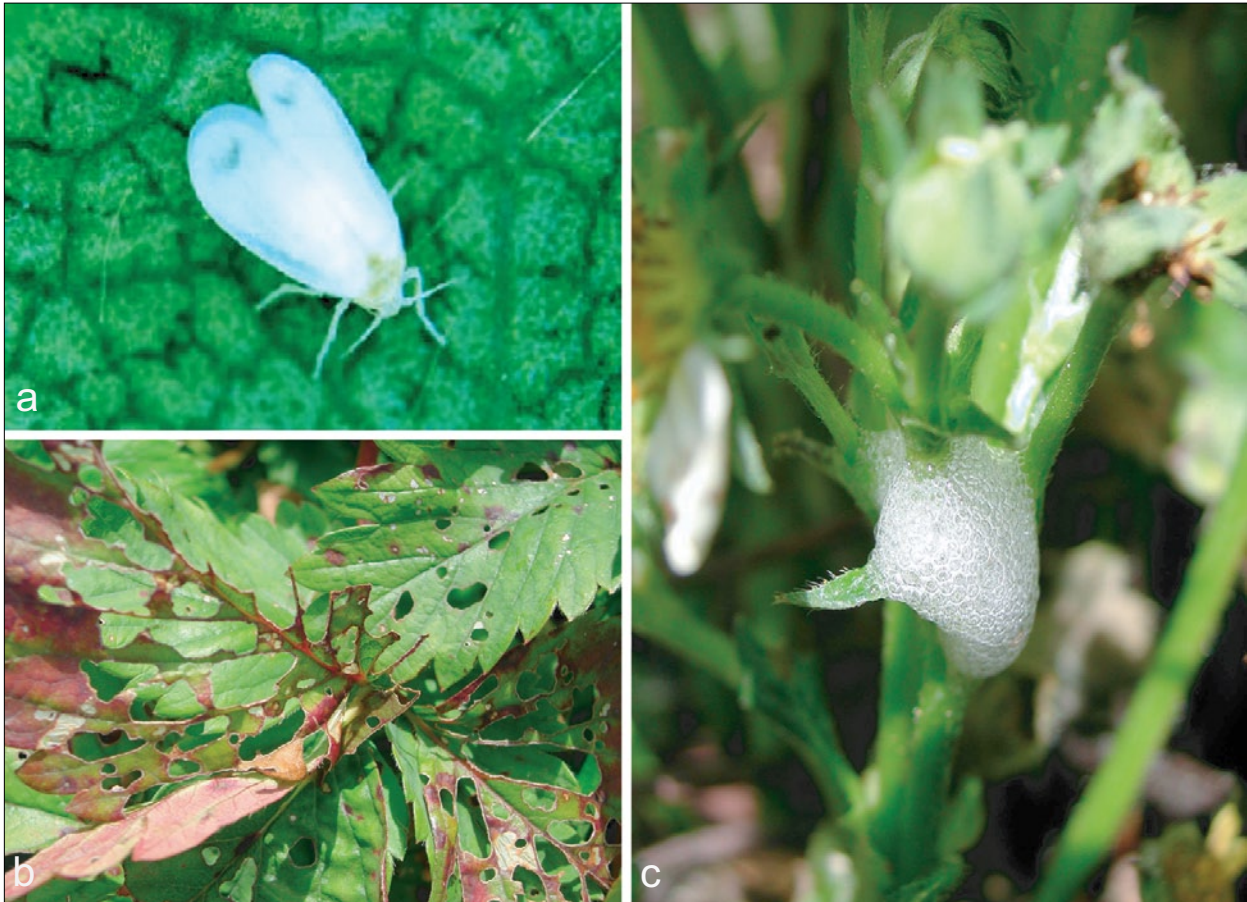
Biologi

Trips overvintrer som voksne i kantvegetasjon og flyr inn i hagen tidlig om våren. De søker hvite blomster av mange slag som de spiser pollen fra. I noen tilfeller legger trips egg i jordbær, og larvene kan da gjøre stor skade. Årsaken til at trips noen ganger formerer seg i jordbær kan skyldes stressede planter, men sammenhengene er langt fra klarlagt. Det kan også være at trips blir i jordbær dersom det ikke finnes andre passende planter å fly videre til. Trips på friland har som regel bare én generasjon pr. år. Det finnes flere arter som liker seg på jordbær, blant annet rosetrips. Det er trolig ingen forskjell på disse artene når det gjelder skadepotensial i jordbær (med mulig unntak av amerikansk blomstertrips, se ovenfor).

Tiltak

Friske planter med uskadet rotsystem. Unngå tørkestress. I tunnel kan det settes ut tripsrovmidd (*Amblyseius cucumeris*) forebyggende så snart faren for frost er over (det er alt for seint når skade er observert). Naturlig forekommende nebbtege og rov-midd vil spise trips. Sprøyting med rikelige mengder av en olje/såpeblanding rett etter blomstring er eneste direkte tiltak tilgjengelig mot trips i økologisk dyrking på friland. Se oppskrift under sprøyting på side 141.

Kort om andre typer skadeinsekter som kan forekomme på jordbær



Figur 2.21 Eksempler på skadedyr som regnes som mindre viktige i jordbær, men som lokalt kan gi betydelig skade i usprøytede felt. a) Jordbærmellusa (1 millimeter lang) - kan særlig være et problem i tunnel og veksthus. b) Gnag av bladveps. c) Inne i dette «gjøkespyttet» sitter flere nymfer av skumsikade og suger. Foto: a) Ingrid Helleland, b) og c) Nina Trandum.

Tabell 2.4 Andre skadeinsekter som kan finnes på jordbær.

Gruppe av skadeinsekt	Diagnose	Kommentarer
Bladlus (nymfer og voksne)	Rolige sugende insekter med to rør stående ut fra bakkroppen. Med eller uten vinger. Produserer honningdugg og er ofte i kolonier passet på av maur.	Kommer ikke opp i skadelige mengder på fri-land. Mange naturlige fiender (NB: Maur jager bort disse). Arten løkbladlus kan føre til sterk bladkrølling/veksthemming, andre norske arter gjør ikke dette.
Mellus (=Kvitfly) nymfer	Hvite, små «fluer» i plantene (1-2 mm lange inkl vinger), vanligvis mørk rund skygge bakerst på hver vinge (arten jordbærmellus). Små halv-gjennomsiktige til gule ovale «skjold» under bladene (=nymfer). Hvitt støvete belegg på voksne og der eggene legges. De hvite eggene er avlange og settes som bittesmå «bautasteiner» på bladundersiden.	Svært vanlig i mindre mengder. Kun skade når det er så mange at honningdugg eller hvitt støv forurensner bæra. Dette er mest aktuelt under tak. Mange vertsplanter.
Skumsikader (nymfene)	Skumklatter («spyttklyser») på stilker til blad og blomster. Grøngule vingeløse 5 mm lange nymfer sitter inni skummet og suger på stilkene.	Liker det fuktig. Starter i kanten av feltet, gir misdannede bær der stilken er angrepet. Godt ugrasrenhold og luftig bestand med god opptøring gir dårligere forhold for sikadene. Legger egg om høsten - sett ikke brett med planter i fuktig vegetasjon da.
Breiteger (nymfer og voksne)	Store (voksne over 1 cm), skjoldformede teger, gir fra seg ubehagelig lukt (bærfis) når de forstyrres (se figur 1.78 a).	Gir ikke knartbær selv om de suger på bæra, det er først og fremst luktforurensningen av bær under plukking som er uheldig. Kan også spise skadedyr.

Gruppe av skadeinsekt	Diagnose	Kommentarer
Jordlopper (voksne)	Mange små uregelmessige hull i bladverket om våren. Små (2 mm) svarte biller med røde hoppebein.	Skade begrenser seg vanligvis til kanten av feltet.
Bladbiller (larver, evt også voksne)	Svarte larver (form som marihønelarver) med 3 par bein spiser på overside av bladene eller på selve bæra om sommeren.	Flere arter. Vanligere i Finland og Sverige enn i Norge.
Løpebiller (voksne)	Frøene (akenene) på bæra er spist opp, tomme skall under plantene. Eller det er spist på selve bæret, på siden som ligger ned mot bakken - minner om sneglskade, men ingen slimrester å se. Særlig i varmt vær etter regn.	Vanligvis er løpebiller nyttedyr. En slekt (Harpalus) spiser imidlertid frø. Enkelte andre arter kan noen ganger spise på selve jordbæra, særlig i tørre år. NB: Løpebiller er som regel nattaktive.
Bladveps (larver)	Grønne larver på bladene, små larver starter som regel spisingen som små hull underifra på bladflaten, senere skjeletteres hele bladet.	Vanlig i deler av Sverige, har hittil bare sporadisk vært sett i Norge. Neem (foreløpig ikke godkjent i Norge) virker godt mot bladvepslarver i stikkelsbær, men kan gi sviskader i jordbær
Viklere (larver)	Slanke, livlige sommerfugllarver med munnleder pekende framover og et lite nakkeskjold rett bak hodekapsel. Spinner bladene sammen rundt seg. Unge larver spiser blader, eldre kan også gå løs på blomster og kart.	Er sjelden alvorlige skadegjørere i konvensjonell drift, men det gjenstår å se hva som kan skje i økologisk.
Nattfly (larver)	Tykke, grønne til brune sommerfugllarver som gjerne finnes liggende som en U eller O under plantene, eller gnagende gjennom krone og/eller blad.	Arten stengelfly har blekg grønne larver som angriper nederste del av krona. Særlig kjent fra Nord-Norge i jordbær. Tiltak er god ugraskontroll sommer og høst. Fjern høymole (en god vertsplante som oppformerer arten) også rundt feltet.
Stankelbein (larver)	Brungrå store (opp til 45 mm lange) beinløse larver som gnager på røtter og rothals.	Unngå å plante jordbær etter eng/korn. Unngå høy og konstant jordfuktighet.

Jordbærmidd (*Phytonemus pallidus fragariae*)

Diagnose

Utseende. Lupe er nødvendig. Jordbærmidd er oval, gjennomsiktig eller lys brun og opp til ¼ mm lang. Fjerde benpar hos hunnene er redusert til trådaktig vedheng. Ovale glassaktige egg og pupper.



Figur 2.22 Hunner og egg av jordbærmidd. Tegning: Hermod Karlsen.

Symptomer. Forkrøplede små planter (sterke angrep), evt også inntørkede blomster og bær dersom stort angrep tidlig i sesongen. Unge blad som kommer opp av krona med brun til svart misfarging. Kan forveksles med bl.a nematodeskade, og sikker påvisning krever undersøkelse med lupe for å se midten.



Figur 2.23 Jordbærplante med skadesymptomer. Tegning: Hermod Karlsen.

Overvåking. Krever lupe med minst 10x forstørrelse. Se over åker etter høsting. Sjekk de sammenfoldete unge bladene på planter som viser misvekst, med lupe. Ofte er midden godt gjemt mellom hårene på det som skal bli bladenes underside. I tunnel bør man regelmessig ta ut sammenfoldete unge blad fra friske planter (forslag: 30 blad pr. tunnel; kun se på midtre delblad) og sjekke i lupe. Dette vil gi et godt grunnlag for å ta beslutninger om biologisk kontroll med tripsrovmidd (ikke lov på friland).

Skadepotensial

Ved sterke angrep holder plantene seg små og tueformet, og fruktsettingen blir liten med små og inntørkede bær. Feltet bør da avsluttes.



Figur 2.24 Langt fremskreden skade av jordbærmidd. Foto Nina Trandem.

Biologi

Jordbærmidd lever både på over- og undersiden av unge sammenfoldete blad i krone eller stiklinger, samt i knopper og blomster. De unge bladene vil ved sterke angrep bli helt svarte og dø uten å åpne seg. Ved svake angrep åpner bladene seg, men blir buklete og små. Bladkanten er brettet eller rullet mot undersiden. Voksne hunn-midd overvintrer nede i krona og kommer fram om våren samtidig med at de nye bladene vokser opp. Det er mange generasjoner i vekstsesongen, og de fleste angrep oppdages etter høsting, når bestanden har vokst seg stor. Voksne midd kan vandre fra plante til plante, spres med insekter, plantemateriale, redskap, plukkere og trolig også vinden. Jordbærmidd kan overleve på en del ugrasplanter, men har problemer med å formere seg og overvintre på annet enn jordbær.

Tiltak

Start med småplanter uten jordbærmidd. Ved egenproduksjon av planter bør småplantene damp- eller varmtvannsbehandles for å drepe jordbærmidd. Urotede stiklinger tåler denne behandlingen realtivt

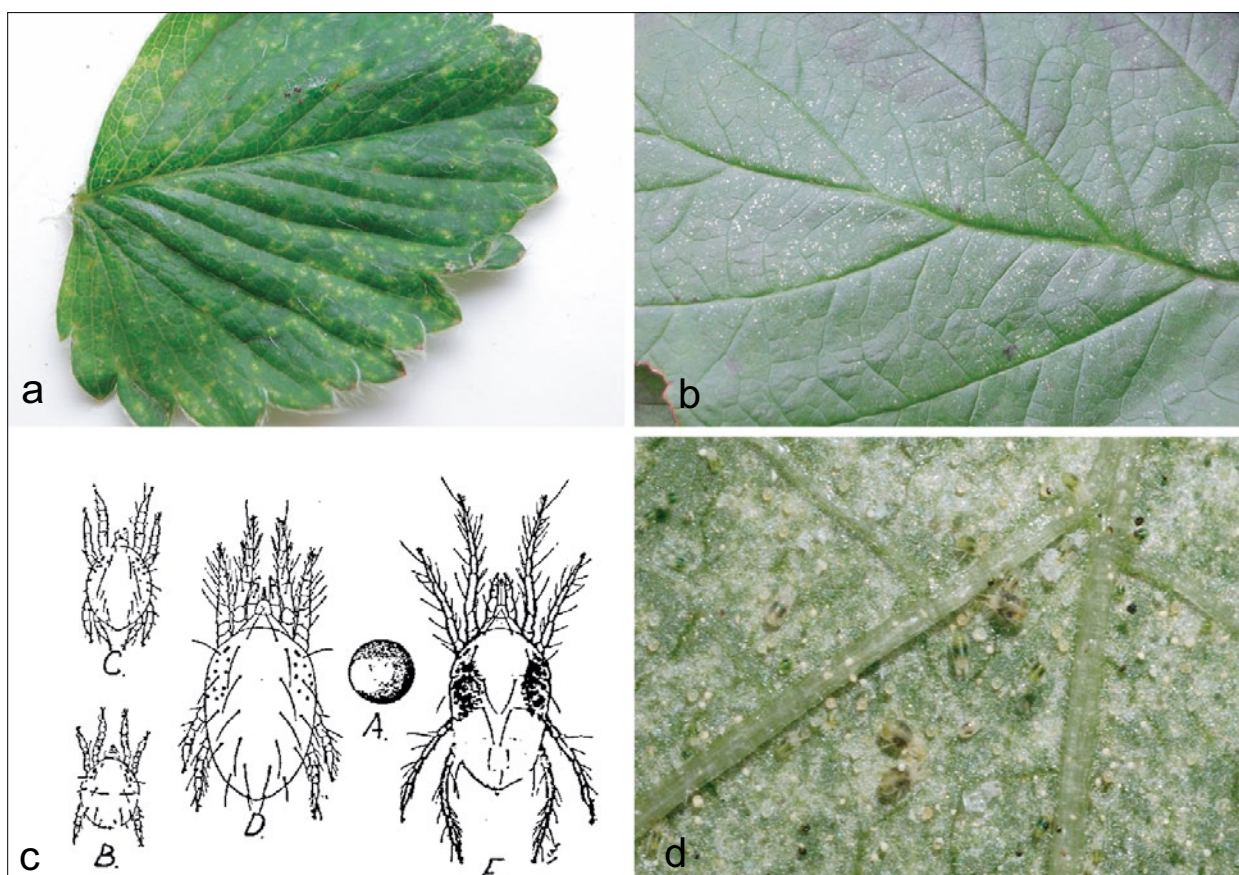
godt, mens av rotede småplanter vil noen gå ut pga. at varmen skader røttene. Se tabell 2.5 for kombinasjoner av temperatur og behandlingstid som vil drepe jordbærmidd.

Tabell 2.5 Beregnet tid som stiklinger må være i vannbad for å drepe all jordbærmidd ved ulike temperaturer. Etter Stenseth 1974. Tabellen gjelder behandling i perioden midten av mai til midten av september, i andre perioder er midten i en hviletilstand som gjør den vanskeligere å drepe.

Temp. (°C)	Behandlingstid i minutter		
	For å drepe alle egg og hunner	For at utløperne skal nå temperaturen	Total tid nødvendig
42	20,0	4,0	24,0
44	8,0	4,0	12,0
46	4,5	4,0	8,5
48	2,0	4,0	6,0
50	0,8	4,0	4,8

Forsøk med kjølelagrete småplanter i et norskproduisert dampkammer viste høy dødelighet på jordbærmidd ved 44-46 grader, men det var vanskelig å oppnå 100% dødelighet i alle forsøk, og plantene ble svekket. Det ble ikke utført forsøk på urotede stiklinger. I finske dampforsøk med stiklinger ble alle jordbærmidd drept av 42 min på 43 °C (i tillegg kom ca 30 min oppvarming og 2 timer avkjøling på 8 °C). Stiklingene fikk ikke redusert plantekvalitet. Dersom barrotsplanter og kjølelagrete planter ble behandlet på denne måten, fikk plantene dårligere vekst (færre blomster og utløpere) enn ubehandlede planter. Ved varmebehandling av kjølelagrete planter risikerer man sannsynligvis også at all jordbærmidd ikke har kommet fram fra krona ennå. Urotede stiklinger er altså det absolutt mest egnede stadium for varmebehandling. Se om varmebehandling på side 142 for mer informasjon om utstyr til varmebehandling.

Vekstskifte, korte omløp og nyplantinger et stykke fra eldre jordbærfelt er viktige forebyggende tiltak for å unngå smitte inn i feltet. Økologiske frilandsdyrkere har ikke noen direkte tiltak å sette inn når plantene først er i jorda. Flamming eller svovel ser ikke ut til å kunne bekjempe jordbærmidd. I tunnel anbefales forebyggende utsett av tripsrovmidd (*Amblyseius cucumeris*). Vi har foreløpig sett overraskende lite til alvorlig skade av jordbærmidd i økologiske jordbærfelt, noe som kan skyldes at naturlige fiender ikke sprøytes bort.



Figur 2.25 Veksthusspinnmidd a) Skade gjort av dvalehunner i april. Midden lever på undersiden av bladet. b) Skade senere på året (bildet viser bringebær, men ser likedan ut på jordbær). c) Egg (A), larve (B), nymfer (C og D) og voksen hunn (E) av veksthusspinnmidd; d) Bilde av spinnmiddkoloni. Foto: a) og b) Nina Trandem, d) Erling Fløistad. Tegning: c) Her fra Edland 2004.

Veksthusspinnmidd (*Tetranychus urticae*)

Diagnose

Utseende. Veksthusspinnmidd er oval og gulgrønn, med en mørk flekk på hver kroppsside. Øynene er tydelige røde prikker. De voksne hunnene er i overkant av ½ mm lange. Til stede i en spinnmiddkoloni er også kuleformede klare egg, ekskrementer (mørke prikker), larver og nymfer (ser ut som miniatyver av voksne hunner) og hanner (er spisse i stedet for runde bak). Som navnet sier lager midden spinn, og ved langt framskredne angrep dekker spinnnet plantene. Hunner i dvale er oransje, men når de begynner næringsopptak og egglegging om våren blir de grønne. Utsultede spinnmidd på sterkt angrepne planter kan også være røde uten å være dvalehunner.

Symptomer. Spinnmidden lever på undersiden av bladene. På oversiden synes dette som grå prikker. Dvalehunnenes næringsopptak om våren gir gulaktige flekker. Bæra blir små og tørre, og plantene svekkes.

Overvåking. Se etter midden og sugeskaden på bladene. Følg med hele sesongen – se spesielt etter dvale-

hunnene om våren. Ved dyrking i tunnel og veksthus er slik overvåking helt påkrevet. Dersom mer enn 25 % av delbladene har levende spinnmidd på seg før blomstring, anbefales sprøyting i konvensjonelle felt.

Skadepotensial

Skadene blir størst i tørt, varmt vær, og på planter svekket av vinterskade, nematoder, sykdom eller tørke. I friske økologiske felt på friland er sannsynligheten for stor skade av spinnmidd begrenset. I tunnel er spinnmidd nesten alltid et problem, og rovmidd bør settes ut rutinemessig.

Biologi

Dvalehunnene overvintrer på dødt plantemateriale og andre passende steder i nærheten av plantene. Hunnene begynner næringsopptak og egglegging under overvintrede blader tidlig om våren. Angrepet begynner dermed nederst på plantene. *T. urticae* har hundrevis av vertsplanter, og den er utbredt over hele verden. Til tross for navnet er arten også vanlig på friland i Norge, men skadepotensialet er størst under tak. Korte dager (under 12-14 timer) kombinert med

temperatur under 25 °C utløser utvikling av dvalehunner. Hver hunn legger 100-200 egg. Utviklingen eggvoksen tar 2-4 uker om sommeren (14 dager ved 21 °C), og midden kan dermed ha en rask oppformering og mange generasjoner i året. Arten liker seg best der det er varmt og tørt (23-35 °C, 55 % RH), og ved temperaturer under 12 °C skjer utviklingen svært sakte.

Tiltak

Veksthusspinnmidd er en svært vanlig art og vil ofte følge med småplantene. Spinnmidd fremmes av lav luftfuktighet, sprøyting med bredtvirkende skadedyrmidler, tørkestressede planter og høyt nitrogeninnhold i plantene. Utover sommeren vil spinnmidd angripes av naturlig forekommende rovgallmygg, rovmidd, nebbteger og sopp. Dersom det er mye midd før blomstring, kan en eller flere olje-/såpe-sprøytinger være fornuftig (se tekstboks 2.1 over). Det samme gjelder dersom det er mye spinnmidd og lite nyttedyr rett etter høsting; det gjelder å hindre stor oppformering utover høsten og dermed mange overvintrende individer. I tunnel vil utsett av tripsrovmidd mot jordbærmidd også virke forebyggende mot spinnmidd, men som regel er det nødvendig å supplere med å sette ut middrovmidd (*Phytoseiulus persimilis*). Denne rovmidd lever bare av spinnmidd, og takler spinnnet som spinnmidden

lager som beskyttelse. I tunnel må spinnmiddsituasjonen overvåkes nøye for ikke komme på etterskudd.

Bladnematoder

Diagnose

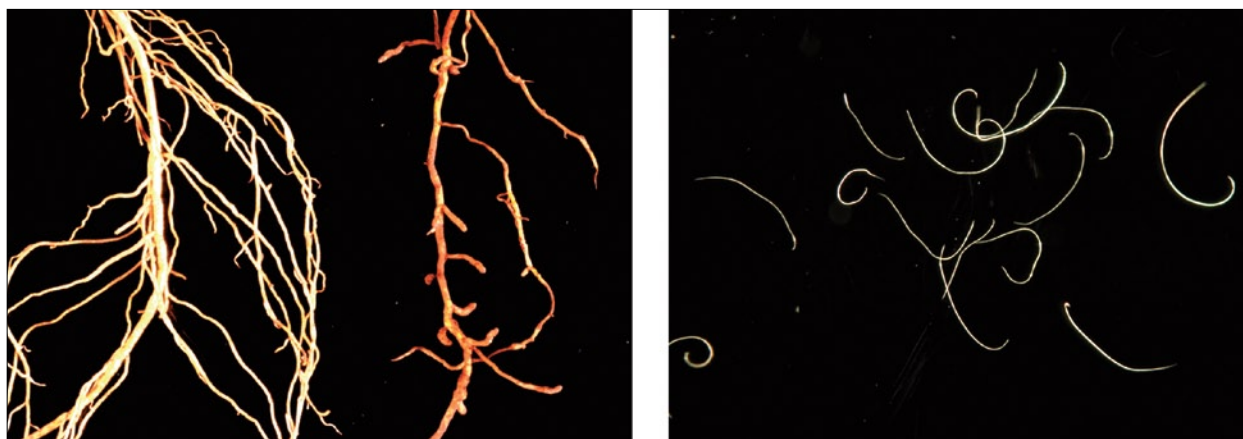
Utseende. I Norge har vi to viktige arter bladnematoder som skader jordbærplanter: *Aphelenchoides fragariae* og *A. blastophthorus*. Det er forholdsvis små nematoder som ikke kan sees med det blotte øye.

Symptomer. Bladnematoder gir deformerte blad, fortykkete stengler, oppsvulmete vekstpunkt og dårlig tilvekst (se figur 2.26 b). Bladene blir ofte mørkt grønne og stive med lite behåring på stilkene. Noen ganger kan symptomene minne om frostskaade. Sammen med en bakterie kan *A. fragariae* gi blomkålsyke, der plantene får såkalt blomkållignende symptom. Nematodeskade sees ofte som større flekker i ellers sunne felt (figur 2.26 a).

Overvåking. Det er lettest å se symptomer på plantene om forsommeren. Det er ikke utarbeidet skadetekskler for bladnematoder i jordbær. Ved mistanke om smitte kan prøver sendes til Bioforsk Plantehelse for diagnose. Det samme gjelder for vegetasjonsprøver av vertsplanter, som kan være flere ugrasarter.



Figur 2.26 Bladnematoder a) Symptomer i felt, rad med dårlig vekst og planter som er smittet med *A. blastophthorus* b) Jordbærplante fra samme felt smittet med bladnematoder c) og d) Nærbilde av bladnematoden *A. blastophthorus*. Foto: Bonsak Hamneraas (felt) og Solveig Haukeland (nematoder).



Figur 2.27. a) Til høyre rot av jordbær angrepet av nålnematode. Frisk rot til venstre. b) Nålnematoden *Longidorus elongatus* er vår lengste plante-skadelige nematode. Foto: Bonsak Hammeraas.

Skadepotensial

A. fragariae kan redusere en avling med mellom 65 til 82 % etter to år med smitte. Størrelse på avlingstap forårsaket av *A. blastophthorus* er lite undersøkt, men et feltforsøk i regi av en hovedoppgave viste en avlingsreduksjon fra 65 til 78 % for 6 forskjellige jordbærsorter. I dette forsøket ble det også vist at jordbærplanter smittet med *A. blastophthorus* hadde en redusert produksjon av blomsterstilker og utløpere på over 70 %, sammenlignet med friske planter.

Biologi

Bladnematodene lever i kronen på jordbærplanten og med munnbrodden suger de på unge blad under utvikling. Nematodene sprer seg via utløpere, men kan også spre seg fra plante til plante når det er høy fuktighet, og i år med mye regn kan bladnematoder bli et økende problem. *A. blastophthorus* er særlig godt utbredt på Vestlandet og i Nord-Norge. I andre jordbærproduserende land er denne nematoden foreløpig ikke rapportert som et problem, men den ble rapportert fra jordbærfelt i Finland for første gang på 1990-tallet. *A. fragariae* kan trolig ikke overleve i jord uten vertplante (svart brakk) i mer enn ca. 4 måneder. Når det gjelder *A. blastophthorus* er det sannsynlig at den kan smitte jordbærplanter fra flerårig ugras i feltet, som for eksempel løvetann. Det er også sannsynlig at denne nematoden kan overleve på sopp i jord. I et feltforsøk ble det vist at *A. blastophthorus* etablerte seg relativt raskt fra jord til ugras i. Viktige vertsplanter for *A. fragariae* er, foruten jordbær, bregner og planter i Liljefamilien, Nøkleblomfamilien og Soleiefamilien. *A. blastophthorus* forekommer naturlig på en rekke ugrasarter, og er påvist på bl.a. løvetann, groblad, krypsoleie, føllblom, marikåpe, høymole, ryllik, markjordbær, stemorsblomst, engsyre, småsyre, ugrasklokke, blåknapp, gjetertaske, prestekrage og engsoleie.

Tiltak

Størst fare for smitte av begge arter er med smittede utløpere. Bladnematoder er et betydelig mindre problem ved bruk av sertifisert plantemateriale. Viktigste forebyggende tiltak er derfor bruk av rent plantemateriale. Småplanter kan også behandles mot bladnematoder med varmt vann (46.5 °C i 10 min). Det er viktig å holde felt og kanter rent for ugras, og det er en fordel med korte omløp. Hvis et felt er smittet kan sanering og brakking (> 1 år) være en løsning. Vekstskifte som tiltak er lite undersøkt for bladnematoder, men i et feltforsøk med *A. blastophthorus* ble det vist at etter ett år med brakk, raigras eller forraps var første bærår fri for nematoder. Husk at mange ugrasarter er vertsplanter for *A. blastophthorus*, derfor er ugrasbekjempelse også viktig. Det blir anbefalt å ta vegetasjonsprøver før planting av jordbær særlig i bladnematodebefengte områder. Landsdeler med et fuktigere klima og mindre dyrkingsareal er mer utsatt for bladnematoder.

Nålenematoder

Diagnose

Skadene av nålnematoder diagnostiseres sikrest på rotsymptom og gjennom påvisning av nematoder i jordprøver. Nematodeangrep gir dårlig vekst og plantetekning, redusert avling, og lite antall utløpere. Røttene til angrepne planter er mørke og avstumpet med oppsvulmet og ofte kølleformede rotspisser (figur 2.27 a). Skaden ses ofte flekkvis fordelt i feltet, hvor også ugras får gode vokseforhold. Skadene kan synes uforklarlige særlig i situasjoner med god næringsstatus og gode dyrkingsforhold.

Skadepotensial

Skadeterskel for *L. elongatus* i jordbær er 3-5 nematoder pr. 250 gram jord. Det regnes med et avlingstap

på 50 % ved en nematodetetthet på 100 nematoder, mens 600 gir totalskade. Erfaringsmessig kan man si at om smittenivået ved planting ligger på 7-12 nematoder pr. 250 gram jord, så er sannsynligheten meget stor for å få alvorlig skade - muligens totalskade - det tredje dyrkingsåret. *L. elongatus* er dessuten virusvektor og kan overføre tomatsvartringvirus og bringebærringflekkevirus til jordbær.



Figur 2.28 Planting av jordbær på arealer som er infisert med nålnematoder gir katastrofalt dårlig vekst og avling. Bildet er fra 3.-års felt med Honeoye. Foto: Bonsak Hammeraas.

Biologi

Av to arter av nålnematoder som finnes i Norge er det *Longidorus elongatus* som er den mest utbredt skadegjøreren. Denne er også vår lengste planteskadelige nematode med kroppslengde på hele 4-7 millimeter. *L. elongatus* angriper planterøttene fra utsiden. Navnet nålnematode kommer av den lange, tynne og nål-lignende munnbrodden. Ved angrep stikker nematoden munnbrodden dypt inn i rotspissen til den når vekstpunktet. Her skapes tilvekstforandringer som fører til økt næringsinnhold og vevsmasse i rotspissen. *L. elongatus* har sannsynligvis 1 generasjon pr. år og kan leve i 3 - 4 år. Sandjord gir gode utviklingsmuligheter til nematoden. Nålnematoder kan påtreffes dypt nede i jordprofilen. Mer enn halvparten av populasjonen kan være under 30 cm dybde.

Tiltak

Riktig dyrkingsstrategi er den eneste måten for en jordbærdyrker å kunne leve med nålnematoden *L. elongatus*. Bruk av sertifisert plantemateriale er et svært viktig forebyggende tiltak mot at areal blir smittet av nålnematoder. Skader fra nålnematoder oppstår først og fremst ved ensidig jordbær dyrking. Vekstskiftet må utformes slik at systemet reduserer populasjonen av nematoder til under 2-3 individer pr. 250 gram jord før planting av jordbær. Jordprøvetaking for nematoder bør alltid gjøres før nye felt etableres.

En rekke planteslag kan angripes av *L. elongatus*, både ettårige og flerårige kulturvekster og ugras. Jordbær ser ut til å være blant de beste verstpantene av de allment dyrkede planteslagene. Vertsplanter for *L. elongatus* er listet opp i tabell 2.6. Dyrking av gode vertspanter gir oppformering av nematodene. Planter som er klassifisert som middels, vedlikeholder nålnematodens populasjonsnivå, mens dårlige vertspanter leder til reduksjon av nematodetettheten. Grensen mellom gode, middels og dårlige vertspanter er flytende da plantenes status som vert er avhengig av sort, jordtype, klima, nematodepopulasjon, m.m.

Planter som er gode vertspanter må unngås i skifte med jordbær, for eksempel bør rødkløver unngås som forgroede på smittede arealer. Før jordbær bør det være minst 3 år med kultur av ikke-vertsplanter. Bringebær reduserer smittenivået sterkt, men nålnematoden kan overføre virus til denne veksten. Havre, rug og erter er også ikke-vertsplanter til nålnematoden og er gode alternativ i et vekstskifte. Brakking i 3 år er tilrådd for jordbær i konvensjonell dyrking, men er lite aktuelt ved økologisk produksjon fordi det under brakkingen kreves kontroll med ugras på et nivå som er vanskelig å oppnå med bare mekanisk brakking.

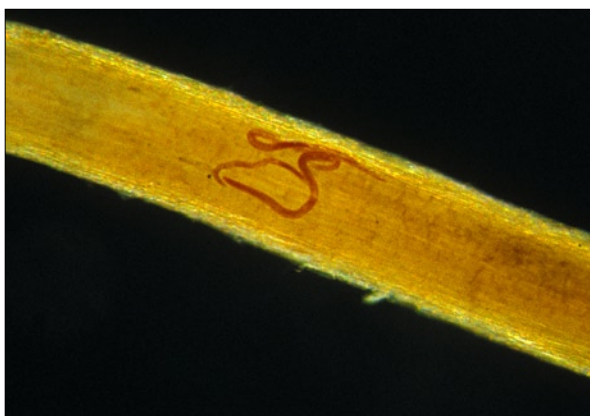
Tabell 2.6 Noen vertspanter for nålnematoden *Longidorus elongatus*.

Gruppe	Gode	Middels	Dårlige
Bær	Jordbær* Markjordbær* Rips* Solbær*		Bringebær
Gras, kløver, mm.	Engsvingel Engrapp Raigras* Hundegras Tunrapp Rødkløver	Timotei Bladfaks	Timotei Erter Gul lupin
Korn, oljevekster	Hvete Bygg Rybs		Rug Havre
Grønsaker, potet	Kepaløk* Purre* Potet? Hagebønne Brunbønne Tomat Knollselleri* Blomkål Kålrot Rødbeter*	Kepaløk* Purre* Potet? Hagebønne Hvitkål Salat	Hvitkål Gulrot* Potet? Rabarbra
Ugras	Vassarve Meldestokk Gjætertaske	Åkersvineblom Pengeurt Tunbalderbrå	

* = planten skades.

Rotsårnematoder

Rotsårnematoder *Pratylenchus* spp. kan skade jordbærplanter. Særlig er det arten *P. penetrans* som er koblet til misveksten, men man kan ikke utelukke at også andre arter av nematodene kan redusere planteveksten. Rotsårnematoder lever både fritt i jorda og inne i planterøttene. Røttene får rotsår. Generelt om rotsårnematoder vises til tekstboks 1.4 Nematoder på frukt (side 84).



Figur 2.29 Med spesiell farging kan man se rotsårnematoder inne i røttene på jordbærplanter. Foto: Bonsak Hammeraas.

Snegler

Diagnose

Utseende Flere arter snegl angriper jordbær, de fleste av dem er små og grå og er sannsynligvis åkersnegl eller arter innen såkalte skogsnegler. Den fryktede iberiaskogsneglen (*Arion lusitanicus*), eller brunsnegl som vi helst kaller den, er også glad i jordbær. Tabell 2.5 gir en oversikt over en del sneglearter uten skall som finnes i Norge.

Symptomer Generelt er snegleknag på bladverk forholdsvis lett å gjenkjenne. Hullene i bladene er gjerne ujevne. Inne i gnaget står vanligvis bladnervene igjen som et fint nettverk. Et annet karakteristisk trekk ved snegleknag er at raspetunga forårsaker skrådde sårkanter i gnaget, de ujevne, skrådde kantene etter raspetunga kan man se med en håndlupe. Insekter med bitende munddeler gnager oftest rette sårkanter. Snegler etterlater seg også et slimlag som tørker inn til et hvitt, glinsende belegg.

Modne jordbær er utsatt for snegleskade, der sneglene kan hule ut bæra. Åkre med plast- eller halmdekke mellom radene er utsatt, da høy fuktighet under dekket gir gunstige oppholdssteder for snegler. Åkersnegl har hittil vært den vanligste arten som har gjort skade

i jordbær, men i de senere år er det også registrert angrep av brunsnegl hos noen jordbær dyrkere.

Overvåking Snegler er mest aktive når det er høy luftfuktighet. De kommer ofte frem om natten eller i skumringen og tidlig på morgenen. Dette er den beste tiden å observere for snegler i åkeren. Det er også mulig å legge ut feller i form av keramiske plater som legges ut med litt åte under, fuktet kli er vanlig brukt. Fellene undersøkes regelmessig i løpet av sesongen og kan gi et bilde av snegleaktiviteten. Det er viktig å starte tidlig med overvåkingen for å kunne sette i gang tiltak tidlig. For de milde delene av landet som f.eks. på Jæren, er sneglene aktive fra mars/april, kanskje før, avhengig av værforhold.

Skadepotensial

Skaden er størst i fuktig vær og hvis det har vært gode forhold for oppformering av snegler året før. Sneglene angriper modne bær og gir en direkte skade, men de kan også spre soppsjukdommer i feltet.

Biologi

Snegler overvintrer enten som unge individer nede i jorda (brunsnegl), eller som egg (åkersnegl). Noen voksne individer av åkersnegl kan overvintrer. Begge artene har ettårig livssyklus. For åkersnegl klekker de overvintrede eggene i løpet av våren og klekking tar ca. 30 dager ved 15 °C. En tørr vår vil redusere antall snegler som klekker fra eggene. Åkersnegl er mest aktiv i juli og utover mot høsten. Unge brunsnegl er aktive med en gang temperaturen kommer over 4-5 °C og de begynner å legge egg i august. Forskning pågår (2005-2008) om biologi og bekjempelse av brunsnegl. Snegler er tvekjønnet (hermafroditter) og de utvikler først det hannlige kjønnsystemet, deretter det hunnlige kjønnsystemet. De utveksler sædceller under en intrikat parring mellom to individer. Hver snegl kan så legge opptil flere hundre egg. Eggene legges i klaser, vanligvis 20-40 i hver klase. Brunsnegl-egg er melkehvite og ca. 3-5mm i diameter. Åkersnegl-egg er omtrent halvparten så store og gjennomsiktige.

Tiltak

Forebyggende tiltak er best, og det er viktig å huske at tørre forhold reduserer livsbetingelsene for snegler. Ugras og grasmark tett inn til veksthus eller plantefelt øker faren for angrep. I mindre felt kan det lønne seg å plukke vekk snegler når de er aktive, man må da starte tidlig i sesongen før de har lagt egg.



Figur 2.30 a) Brunsnegl, voksen. b) Brunsnegl, ungt individ. c) Åkersneegl. d) Svart skogsneegl. Foto: a,b,d) Erling Fløistad, c) Heidi Heggen.

Jordarbeiding sent om høsten og finsmuldring av det øverste jordlaget om våren er med på å redusere sneglebestanden betydelig. Dette er vanskelig i jordbærfelt, spesielt jordbær under plast, så her må andre tiltak til. Ferramol er et kjemiske åtemiddel som er godkjent for økologisk dyrking. Midlet kommer i form av små blå granuler som tiltrekker sneglene, og må spises for å virke. Midlet må brukes tidlig før bæra modnes, modne jordbær er mer tiltrekkende enn Ferramol. Ferramol består av 1 % jernfosfat. Følg anvisningen på pakken for riktig bruk. Det kan også brukes som sperrebelte eller barriere. Smartbayt er et annet middel hovedsakelig rettet mot hobbydyrkere, det har lignende effekt som Ferramol og inneholder jernfosfat som virkestoff.

Judge er et kjemisk middel for konvensjonelle dyrkere, dette er også i granulatform og brukes på samme måte som Ferramol. Det aktive stoffet i Judge er tiodikarb. Dette midlet er på vei ut og vil ikke være i salg etter 2009. For en oppdatering på tilgjengelige midler mot snegler kan en gå inn på nettsiden www.plantevernguiden.no.

Et annet og nyere middel er det biologiske preparatet Nemaslug. Dette middelet består av mikroskopiske parasitter (rundormer eller nematoder) som lever i jorda og kan angripe snegler. Det er for tidlig å si noe om effekten av dette midlet mot brunsnegl, men det pågår forskning og feltforsøk (2006-2008). Nemaslug må brukes tidlig for å treffe unge brunsnegl (ca. 1 cm), for vi vet at store brunsnegl ikke blir drept. Middelet er svært populært i England og virker bra mot åkersneegl. Middelet kommer i form av et pulver av tørkede nematoder som blandes ut i vann. Deretter vannes det ut langs bedene med bruk av ryggspøyte eller slange. Nemaslug er ikke tillatt i økologisk produksjon.

Tabell 2.7 Snegler uten skall som kan være skadelige i åkeren eller i hagen.

Sneglearter* Familie	Art	Norsk navn	Skadeomfang**	Størrelse i cm. (voksen)	Kommentarer
Agrio-limacidae Åkerkjøl-snegler	<i>Deroceras reticulatum</i>	Åkersnegl eller nettkjølsnegl	Til tider et stort problem i bl.a. grønnsaker, korn, jordbær og poteter.	3,5-6	Den vanligste og viktigste arten. Den er lys beige til gråbrun med små mørke flekker.
	<i>D. agreste</i>	Åkersnegl eller åkerkjølsnegl	Som for <i>D. reticulatum</i> men usikker på skadeomfang i Norge.	3,5-6	Denne arten kan også til tider være skadelig. Den er lysere, og uten flekker, men har ofte blitt forvekslet med <i>D. reticulatum</i> .
	<i>D. panormitanum</i>	Gartnerkjølsnegl	Se opp for denne, den er under spredning. Hager, veksthus og grønnsaker.	2,5-3,5	Liten, aktiv og livlig art. Lysebrun til sjokoladebrun. Lys ring rundt pustehullet
Limacidae Kjølsnegler	<i>Limax maximus</i>	Boasnegl, boakjølsnegl eller kjellersnegl	Hager	10-20	Stor art, lysegrå til brungrå med 2-3 mørkere lengdestriper bak på ryggen og mørke flekker på kappen, (boaslange mønster).
	<i>Limax cinereoniger</i>	Svart skogsnegl eller svart kjølsnegl	Skogsart	10-20	Stor art, vanligvis svart. Såle med hvitt midtfelt. Ikke så vanlig som boasneglen.
Boettgerillidae Ormesnegler	<i>Boettgerilla pallens</i>	Ormesnegl	Hager, Vestlandet, men også enkelte steder på Østlandet. Under spredning.	3-4	Forholdsvis liten, lys grågul. Svært smal, ligner en liten meitemark.
Arionidae Skogsnegler	<i>Arion lusitanicus</i>	Brunsnegl eller Iberia-skogsnegl	Hager, spredning til dyrket mark som grasmark, grønnsaksfelt og jordbærfelt.	7-15	Stor art og viktig skadegjører i hager og til dels hos dyrkere. I Norge først rapportert i 1988. Varierer fra ensfarget brun, rødbrun til nesten svart (hybrider med svart skogsnegl). Unge individer har tydelige lengdebånd langs kroppen. Fargeløst kroppslim.
	<i>A. ater</i>	Svart skogsnegl	Hager, grasmark, dyrket mark, løvskog.	8-18	En vidt utbredt art, men med størst tetthet i gammel grasmark og hager.
	<i>A. fuscus</i>	Gulbrun skogsnegl	Hager, alle typer skog, grasmark mm. Også i fjellet til 1500 m.o.h.	5-7	Ikke spesielt skadelig, kan forveksles med <i>A. lusitanicus</i> . Gult kroppslim.
	<i>A. fasciatus</i>	Gulflanket skogsnegl	Hager og dyrket mark.	4-5	Ikke spesielt skadelig, kan forveksles med unge individer av <i>A. lusitanicus</i> . Fargeløst kroppslim.
	<i>A. distinctus</i>	Gulsålet skogsnegl	Hager og dyrket mark.	3-4	Mørkegrå med gult såleslim. Kan være skadedyr i hager. Rapportert som skadedyr fra utlandet.

*Vanlig til sjeldne skogsarter (ca. 3-5 cm i størrelse) ikke i tabell: *Arion silvaticus*, *A. intermedius* og *A. circumscriptus*, de to førstnevnte av og til i hager og kulturmark.

**Skadeomfang er ikke systematisk undersøkt for Norge, dette er eksempler på hvor det kan oppstå stor skade eller hvor sneglene holder mest til.

2.4 Referanser og annen nyttig lesning

- For den som ønsker en håndbok med skade- og nyttedyr i bær, anbefales Alford (1984, 2007) eller Frankenhuyzen (1996). Begge har gode fotografier, og mye av innholdet er relevant for norske dyrkere. Oppdatert informasjon om ulike skadegjørere i bær finnes også i Plantevernleksikonet på nett: www.bioforsk.no/plantevernleksikonet.
- Alford, D.V. 1984. A colour atlas of fruit pests – their recognition, biology and control. Wolfe Publishing Ltd, London, England, 320 s.
- Alford, D.V. 2007. Pests of Fruit Crops. A Colour Handbook.. Manson Publishing Ltd, London, England, 461 s.
- Barker, G.M. (Ed.) 2002. Molluscs as Crop Pests. CABI Publishing, CAB International, Wallingford UK.: 468.
- Blackman, R.L. & V.F. Eastop 2000. Aphids on the world's crops: an identification and information guide. 2nd edition, Wiley & Son Ltd, 466 s.
- Blystad, D-R., & T. Munthe 1997. Plantevirus i Norge. Planteforsk Rapport 10/97, 150 s.
- Brekke, K. 2000. Bladnematoden *Aphelenchoides blastophthorus* i jordbær. Hovedoppgave ved Planteforsk Plantevernet, Ås NLH., 40 s.
- Daugaard, H. 1999. Økologisk produksjon af jordbær. Grøn viden nr. 125, april 1999, 6 s.
- Døving, A. 2003. Jordbær dyrking i økologisk landbruk. Norsøk, småskrift 2/2003. Norsk senter for økologisk landbruk, 31 s.
- Edland, T. 2004. Sugande skade- og nyttedyr i frukt-hagar. Planteforsk Grønn Kunnskap 8(4), 176 s.
- van Frankenhuyzen, A. 1996. Schadelijke en nuttige insekten en mijten in aardbei en houtig kleinfruit. Nederlandse Fruittelers Organisatie, 's-Gravenhage, 316 s.
- Haslestad, J., N. Trandem & M. F. Graneng 2006. Bruk av insektnett for å redusere skader av jordbær snutebille – forsøk i 2005. Norsk Frukt og Bær 9(3): 4-5.
- Haukeland, S. & A. Andersen 2006. Start tidlig med sneglebekjempelsen. Norsk Hagetidend 4: 70-71.
- Haukeland, S., T. Solhøy & A. Andersen 2006. Bekjempelse av snegler. Bioforsk Fokus 1(3): 114-115.
- Haukeland, S., A. Solberg & J.K. Henriksen 2005. Bruk av nyttenematoder mot rotsnutebiller i jordbær. Norsk frukt og bær 8(6): 16-17.
- Hellqvist, S. & E. Engstrøm 1997. Neem i jordgubbar – har det någon effekt mot stinkflyskador? Växtskyddnotiser 62: 70-75.
- Hesjedal, K. 1981. Temperaturen sin verknad på populasjonar av rotsnutebiller i jordbærfelt. Forskning og forsøk i landbruket 32: 7-12.
- Hesjedal, K. 1982. Arter av rotsnutebiller i jordbærfelt og deira naturlege vertplanter. Forskning og forsøk i landbruket 33: 1-11.
- Hesjedal, K. 1984. Influence of the nitrogen content in strawberry leaves on the fecundity of the vine weevil, *Otiorrhynchus sulcatus* F. (*Coleoptera*, *Curculionidae*). Acta Agric. Scand. 34: 188-192.
- Hofsvang, T., H.E. Heggen & H.M. Ørpen 2003. Plantevern i frukt og bær. Landbruksforlaget, Oslo, 130 s.
- Hofsvang, T. & S. Haukeland 2006. Snegler som skadedyr på planter. Bioforsk Tema 1(22): 1-10.
- Kerney, M.P. & R.A.D. Cameron 1979. Land snails of Britain & North West Europe. Collins Field Guide, Harper Collins Publishers London, UK, 288 s.
- Kobro, S., A. Folkedal & N.S. Johansen 2000. For mye amerikansk blomstertrips i norske veksthus. Gartneryrket nr 16/2000: 12-13.
- Magnusson, C. & B. Hammeraas 2005. Nålnematoder i jordbær. Grønn Kunnskap 9(2): 550-556.
- Nes, A. 1998. Bær dyrking. Landbruksforlaget, Oslo, 224 s.
- Olsen, K. M. 2002. Landsnegler i Norge – en oppsummering og en presentasjon av tre nye arter. Fauna 55: 66-77.
- Salinas, H.S. 1997. Bladnematoder i jordbær. Jordbærnytt 2/97: 6-8.
- Salinas H.S. 1997. Rask etablering av bladnematoder i felt. Jordbærnytt 3/97: 8-9.
- Salinas, H.S. 1997. Miljøvennlig tiltak mot bladnematoder i jordbær. Grønnforskning 2/97: 267-268.
- Salinas, S.H. & C. Magnusson 2000. Sluttrapport –

- Utvikling av miljøvennlige tiltak mot bladnematoder i jordbær prosjektnr. 110544/111 Nfr. Planteforsk, Plantevernet.
- Salinas S.H. & K. Brekke 2000. Yield loss in strawberries caused by *Aphelenchoides blastophthorus*. *Nematology* 2: 759.
- Salinas, S.H. & O. Gonzales. 1998. Field studies on *Aphelenchoides blastophthorus*. In: Phillips M.S. & R. Cook (eds). *Proceedings of the 24th International Nematology Symposium*. Abstr. *Nematologica* 44. 578.
- Schøyen, T.H. & I. Jørstad 1956. Skadedyr og sykdommer i frukt- og bærhagen. Aschehoug & Co, 196 s.
- Shapiro-Ilan, D.I., L.W. Duncan, L.A. Lacey & R. Han 2005. Orchard applications. In: *Nematodes as bio-control agents*. Grewal, P.S., Ehlers, R-U and Shapiro- Ilan D.I.(Eds). CABI Publishing, UK: 215-229.
- Stenseth, C. 1979a. Effects of temperature on the development of *Otiorrhynchus sulcatus* (*Coleoptera: Curculionidae*). *Ann. Appl. Biol.* 91: 179-185.
- Stenseth, C. 1979b. Observasjoner over livssyklus hos jordbærrotsnutebille (*Otiorrhynchus ovatus* L.) (*Col., Curculionidae*). Melding nr 95 fra Statens Plantevern, Zool. avd.: 197-202.
- Stenseth, C. 1979c. Rotsnutebiller på jordbær. *Gartneryrket* 69: 231-233.
- Stenseth, C. 1989. Midder og insekter som angriper jordbær, bringebær og solbær. *Kompendium i plantevern*. Planteforsk Plantevernet, 42 s. (kjøpes fra Landbruksbokhandelen, UMB)
- Stenseth, C. & J. Vik 1979. Veksthussnutebillens (*Otiorrhynchus sulcatus* Fabr.) utvikling på jordbær plantet på jord med eller uten svart plastfolie. *Gartneryrket* 69: 912-914.
- Svendsen, S. (red.) 1994. *Plantevern i jordbær*. Småskrift 5/94. NLH Fag tjenesten, 48 s.
- Sørum, O. & G. Taksdal 1970. Teger som årsak til knartbær i jordbær. *Gartneryrket* 60:223-229.
- Takle, T. m.fl. 2005. *Plantevern i frukt og bær 2005*. Fylkesmannen, landbruksavdelinga i Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Hordaland, Rogaland & Agder, 32 s.
- Viken, T.H., J. Meland & J. Haslestad 2005. *Plantevernplan for bær 2005*. Landbrukets Fagsenter Østlandet, frukt og bærring, Forsøksringen Telemark & Forsøksringen bær – Oppland og Hedmark, 40 s.
- Waage, B.E. & K. Hesjedal 1985. Predatorar på rotsnutebiller i jordbærfelt. *Gartneryrket* 75: 112-114.

3 Bringebær

3.1 Ugras og ugraskontroll i bringebær

3.1.1 Innledning

Jorda og jordkultur er sammen med lokalklima avgjørende faktorer for bringebærplantenes trivsel og vekst. Jordforholdene må ligge til rette for god rotvekst for at plantene skal trives. Dårlige jordforhold gir svak vekst og lita avling i bringebærfelt. Tettpakka og vassjuk jord øker vinterskader og fører i verste fall til at planterøttene dør av mangel på oksygen.

Ugraskontroll, jordstruktur og næringsforsyning henger nøye sammen. Gjennomfører man et ugrastiltak vil også de andre faktorene berøres. Som dyrker vil man selvfølgelig prøve å finne metoder som ivaretar alle disse aspektene på en best mulig måte.

Hvilke tiltak man gjør før planting av feltet er veldig avgjørende for hvor vellykket feltet skal bli. I økologisk dyrking er det vanskelig å rette opp feil i ettertid, derfor må startgrunnlaget være godt. Tilsvarende som for frukt (omtalt tidligere i dette bindet), så vet vi at ugras og annen vegetasjon konkurrerer med bringebærplantene. I selve raden må en regne med at all vegetasjon vil hemme vekst og avling i bringebærplantene. Men også vegetasjonen mellom radene reduserer avling. Forsøk har vist at en taper rundt 200 kg avling pr. dekar der bringebærplantene må konkurrere med annen vegetasjon (for eksempel gras) mellom radene selv om man har det helt ugrasfritt i selve bringebærraden (1 meter bredde). I økologisk dyrking bør en ha vegetasjon mellom radene, en må derfor velge vegetasjon som konkurrerer minst mulig med bringebær om vann og næring.

3.1.2 Forkultur/forbehandling

Hvis jorda er dårlig drenert vil det være nødvendig å grøfte før man starter opp med bringebær. Praktiske erfaringer tilsier at det kan lønne seg å dyrke andre, mindre kravfulle vekster et par år etter grøfting. Dette fordi grøfting medfører bruk av tunge maskiner som pakker jorda, men også fordi man får opp næringsfattig undergrunnsjord. Det er svært viktig at jorda er passe løs ved planting.

Vekstskifte

Praktiske erfaringer tilsier at man har mye igjen for et år eller to med rotvekster eller poteter før planting. Dette kan være gunstig både for ugraskampen og jordstrukturen.

I konvensjonell dyrking er det mange som planter bringebær i pløyd grasvoll, men da brukes ulike herbicid som glyfosat og fenoksyryrer for å bli kvitt ugraset. I økologisk dyrking vil planting i pløyd grasvoll innebære stor risiko for at en får problem med kveke og andre rotugras i bringebærkulturen. Skal en plante i pløyd grasvoll må denne inneholde minimalt med rotugras.

Mekanisk brakking og grønngjødsling

Det vil i de fleste tilfeller lønne seg å legge inn en periode med mekanisk brakking før planting (se tekstboks 1.2), for å være sikker på at en er blitt kvitt det meste av flerårig ugras. Det tar litt tid, men flerårig ugras er arbeidskrevende å kvitte seg med etter at en har plantet feltet.

En ny bringebærplanting er kostbar å anlegge, men en god planting kan stå i mange år. Vanligvis regner en 10-15 års omløp i en bringebærplanting. Det finnes plantinger som gir god avling etter 40 år. Kjennetegnet for slike plantinger er at det har vært god ugraskontroll og lite virusproblem, og sist men ikke minst, sorten har ikke gått ut på dato. Hvordan mekanisk brakking, eventuelt kombinert med etablering av en grønngjødslingsvekst, bør utformes, blir i prinsippet det samme som for frukt (se side 18). Som vi har vært inne på tidligere, må utforming av tiltak og strategier mot flerårig ugras (se Bind I, avsnitt 2.1 for flere detaljer) baseres på biologisk kunnskap om de ulike ugrasene.

Sammenhengen mellom biologi og praktisk ugrasbekjempelse finner du i avsnittene om jordarbeiding og grønngjødslingsvekster i Bind I (Kapittel 3, avsnitt 3.2).

Selv om det er ganske mange biologiske faktorer å ta hensyn til kan vi sette opp en del generelle kriterier for hvordan denne kunnskapen kan brukes i praksis:

- Finnes det mye flerårig ugras der hvor bringebærfeltet skal anlegges kan det være nødvendig å ha en relativt lang brakkingsperiode, for eksempel fra våren og frem mot midtsommer.
- Gjennomfør gjentatte jordarbeidinger slik at ugraset «sultes ut». Alle ugrasarter vil den første tiden, dvs. frem mot det såkalte «kompensasjonspunktet» (for eksempel frem til 3-4 bladstadiet for kveka), forbruke mer energi enn de selv produserer. Ikke la ugraset komme så langt at det kommer over dette kompensasjonspunktet før du jordarbeider på nytt. Jordarbeiding hver 2. til 3. uke kan være et passe intervall, men det vil variere med vekseforholdene.
- Bruk redskapstyper som i størst mulig grad kapper opp røtter og jordstengler.
- Generelt vil mekanisk brakking ha best effekt på våren og forsommeren.
- Avslutt brakkingsperioden med en dyp og god pløying.

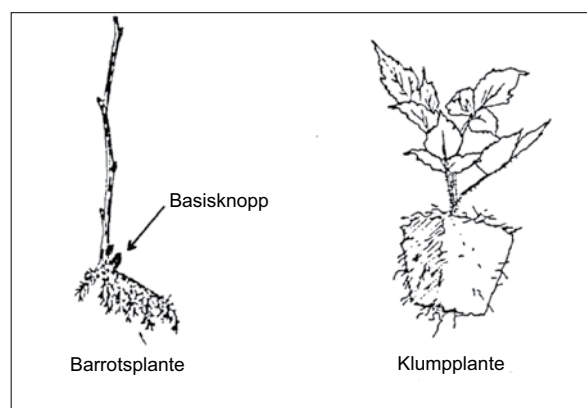
De ugrasene som har overlevd denne behandlingen, slik at det kommer opp nye lysskudd etter endt brakkingsperiode, vil da være svake og svært sårbare for konkurranse. En aktuell metode er derfor å så inn en kraftigvoksende grønngjødslingsvekst/blanding rett etter endt brakkingsperiode. I *Bind 1 (avsnitt 3.2)* vil du finne informasjon om hvilke grønngjødslingsvekster som kan være aktuelle. En annen mulighet er utlegging av vevd plast allerede rett etter endt brakking for så å brenne hull og plante kommende vår.

Ulemper ved bruk av brakking er selvfølgelig at denne metoden kan medføre utvasking av næringsstoff og erosjon, samt gi ugunstige effekter på jordstrukturen. Tenk derfor nøye igjennom disse aspektene i forbindelse med hvordan tiltakene gjennomføres.

3.1.3 Behandlinger mellom og i raden (hekken)

En vellykket kultur er avhengig av godt plantemateriale, og det anbefales å bruke friske, statskontrollerte planter. Av plantetyper skiller man mellom barrotsplanter og klumpplanter (stiklingsformerte småplanter med blader). Sistnevnte dominerer i dag og disse plantene etablerer seg raskt etter planting dersom de blir planta passe dypt og dessuten får nok vann. Klumpplanter har frem til nå vært vanskelig å få tak i før langt ut i juni, forhåpentligvis vil dette endre seg. Får en plante i jorda i mai, vil de vokse betydelig mer i plantingsåret. Spesielt viktig med tidlig planting er det om man

skal plante dagens hovedsort 'Glen Ample', for den kan gi en stor avling året etter planting, om plantene får vokse seg godt over meteren i plantingsåret. Uansett sort så er det veldig viktig at klumpplantene blir behandlet skånsomt før utplanting. Er de kommet rett fra veksthus må de herdes før utplanting. Det kan en gjøre ved å dekke dem med fiberduk de første dagene. Det beskytter både mot vind og sol. Husk bare å vanne dem ofte. Klumpplantene er ofte store i forhold til pottestørrelsen og krever derfor hyppig vaning for at de ikke skal tørke ut. Uttørking gir vekststans, og det går lang tid før de kommer i gang med veksten igjen. Helst bør de få litt gjødselvann også, om det går mer enn 3-4 dager før de blir planta ut.



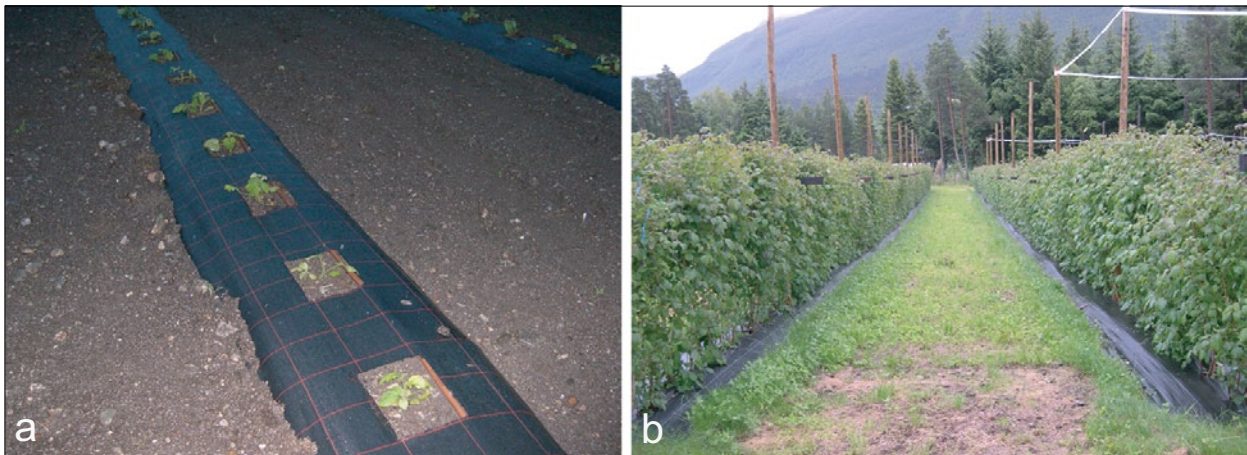
Figur 3.1 Barrotsplante (t.v.) og klumpplante (t.h.). Etter «Dyrking av bringebær» Torbjørn Takle, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, November 2003.

Åpen jord i raden

Tidligere har denne metoden vært nesten enerådende i kommersiell bringebærdyrking. I det konvensjonelle landbruket har denne metoden basert seg på at man holder bringebærraden fri for ugras ved hjelp av jordherbicid i kombinasjon med bladherbicid/luking. Kanskje kan det være en brukbar metode i økologisk dyrking om man legger/dekker rader med et tykt lag med ugrasfri kompost ved planting, og supplerer denne ved behov seinere, men ellers anbefales ikke åpen jord i raden i økologisk dyrking. Det krever mye arbeid å holde ugraset i sjakk.

Dekking av plantebedet

Gode erfaringer med vevd plast har gjort at denne kulturmetoden har fått stort gjennomslag i dyrkinga. Man kan ikke regne med større avling, men man sparer mye arbeid med ugraskontroll og fjerning av nye bringebærskudd. Tidligere har også vanlig plast vært prøvd, men den dårlig holdbarheten til platen har gjort at dette



Figur 3.2 Dekking med vevd plast. Foto: Nina Heiberg.

ikke har vært noe suksess i den kommersielle dyrkinga. Vevd plast har lang levetid, dyrkere som har brukt den i 8-9 år forteller at den fremdeles ligger like fin.

I vevd plast bør det svies plantehull for at den ikke skal rakne. Et avlangt, ovalt hull på 20x25cm slipper opp rikelig med nye skudd. Til sorten 'Veten' har en anbefalt 50 cm mellom plantene i raden, og 8 års-skudd pr. meter rad når feltet er i vanlig produksjon. 'Glen Ample' er mer kraftigvoksende og til den sorten anbefales 60 cm planteavstand og litt større hull, 20x30cm. Er veksten god i feltet er det nok med 6-7 årsskudd pr. meter rad.

Bruk av vevd plast letter ugrasrenholdet betydelig i forhold til åpen jord, men problemet er selvfølgelig å holde ugraset borte fra selve plantehullene. Flerårig ugras bør man som sagt mest mulig kvitte seg med før planting, men frøugraset vil måtte medføre en del manuelt renhold. Det er viktig å rense opp i hullene 2-3 ganger i planteåret. Når plantene har etablert seg, dekker bladverket mye av hullet, og da blir det mindre problem med ugraset. Men uansett bør en gå over årlig og fjerne det som måtte være der. Kommer det flerårig ugras i plantehullene, må de fjernes så fort som mulig, helst med røtter. Flerårig ugras som kveke og skvallerkål utkonkurrerer bringebærplantene på få år. Løvetann kan også skape problemer, bladene skygger og hindrer bringebærskudd i å komme opp.

En annen måte å dekke jorda på inne i planteraden er å bruke planteavklipp eller annet organisk materiale. Forsøk har vist at tykt organisk dekke kan gi økte problemer med rød rotråte, derfor blir det anbefalt å legge på maks. 5 cm tykt dekke, og heller supplere med mer materiale litt oftere. Det kan også være aktuelt å legge avklipp i plantehullene ved bruk av vevd plast.



Figur 3.3 Dekking med organisk materiale. Foto: Nina Heiberg.

Opphøyde driller

Både forsøk og praktiske erfaringer har vist at dersom en legger bringebærradene på opphøyde driller får en mindre problem med rotråtesopp. Årsaken er at man da får raskere opptørking av jorda. Husk bare på at opphøyde bed krever ekstra påpasselighet med vaning fordi jorda tørker raskere opp. Praktisk erfaring har også vist at opphøyde bed gir bedre vekst i bringebærplantene, så det anbefales, iallfall på alle tunge jordtyper. Du vil finne mer informasjon om rød rotråte i sykdomskapittelet lenger bak.



Figur 3.4 Opphøyde driller. Foto: Nina Heiberg.

3.1.4 Aktuelle behandlinger i gangene (mellom hekkene)

I gangene mellom radene er det vanlig å så svaktvoksende grasarter, de konkurrerer mindre med bringebærplantene om vann og næring enn kraftigvoksende vegetasjon. I konvensjonell dyrking er det også vanlig å holde ei stripe på inntil en meter på hver side av raden fri for vegetasjon for å hindre konkurranse. Ved bruk av vevd plast i det konvensjonelle landbruket tilrår man at man holder ei vegetasjonsfri stripe på minst 50 cm på hver side av duken ved hjelp av et svi-middel for å hindre konkurranse fra graset som vokser i gangene. Forsøk har vist at 0.5 meter åpen jord på hver side av den vevde plasten øker bæravlinga med over 100 kg pr. dekar i forhold til der det vokser gras helt inn til duken. I økologisk dyrking er det vanskelig å holde en slik vegetasjonsfri stripe. Hvis man skal gjøre tilsvarende behandling ved økologisk dyrking må man svi bort ugraset ved hjelp av en propanbrenner. Et problem da er at man fort også kan skade den vevde plasten (se opp for brann!). Ei stripe med bark eller flis i overgangen vevd plast/gras kan være en løsning på dette problemet, men et problem er at ugraset fort kan komme gjennom dette dekkematerialet. Bruk av plank som legges i overgangen er en annen mulighet. Alle disse metodene er arbeidskrevende, så trolig er enkleste løsningen å la vegetasjonen vokse helt inntil duken, men klippe ofte for å holde veksten nede. I økologisk dyrking er det vanlig å legge husdyrgjødsel i en stripe utenfor plasten. Det vil dempe veksten hos ugraset litt om våren, men ikke så lenge.

I vegetasjonsstripa mellom hekkene anbefales det å benytte en svaktvoksende grasblanding (for eksempel Felleskjøpets frøblanding «Villa»), gjerne med innslag av belgvekster. Blandinga bør slåes ned regelmessig, såpass ofte at ikke vegetasjonen får spredd frø. Hvitkløver har en tendens til å vokse innover plasten, ellers er det en god vekst å ha mellom radene i bringebær. Forsøk i USA og Canada har vist at hvitkløver gir meravling sammenlignet med gras. Men husk altså at vegetasjonen mellom radene skal klippes ofte. Høy vegetasjon mellom radene fører til økte problem med sopp sykdommer på bringebærplanten pga fuktigere, og mer stillestående luft i vegetasjonshøyden.



Figur 3.5 Vevd plast i planteraden og gras i gangene. Foto: Nina Heiberg.

3.1.5 Oppsummering

Det er svært viktig at flerårig ugras bekjempes effektivt før nyplanting. Et godt vekstskifte kan lette ugraskampen, men ofte vil det være nødvendig å legge inn en periode med mekanisk brakking, gjerne med en etterfølgende konkurransesterk grønngjødselskultur, før planting.

Svaktvoksende grasarter, kanskje i blanding med hvitkløver, er standard anbefaling som dekkkultur mellom planterekkene (kjøregangene). Vegetasjonen i gangene bør klippes regelmessig. Hvis det kniper med nitrogenforsyningen og topografien og klima tillater det, kan det dessuten være aktuelt å så en ettårig dekkkultur i kjøregangene. Da holder man jorda åpen frem til etter blomstring, og sår så en frøblanding av belgvekster og ikke-nitrogenfikserende arter. Plante-materialet freses inn i jorda neste vår.

Bruk av vevd plast synes i dag som et klart førstevalg for jordbehandling inne i planterekka. Graset som vokser i gangene utenfor den vevde plasten gir litt nedsatt avling pga. konkurranse, men det må man heller akseptere i økologisk dyrking. Det kan være aktuelt å svi ned graset som vokser nærme plasten med propanbrenner. Bruk treflis eller annet materiale, eventuelt planker, i overgangen vevd plast-gras sånn at plasten ikke skades. Men alle disse tiltakene er arbeidskrevende, og kan forsinke klipping av vegetasjonen. Det kan være aktuelt å bruke planteavklipp eller lignende i plantehullet for å redusere framkomsten av frøgras her.

3.2 Sjukdommer hos bringebær og kontroll av disse

3.2.1 Innledning

Generelt om sjukdommer i bringebær

Både røtter, skudd og bær hos bringebær er utsatt for skade av sjukdommer. Den mest alvorlige sjukdommen skader røttene og kan enkelte ganger drepe plantene. Denne sjukdommen er så alvorlig at den utgjør en alvorlig trussel mot dyrkingen, men ved bruk av riktig dyrkingsteknikk synes det som den i sterk grad kan begrenses. Denne sjukdommen er:

- Rød rotråte som skyldes en eggsporesopp (*Phytophthora fragariae* var. *rubi*) som lever i jorda og angriper røttene hos bringebærplanta.

Mens skade av rød rotråte kan reduseres ved hjelp av friske planter og riktig dyrkingsteknikk, er det flere viktige sjukdommer som i ulik grad alltid angriper planter og bær i produksjonen. De viktigste av disse er:

- Skuddsjuke, forårsaka av sekksporesoppen *Didymella applanata*, med konidiestadiet *Phoma* sp., er en vanlig sjukdom som angriper skudda hos de fleste sorter og kan forårsake skade på blad, knopper og skudd, og kan redusere sortenes vinterherdighet.
- Flekkskurv, forårsaka av sekksporesoppen *Elsinoë veneta*, med konidiestadium *Sphaceloma venetum*, er også vanlig forekommende. Den angriper både bær, skudd og greiner, men skade på skudda er det mest vanlige.
- Gråskimmel, forårsaka av sekksporesoppen *Botryotinia fuckeliana*, med konidiestadium *Botrytis* spp., angriper både skudd og bær. Angrepne skudd overvintrer dårligere.

Gråskimmel på bæra reduserer holdbarheten sterkt og gjør at bringebæra må omsettes raskt. Symptomene for stengelsjukdommene hos bringebær er ganske typiske, og de er som oftest enkle å identifisere.

Generelt om forebyggende tiltak

Det er som oftest både enklest og billigst å forebygge sjukdomsangrep. Bringebærplantene er utsatt for angrep av flere sjukdommer gjennom omløpet, men vi kan forhindre eller redusere slik skade ved forskjellige tiltak. Bruk av friske planter, romslig vekstskifte, godt drenert jord, riktig dyrkingsteknikk og sterke sorter er de viktigste forebyggende tiltakene for en sikker og god bringebærproduksjon. Dyrking på plastdekte driller med dryppvanning gir gode vilkår for plantene som dermed blir mer motstandsdyktige. Riktig skjæring og regulering

av veksten vil forebygge angrep av sjukdommer som fremmes av høy fuktighet i plantebestanden. Det bør ikke være for tett med skudd, da det gir dårlig optøring og dermed mer problem med stengelsjukdommer. Sortene har forskjellig sjukdomsresistens, men alle de beste sortene blir noe angrepet av stengelsjukdommer.

Generelt om direkte tiltak

Det er få direkte tiltak mot sjukdommer i bringebær som er aktuelle i økologisk produksjon. Svovel og svovelpreparater kan benyttes, men det er trolig dårlig virkning av svovel mot de aktuelle sjukdommene i bringebær. Det er viktig med nøye overvåking av felta. Det kan bidra til at angrep kan oppdages på et tidlig stadium og øke sjansen for effektiv bekjemping. Fjerning av angrepne bær, skudd eller planter kan noen ganger være effektivt for å hindre videre utbredelse og større skade.

3.2.2 De viktigste sjukdommene i bringebær

Rød rotråte

Skadegjører

Eggsporesoppen *Phytophthora fragariae* var. *rubi*.

Symptom

Soppen lever i jorda og angriper røttene. Bladverket på planter med angrep gulner og visner, og det vokser opp få nye skudd. De unge skudda er svake og har ofte en spesiell bøyning i toppen – som ligner en gjeterstav, og mange dør tidlig. Det utvikles en mørk råte fra basis av skudda. Barken blir mørk fiolett, og også vevet innenfor har samme farge. Det er oftest en skarp avgrensning mot friskt vev. Infiserte røtter får først en intens rødbrun farge under barken. Senere forandrer fargen på vevet seg til mørk brunt eller svart. Også på røttene er det gjerne et skarpt skille mot friskt vev. Sjukdommen reduserer veksten av røttene og avlingen meget sterkt, og ved sterke angrep vil plantene dø.

Skadepotensial

Denne soppen er den farligste sjukdommen i bringebærproduksjonen i dag og kan forårsake meget sterk skade på bringebærplantene. Den representerer derfor en alvorlig trussel mot næringa.

Biologi

Se rød marg i jordbær side 130.



Figur 3.6 a) Felt med utgang av planter på grunn av rød rotråte. b) Årskudd med bøyd topp og mørkfarga råte fra basis. c) Nylig infiserte røtter får en intens rødbrun farge under barken. d) Det er gjerne et skarpt skille mellom friskt og sykt vev. Foto:a) Arne Stensvand, b) og c) Nina Heiberg, d) Ingegerd Norin.

Tiltak

Friske planter og planting på drill er de viktigste forebyggende tiltakene. Soppen trives best under fuktige forhold, så dyrking på drill, god grøfting og å unngå planting på fuktig jord vil hindre utvikling av soppen. Sortenes resistens mot sjukdommen varierer en god del. Sorten 'Glen Moy' er meget svak. Både 'Veten' og 'Glen Ample' er mottakelige, men sistnevnte er trolig noe mindre utsatt. 'Asker' er svært sterk mot rød rotråte. *P. fragariae* var. *rubi* er omfatta av Matlova, og det er meldeplikt ved mistanke om funn av soppen. Bruk som får inn smitte av soppen, blir pålagt restriksjoner ved salg av planter fra bruket og maskinsamarbeid med andre bruk.

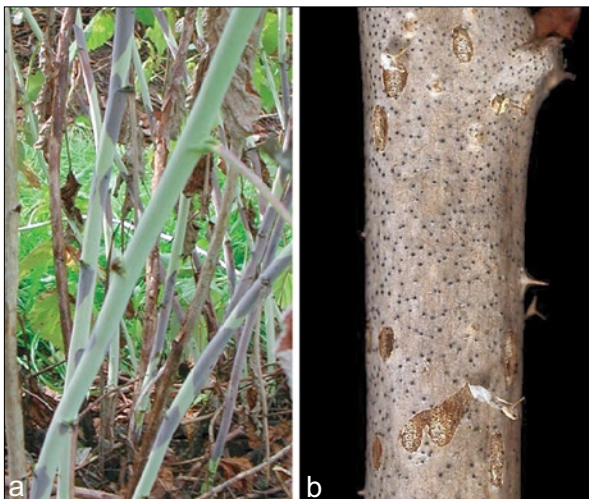
Bringebærskuddsjuke

Skadegjører

Sekksporesoppen *Didymella applanata*, med konidiestadiet *Phoma* sp.

Symptom

Sjukdommen forårsaker skade på blad, knopper og skudd og kan redusere plantenes vinterherdighet. Under fuktige forhold utover sommeren angriper soppen gamle blad nederst på årsskudda. De første symptomene på angrep vises som V-formede flekker med gul kant innover mot midtnerva av blada. Soppen vokser seinere gjennom bladstilken og ned i skuddet. Årsskudda får brunfiolette flekker i barken, rundt knoppene. Flekkene kan flyte sammen til store mørke partier nederst på årsskudda. Ved kraftige angrep (mye nedbør og tette plantebestand) kan angrepene komme langt oppover stenglene på årsskudda. Dette kan gi redusert avling året etter. Året etter, på de toårige skudda blir barken sølvfarga, med små svarte prikker (soppens sporehus). Barken sprekker opp og flasser ofte av.



Figur 3.7 Skudd med bringebærskuddsjuke. a) Årsskudd b) Toårig skudd. Foto: a) Nina Trandem b) Rolf Langnes.

Skadepotensial

Sjukdommen er vanlig hos de fleste sorter av bringebær nordover til Nord-Trøndelag. Sorten 'Asker' er regnet for å være ganske sterk.

Biologi

Soppen trives best i tette, fuktige plantinger og overvintrer nederst på skudda. Soppen danner sporer fra både sekkspore- og konidiestadiet i de bærende skudda. Begge sporetypene modnes utover sommeren og spres trolig fra mai og utover hele sommeren med kraftigst sporulering fra juni til august. Smitten spres fra angrepne skudd ved at askosporene skytes ut fra sporesekkene og spres med vinden. Konidiene spres med regn og vannsprut og regnes som den viktigste smitekilden.

Tiltak

Bladene er mest mottagelige når de er helt utvokst og begynner å gulne, for eksempel som følge av lysmangel. Det anbefales derfor å holde radene smale og luftige og fjerne de gamle skudda straks de har gitt avling. Tynn bort nye skudd med mye soppskade. Det finnes ikke direkte tiltak mot soppen som er effektive. Kopper-preparat er effektive, men de er ikke tillatt å bruke i økologisk produksjon i Norge.

Flekkskurv

Skadegjører

Sekksporesoppen *Elsinoë veneta*, med konidiestadiet *Sphaceloma necator*.

Symptom

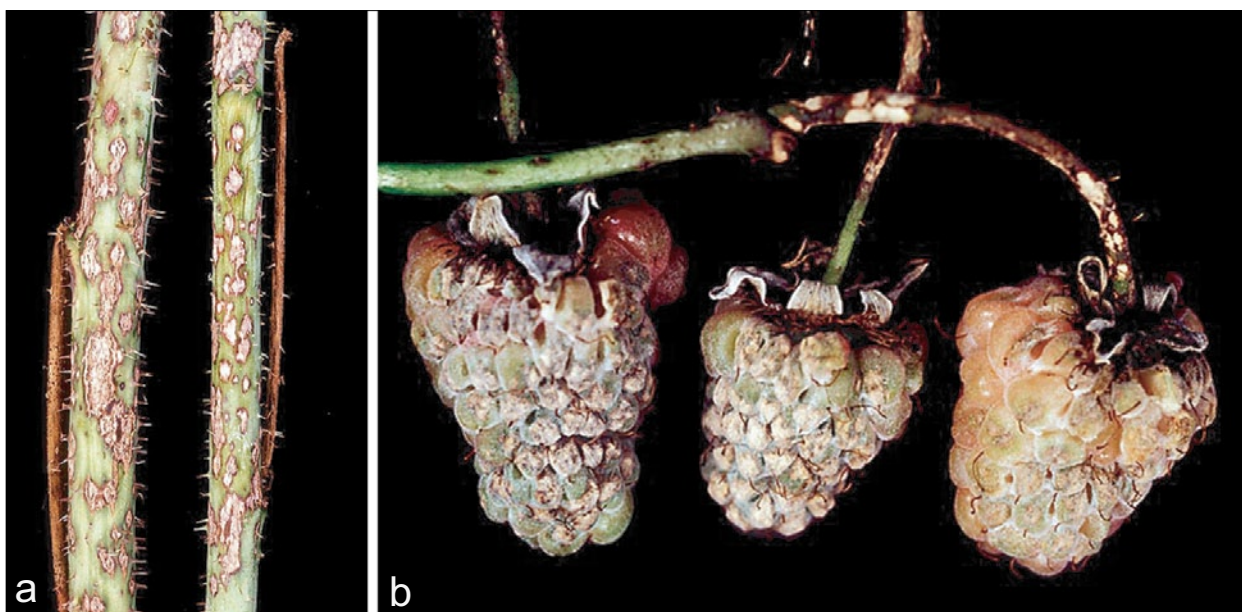
Soppen kan infisere både skudd, blad, blomster, kart og bær. Angrep på skudd er mest synlig og vises som små, lyse, runde eller avlange flekker med mørkfiolett rand på årsskudda. Etter overvintring forandres flekkene til grå og innsunkne partier som ofte sprekker på langs. Kraftige angrep kan føre til ringing av skuddet så toppen knekker eller dør. På bladene vises skaden som små, lyse flekker med mørk kant, og bladvevet kan falle ut slik at det blir haglskuddlignende symptomer.

Skadepotensial

I fuktig vær kan det bli stor skade på skudda, ubrukbare bær og stort avlingstap.

Biologi

Soppen overvintrer både i sekkspore- og konidiestadiet på årsskudda. Askosporer og konider spres tidlig om våren fra skudda. Sekundær spredning med koni-



Figur 3.8 Flekkskurv på a) skudd og b) bær og bærstilker. Foto: Rolf Langnes.

dier fra nye infeksjoner på årsskudd og blad kan foregå utover hele sommeren. Konidiene dannes i en slimaktig masse og spres med regn- og vannsprut, og er den viktigste spredningsmåten. Bare helt unge plantedeler blir angrepet.

Tiltak

De forebyggende tiltakene mot flekkskurv er de samme som for skuddsjuke, og det finnes ikke direkte tiltak mot soppen som er effektive. Kopper-preparat har god virkning, men kan ikke brukes i økologisk dyrking i Norge.

Gråskimmel

Skadegjører

Sekksporesoppen *Botryotina fuckeliana*, med konidiestadiet *Botrytis cinerea*. Det er bare konidiestadiet som betyr noe.

Symptom

Soppen angriper flere deler av planten. Skaden betyr vanligvis mest på blomster og bær, men også skudda kan svekkes, og angrep her kan forveksles med skuddsjuke, men flekkene er vanligvis mer gråbrune. Flekkene på stenglene kan ofte få et mønster av lysere og mørkere tverrbånd. Utover høsten dannes det svarte, avlange sklerotier (lett synlige) i flekkene. Danning av sklerotier gjør det lett å skille sjukdommen fra skuddsjuke. Under fuktige forhold kan vi på stenglene også ofte finne et fløyelsaktig grått belegg dannet på sklerotier eller på unge, grønne skudd. Råte på bæra kan utvikle seg allerede på grønn kart, som gråbrune

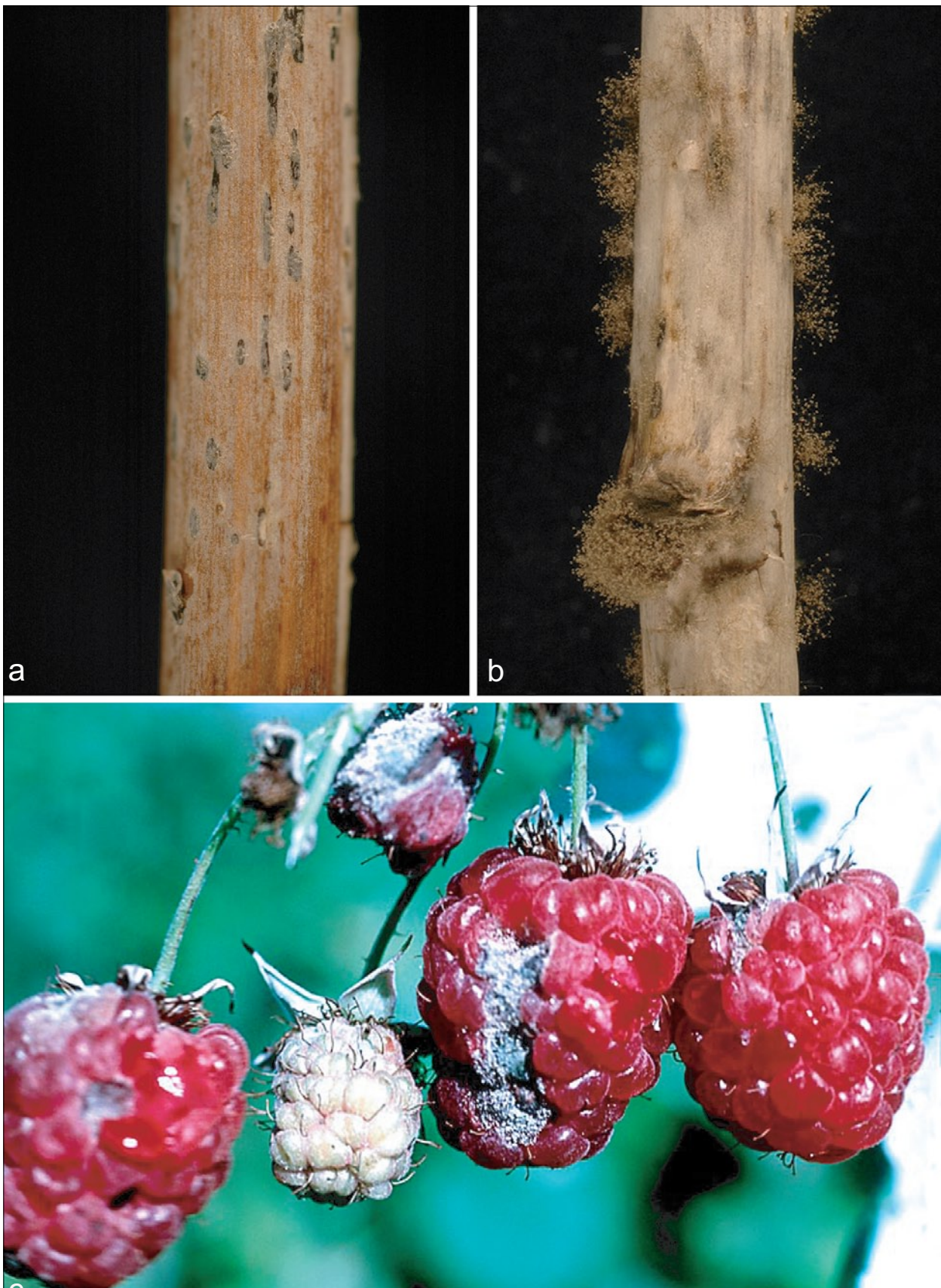
flekker med fast råte. Råten er mest vanlig på modne og modne bær som blir bløte. Angrep er vanlig på bær under omsetning og oppbevaring. Sjukdomsbildet er først en brunfarga råte. Siden utvikles et grått, støvende belegg av mycel og sporer (konidier).

Skadepotensial

Ved sterke angrep på skudda, svekkes plantenes vinterherdighet. Det kan i så fall gi betydelig skade. Størst skade gjør sjukdommen ved at blomster og bær råtner. Under fuktige forhold kan avling og kvalitet reduseres ved at bær råtner før høsting. Det er viktig å høste ofte og unngå overmodne bær. Bringebæra har dårlig holdbarhet etter høsting, og gråskimmel er den viktigste årsaken til råtning.

Biologi

Soppen overvintrer enten som mycel eller sklerotier i visne bær, blomsterdeler eller på skudda. Konidier dannes i store mengder om våren fra gamle, infiserte plantedeler. Soppen går enten inn i åpne blomster og inn i fruktknuten, eller den setter seg fast i blomsterrester på karten eller blomsterbunnen (kronblad eller støvbærere). Herfra vokser den under fuktige forhold inn i karten hvor den utvikler råte med det samme, eller blir liggende latent til nærmere modning. Høg temperatur og luftfuktighet gir optimale forhold for utvikling av gråskimmel. Kontaktsmitte fra råtne til friske bær er en vanlig spredningsmåte. Konidiene spres lett med luftstrømmer eller regn og vannsprut, men direkte infeksjon av kart eller bær fra konidiene ser ikke ut til å bety så mye. Det kreves fritt vann for at



Figur 3.9 a) Gråskimmel på skudd med svarte sklerotier. b) Danning av konidier fra overvintrede sklerotier. c) Gråskimmel på bær. Foto: a) og b) Arne Stensvand, c) Rolf Langnes.

konidiene skal spire og infisere. Temperaturen er avgjørende for hvor lenge det må være fuktig for å få infeksjon. Gråskimmel kan angripe allslags plantearter. Den er regnet for å være en svak parasitt (angriper skadet eller svekket plantevev), og den kan leve på dødt plantemateriale.

Tiltak

De forskjellige sortene har noe ulik motstandsevne mot gråskimmel, men alle sortene kan angripes. Riktig og god skjæring som gir åpne planter og moderat vekst vil være et godt tiltak. Overmodne bær er mest utsatt for angrep, og det er derfor viktig å høste ofte og unngå at modne bær blir hengende igjen på plantene. Dyrking under tak eller i plasttunneler vil være et effektivt tiltak mot gråskimmel.

Virus og viruskontroll i bringebær

Bringebærplantene er sterkt utsatt for angrep av flere virus og viruslignende sykdommer. Flere er vanskelige å identifisere, mens andre bare lar seg påvise ved spesielle testmetoder. Planter med angrep av virus mistrives og har dårlig vekst. I eldre bringebærplantinger vil det nesten alltid finnes skade av virus.

Symptom

Symptomene kan variere sterkt og flere typer virus kan gi nokå like symptomer. De er derfor vanskelige å identifisere sikkert. Noen av de viktigste typene blir omtalt.

Mosaikk. Flere typer virus kan gi slike symptom med vekslende mellom lys og mørk grønnfarge av bladflata.

Felta kan noen ganger være skarpt avgrensa med tydelige, gule flekker. Gule eller hvite bladnerver eller lyse partier langs bladnervene er et typisk skadebilde.

Krøllesjue. Flere virus sammen gir sterk krølling og krusing av blad, bladstilker og sideskudd.

Gulsott. Angrepne planter får blad med kraftig gulfarge slik at bare bladnervene og vevet nærmest dem forblir grønne. Virusgulsott ligner litt på manganmangel, men mønsteret er da gjerne mer regelmessig og guldfargen ikke så sterk.

Dvergsjue. Symptomene er svak vekst og mange svake og tynne skudd.

Skadepotensial

Virusangrep er svært vanlig i bringebær og kan redusere en planting sterkt, og det er som oftest graden av virusangrep som bestemmer hvor lenge bringebærfelt kan beholdes.

Tiltak

Virusangrep må forebygges, de kan ikke helbredes. Friske planter er det sikreste forebyggende tiltaket også her. Det frarådes sterkt å ta småplanter fra eldre felt for å etablere nye. Det tilrås å fjerne vegetasjon av villbringebær utenfor plantinga. I unge planter må mistenkelige planter fjernes, og ugraset må kontrolleres. Flere bladlusarter hos bringebær er virusvektorer: de kan overføre virus fra plante til plante. Slike arter av bladlus må bekjempes.

Tekstboks 3.1 Mer om virus i bringebær

Bringebær er av de kulturene som ofte blir skadd av virusinfeksjon.

Bringebær kan skades av jordboende, nematodeoverførte virus, bladlusoverførte og pollenoverførte virus.

Jordboende, nematodeoverførte virus

Bringebær-ringflekkvirus, (*Raspberry ringspot virus*, RpRSV), tilhører *Nepovirus*-slekten. RpRSV infiserer og forårsaker sykdom i mange plantearter, bl.a. bringebær, jordbær, rips, solbær, kirsebær og *Forsythia*.

Symptomene i bringebær kan variere. Enkelte sorter kan være symptomløse, mens f.eks. 'Veten' reagerer med en sterk bladkrølling.

Bladene får en ned- og innbøyd bladrand og bladspiss, med eller uten lyse flekker. Skuddveksten blir ofte noe redusert. Symptomene og skadene er sterkest ved låge temperaturer, dvs. vår og høst, mens de ved høge temperaturer midt på sommeren kan forsvinne helt.

RpRSV er et virus som forekommer naturlig her i landet, og spredningen foregår ved frøsmitte, nematoder og vegetativ formering av smittet plantemateriale

Frøsmitte er svært vanlig innen nepovirus-gruppen, og da disse også infiserer et stort antall arter, deriblant flere vanlige ugrasarter, er sjansene for spredning med frø stor. Smitte overført med frø

fører ofte til spredning over store avstander. Jordboende, frittlevende nematoder av arten *Longidorus* sørger for spredning fra plante til plante ved at den suger på planterøttene av forskjellige planter. Denne spredningen skjer bare over korte avstander. Denne spredningsmåten gjør at en kan finne sjukdommen i flekker i en bringebæråker. RpRSV kan også spres ved vegetativ formering av infiserte morplanter. For å bekjempe RpRSV må en starte med friskt plantemateriale og plante det på jord som er fri for virusbærende *Longidorus*. En bør ha gjort tiltak for å redusere nematodebestanden før planting (riktig forkultur).

Bladlusoverførte virus - mosaikk

Det er flere bladlusoverførte virus i bringebær. De kan alene eller sammen med en eller flere av de andre forårsake sjukdommen «bringebærmosaikk». Mest vanlig er svart-bringebærnekrosevirus, (*Black raspberry necrosis virus*), bringebærbladflekkvirus, (*Raspberry leaf spot virus*), bringebærmildmosaikkvirus, (*Raspberry leaf mottle virus*) og Rubus-gulnettivirus (*Rubus yellow net virus*). Mosaikksymptomene beskrives med forskjellige ord: vanlig mosaikk, flekkmosaikk, nervebandsmosaikk og nerveklaring. Symptomene vil for samme viruskombinasjon variere fra sort til sort.



Figur 3.10 Bladlusoverførte virus i bringebær gir mosaikk. Foto: Dag Ragnar Blystad.

En regner med at villbringebær er et reservoar for alle disse bladlusoverførte virustypene. Fra villbringebær til hagebringebær skjer spredningen med bladlus. Både stor bringebærbladlus, *Amphorophora idaei*, og lita bringebærbladlus, *Aphis idaei*, er vektorer for virus i bringebær. I hagebringebær vil videre spredning skje med bladlus eller infisert stiklingsmateriale.

For å bekjempe bladlusoverførte virus i bringebær må en starte med friskt plantemateriale og plante på felt som er lengst mulig unna gamle bringebærfelt og villbringebær.

Pollenoverførte virus

Bringebærdvergbuskvirus (*Raspberry bushy dwarf virus*, RBDV), er et pollenoverført virus. Selv om RBDV bærer navnet «dvergbusk» forårsaker ikke dette virus dvergbusk-symptomer alene. Som oftest er RBDV latent eller viser bare svake symptomer, men sammen med f.eks. bladlusoverførte virus kan det gi veksthemming. RBDV kan være årsak til sjukdommen gulsott i bringebær.

En kjenner ingen vektor for dette viruset. Det ser ut til at eneste spredningsmåte er ved frø og pollen. Opptil 77 % av frøplantene fra infiserte bringebær kan være smittet.

Når et fruktemne pollineres med RBDV-infisert pollen, blir ikke bare det frøet smittet, men også planta som har blitt pollinert.

For å bekjempe RBDV må en starte med friskt plantemateriale og plante på felt som er lengst mulig unna gamle bringebærfelt og villbringebær.

3.3 Skadedyr i bringebær og kontroll av disse

3.3.1 Innledning

Generelt om skadedyr i bringebær

Den økologiske bringebær dyrkingen er foreløpig begrenset i Norge, men hittil regnes bringebær bille som det mest problematiske skadedyret på friland.

Som for jordbær gjelder det at dyrkeren er nødt til å ha god kunnskap om utseende og livssyklus til aktuelle skadedyr, samt overvåke situasjonen nøye. Når det ikke sprøytes med bredtvirkende skadedyr midler kan mange sekundære problemer (f.eks med spinnmidd) bli mindre, men det kan også dukke opp skadedyr som ikke er så kjent fra konvensjonell dyrking, f.eks bladveps og knopp snutebille.

Generelt om forebyggende tiltak

Det som er skrevet for jordbær gjelder i stor grad også for bringebær – her er bare nevnt momenter som skiller seg fra jordbær.

Naturlig forekommende nytteorganismer

Nyttedyr som kan ha særlig betydning i bringebærfelt er nebbteger (mot bladlus, spinnmidd, små bringebær bille-larver), rov midd (mot blad midd) samt løpebiller og andre bakke-/jordlevende nytteorganismer som kan angripe bringebær bille og bladveps som overvintrer i bakken.

Sortsvalg

I Norge satses det nå mye på sorten 'Glen Ample'

siden den gir god avling og kan brukes både til friskkonsum og industribær. Den store svakheten med sorten er store angrep av bringebærblad midd. Dette ser vi dessverre også i økologiske felt. Det pågår forsøk med vegetabilsk olje og svovel mot bringebærblad midd.

Vekstmedium og dekkemateriale i radene

Bruk av kompost og annet materiale som gir økt biologisk aktivitet og bedre forhold for nytteorganismer på bakken vil minske overlevelsesmulighetene for jordboende stadier av bringebær bille. Se mer under denne arten.

Generelt om direkte tiltak

Utsetting av kommersielt tilgjengelige nytteorganismer

Foreløpig er dette kun tillatt i veksthus og tunneler (med unntak av nematoder mot rotsnutebiller).

Tabellen gir en oversikt over de mest aktuelle artene å bruke i tunnelbringebær. For mer informasjon om dyrking av bringebær under tak, velg «publikasjoner» på www.bioforsk.no med søkeord Rubus og veksthus.

Fjerning av smittet materiale

Ved beskjæring har man mulighet til å ta ut skudd angrepet av bringebær flue (må skje før fluer forlater stengelen), blad midd og annet. Tidlig fjerning av de gamle skudda rett etter høsting vil være en fordel, men må veies opp mot hensynet til god overvintring. Plukking og destruksjon av bær som ikke er salgbar pga skadegjørere (f.eks fordi de har mark), vil senke

Tabell 3.1 De mest aktuelle nyttedyr ved produksjon av bringebær i tunnel. Kontakt nyttedyr-importør eller veiledningsapparat for flere detaljer. Vær obs. på flere dagers leveringstid.

Skadedyr	Nytteorganisme	Kommentarer
Bladlus - div. arter	Gallmygg (<i>Aphidoletes aphidimyza</i>) og snylteveps (<i>Aphidius colemani</i> og <i>A. ervi</i>). Hver av de to snyltevepsene går på bestemte bladlusarter. Gallmyggen er mer altetende.	Temperaturen bør være over 16 °C i skumringen for at nyttedyra skal klare å formere seg. Vær obs. på maur som «gjeter» bladlusene. Maurene jager bort nyttedyr. Vi har ikke sett effekt av nevnte snylteveps på stor bringebærbladlus, spandér derfor å få bladlusa bestemt (Planteklinikken) før store snylteveps-innkjøp gjøres.
Veksthus spinnmidd	Middrov midd (<i>Phytoseiulus persimilis</i>), tripsrov midd (<i>Neoseiulus cucumeris</i> - syn. <i>Amblyseius cucumeris</i>) og rovgallmyggen <i>Feltiella acarisuga</i>	Tripsrov midd settes ut forebyggende. Middrov midd settes ut så snart det observeres skadedyr symptom. Rovgallmygg er aktuelt ved større angrep, men det kan ta 5-6 uker før kontroll oppnås.
Bringebærblad midd (og trips)	Tripsrov midd (<i>Amblyseius cucumeris</i>)	Sett ut poser med tripsrov midd forebyggende. Rovmidden spiser gall midd, men er ikke testet for å se om den kan kontrollere bringebærblad midd.

smittepresset påfølgende år. For å hindre soppsmitte på de salgbare bæra, bør imidlertid ikke bær som har begynt å råtne eller har andre sjukdomssymptomer håndteres samtidig med de salgbare.

Bruk av lukter og feller

Feller (f.eks limfeller) uten lukstoffer er sjelden effektive nok til å brukes i bekjempelse alene, selv om fargen i fellene ofte virker tiltrekkende. Limfeller (gule og blå) er imidlertid godt egnet til overvåking av skadedyrsituasjonen, og bør alltid brukes i tunneler og veksthus. Hvite limfeller er aktuelle til overvåking av bringebærbille på friland. Det pågår et prosjekt som ser om ulike typer feller forsterket med duftstoff fra bringebær kan brukes til å bekjempe bringebærbille.



Figur 3.11 Limfeller kan brukes til overvåking av blant annet bringebærbille. Her er det fanget to fluer og tre bringebærbiller. Foto: Nina Trandem.

Sprøyting

Hjemmelagde blandinger med vegetabiliske oljer og grønnsåpe kan brukes fram til høsting i følge Debio-reglene. Bladlus og spinnmidd (inkl dvalehunner) er de mest aktuelle bruksområdene i bringebær. Se mer under avsnitt «Sprøyting» på side 142.

3.3.2 De viktigste skadedyr i bringebær

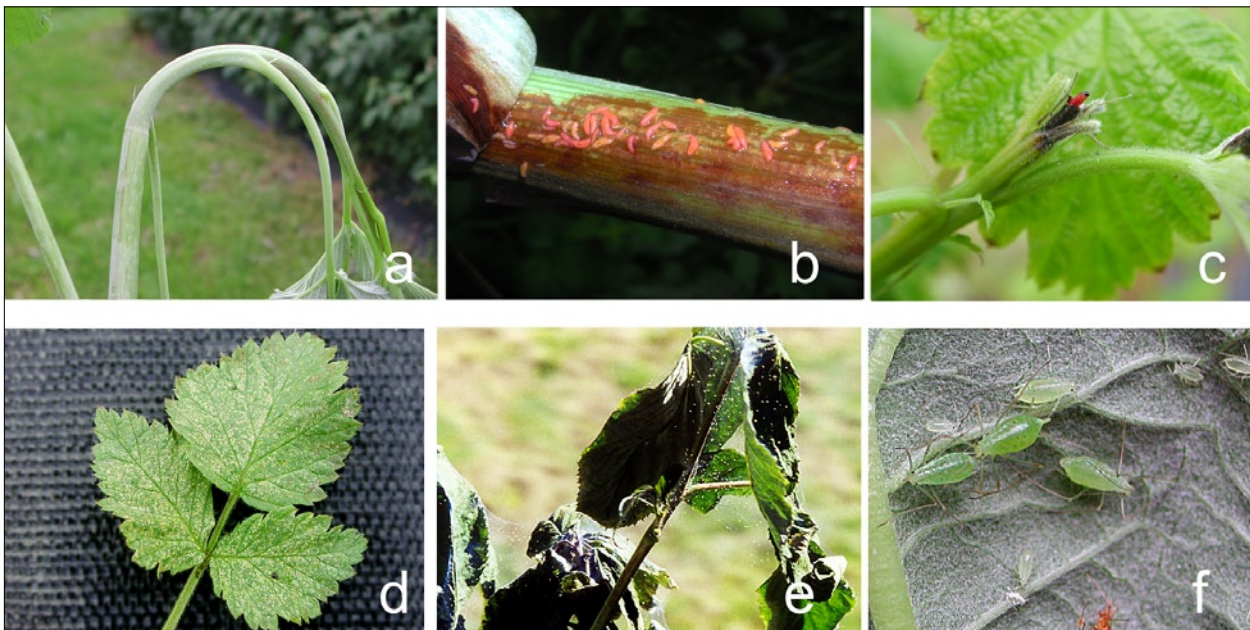
Nedenfor er en nøkkel til ulike insekter og midd i bringebær basert på symptomer, og hvor man finner mer informasjon om dem. «Nettart.» betyr nettpublikasjonen «Skadedyr ved dyrking av bjørnebær og bringebær i veksthus – diagnose, biologi og mulige tiltak»

<http://www.bioforsk.no/ViewPPP.aspx?view=publication&id=1956>

I denne presenteres biologi og mulige ikke-kjemiske tiltak mot de fleste skadedyr som kan dukke opp i norske bringebær. Merk at utsett av nyttedyr ikke er tillatt på friland (med unntak av nematoder mot billelarver og snegl). Videre i håndboka er derfor bare de to viktigste skadedyra – bringebærbille og bringebærbladmidd – gitt full omtale, samt en mindre viktig art som mangler i den elektroniske publikasjonen (bringebærgallmygg).

Skade i stengler

- Toårsskudd knekker lett, er hult ut fra rothalsen og oppover: Bringebærglassvinge (Nettart.)
- Kuleformede galler på toårsskudd: Bringebærgallmygg (nedenfor)



Figur 3.12 Noen skadedyr i bringebær. a) Skudd med angrep av bringebærflue henger med toppen. b) Larver av bringebærbarkgallmygg. c) Larve av bringebærmøll i skuddspiss. d) Blad med symptom på angrep av vekstusspinnmidd. e) Kraftig angrep av vekstusspinnmidd, middene synes som lyse prikker i spinnnet. f) Stor bringebærbladlus. Foto: a), b), c), d) og e) Olav Sørum, f) Nina Trandem.

- Årets skudd henger med toppen i juni, visner etter hvert: Bringebærflue (Nettart.)
- Årets skudd med oransje larver i barksprekker, fjor-årets skudd med innsunkne flekker:
- Bringebær barkgallmygg (Nettart.)
- Avnagde stengler: Mus (Ikke omtalt)

Skade på knopper

- Knoppene blir hult ut av liten rød larve: Bringebærmøll (Nettart.)
- Knoppene er hult ut eller bitt av, ingen rød larve: Knoppsnutebille (Nettart.)

Skade på blad

- Grå til hvite prikker på bladene, kan flyte sammen ved store angrep. Små/nye blader grå og med spinn: Veksthusspinnmidd (Nettart., samt avsnitt om spinnmidd i jordbær)
- Som over, men mangler spinn og har hudrester av større insekter på undersiden: Sikader (Nettart.)
- Gule partier på oversiden, tilsvarende grønne på undersiden, gjerne symmetriske om nerver:
- Bringebærbladmidd (side 177)
- Jevnt gnag fra kanten eller på bladplate: Larver av bladveps eller sommerfugl (Nettart.)
- «Raspegnag» i bladplatene om våren, gjort før bladene foldet seg ut: Jordlopper (ikke omtalt) eller bringebærbille (se nedenfor)
- Blad krøller seg eller brettes, klissete belegg og mange tomme insekthuder: Stor eller liten bringebærbladlus (Nettart.)
- Blad misformet (buklet) med mange små brunkan- tede hull: Bladteger (Nettart.)

Skade på blomster og blomsterknopper

- Knoppene drysser fordi blomsterknoppene er bitt av i stilken: Jordbærsnutebille (Nettart., samt avsnitt om jordbærsnutebille i jordbær)
- Gnag i blomsterknopper/lyst brun larve i blomster- bunn: Bringebærbille (se nedenfor)
- Små fargeløse larver i blomstene: Kan være bringebærmøll, ødelegger knopper neste år (Nettart.)
- Tett i tett med lus («lusetopp»), klissete belegg og mange tomme insekthuder: Bladlus, flere arter (Nettart. omtaler mange arter, på friland er de to artene stor og liten bringebærbladlus mest aktuelle).

Skade på kart og bær

- Små fargeløse larver i unge kart: Kan være bringebærmøll – ødelegger knopper neste år (Nettart.)

- Gulbrun larve rundt eller i kart og bær, gnag i tapp og drupletter (småfrukter), drupletter nær hams skadet: Bringebærbille (se nedenfor)
- Store deler av bæret er spist opp: Fugl (trost etc., ikke omtalt)
- Misfarging av bær: Store bladmiddangrep (side 177). Se evt etter trips (mest aktuelt under tak, Nettart.)
- Vond lukt, inntørket ring rundt bærfeste: Bærtege («bærfis»), en breitege (Nettart.)
- Knartbær (enkelte drupletter er ikke utviklet): kan være skade av håret engtege eller annen bladtege.

Bringebærbille (*Byturus tomentosus*)

Diagnose

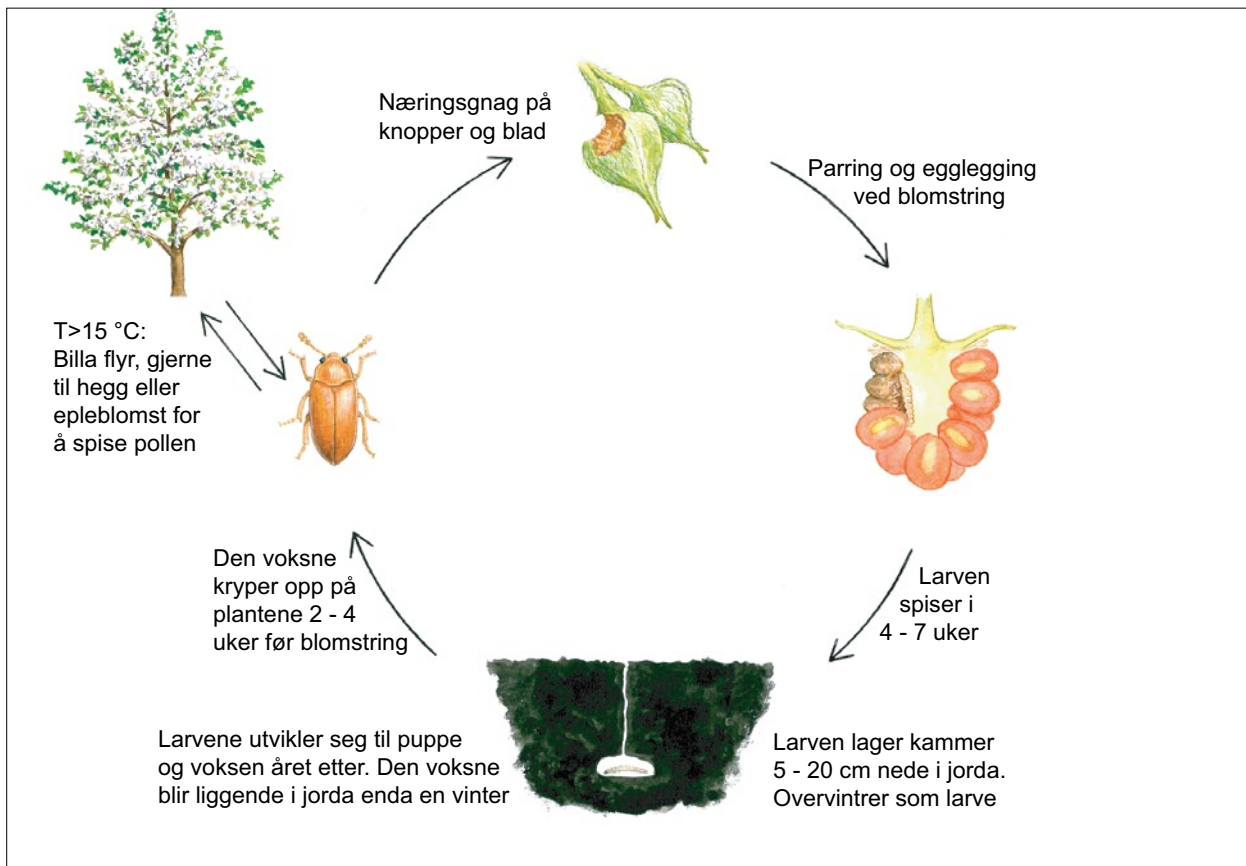
Utseende. Voksne biller er gulbrune til svartbrune, ovale, 4 mm lange. Billene er dekket av fine hår. Larvene er gulbrune.

Symptomer. Gnag i blomsterknopper, gulbrun larve i blomster, kart og bær. Også karakteristisk gnag på blad om våren.

Overvåking. Hvite limfeller om våren før blomstring. Disse kan kjøpes fra Sveits («Rebell bianco» fra Andermatt Biocontrol) eller Storbritannia («Vertical white sticky kit» fra AgriSense), men krav om minste- kjøp gjør at flere dyrkere bør slå seg sammen. I Sveits og Skottland regner man med at mer enn 5 biller fanget pr. felle før blomstring krever tiltak for bær som er ment til friskkonsum (de bruker kun 1 felle pr. 2 mål til overvåkingen). Se også etter bille i knopper og blomster på stille og varme kvelder. I godt vær vil bringebærbille finnes i hvite blomster i kantvegetasjon som blomstrer før bringebær. Ta hundrebærspørve under høsting: Hvor mange av 100 tilfeldige salgsbær inneholder mark? Er det forskjell på tidlig og seint i høstingen? Seine angrep kan tyde på at smitten først og fremst kommer utenfra feltet.

Skadepotensial

Angrepne bær får dårligere holdbarhet og blir uappet- telige. Bærkjøpere har lav toleranse for larver i bær. De voksnes blomsterknoppagnag kan også bli betyde- lig i enkelte år. Utsortering av makkbær tar lang tid, og krever uønsket håndtering av bæra. Bringebærbille regnes som den viktigste flaskehalsen når det gjelder plantevern i økologiske bringebær på friland. Norske usprøytede felt som har stått noen år, kan gjerne ha 40-60 % av bæra skadet av bringebærbille, men også slike felt kan enkelte år ha under 10 % skadde bær.



Figur 3.13 To-årig livssyklus hos bringebærville. Tegning: Hermod Karlsen.



Figur 3.14 Larver av bringebærville. Foto: Nina Trandem.

Biologi

Voksne bringebæriller kommer opp fra jorda i mai, 2-4 uker før bringebæra blomstrer på friland. De begynner etter hvert å gnage på knoppene. Dersom det er mer enn ca 15 °C, vil billene kunne fly ut av bringebærfeltet til planter med hvite blomster (for eksempel hegg, eple, hvitveis) for å spise pollen. Når bringebærblomstene åpner seg, er billene fetet opp og

parret, og 1 mm lange egg legges blant pollenbærerne i blomstene. Hver hunn kan legge ca 100 egg. Eggleggingsperioden varer til blomstringen er over. Dersom det er vær til det, kan hunnene fly over til andre felt i nærheten, der blomstringen er senere. Larven klekker etter ca 10 dager. Den gnager på blomsterbunn, drupeletter og tapp til den er ferdigspist etter 4-7 uker. Da forlater den bæret og graver seg 0-20 cm ned i jorda, der den lager et hulrom som den forpupper seg i. Ifølge en undersøkelse fra 1970-tallet har de fleste bringebæriller i Norge en toårig livssyklus, dvs at de tilbringer 1 ½ år i jorda. Første overvintring skjer som larve. Påfølgende sesong utvikler de seg videre til puppe og voksen. De voksne blir liggende i jorda gjennom vinter nr. 2, og kommer ikke fram før våren etter. De dør formodentlig etter å ha lagt eggene sine. Ca 10 % av individene i undersøkelsen klarte utviklingen på ett år, som er det normale lenger sør i Europa. Ettårig livssyklus kan også ha blitt vanligere i Norge med mildere klima.

Tiltak

Ingen dokumenterte ikke-kjemiske tiltak finnes foreløpig, men følgende kan ha effekt:

- Regelmessig risting av plantene (via oppbindings-tråd), evt spyling med kaldt vann. Billene slipper seg ned ved den minste forstyrrelse.
- Fremme nytteorganismer i bakken under plantene ved hjelp av kompost etc.
- Høner i feltet (roter etter insekter i jorda)
- Mange hvite limfeller satt ut i ukene før blomstring
- Bearbeide/forstyrre jordlag i feltet
- Plukke alle bær (inkl. bærtappen) før de faller ned, destruere alle som ikke er salgbare.
- Destruere villbringeberfelt, senest i juni året før planting av nytt felt. Destruksjon av villbringeber senere vil derimot kunne øke smittepresset på dyrkede felt.
- Sette opp insektgjerde i tillegg til tak eller tunnel. Prøvd ut hos én økodyrker f.o.m 2005.

Det er viktig å sette inn tiltak helt fra begynnelsen av (nye felt). I eldre felt, der kanskje halvparten av bæra er angrepet, er det ikke å forvente at billebestanden kan desimeres på kort tid uten bruk av kjemiske plantevernmidler. Når det er riktig mange bringebæriller i et felt, vil det trolig være sterk konkurranse om ledige blomster å legge egg i. Det å fjerne noen individer vil da ikke dempe skaden, men gjøre at de billene som er igjen får større armslag.

Feller forsterket med luktstoffer fra bringebær er under utprøving i Skottland og Norge. Luktstoffet tiltrekker svært mange biller, men det gjenstår å dokumentere hvordan feller med luktstoffet kan fjerne mange nok biller til at skaden går ned.

Bringebærbladmidd (*Phyllocoptes gracilis*)

Diagnose

Utseende. Bladmidd er frittlevende gallmidd. De er for små til å ses med det blotte øye – god lupe er nødvendig. Hver midd er 0,1 mm, gulhvitt til rosa, og pølseformet med to par bein. Angrepne blad kan ha fra få til svært mange individer, avhengig av når undersøkelsen skjer.

Symptom. Uregelmessige gule flekker eller gule partier på oversiden av bladet, gjerne symmetrisk om en nerve. Partiene har samtidig deformerte hår og avvikende i farge på undersiden. Skaden kan lett forveksles med virus, men da har blad-undersiden normal farge.

Overvåking. Se jevnlig etter symptomer. Få undersøkt om symptomene virkelig skyldes bladmidd. 'Glen Ample' er spesielt utsatt.

Skadepotensial

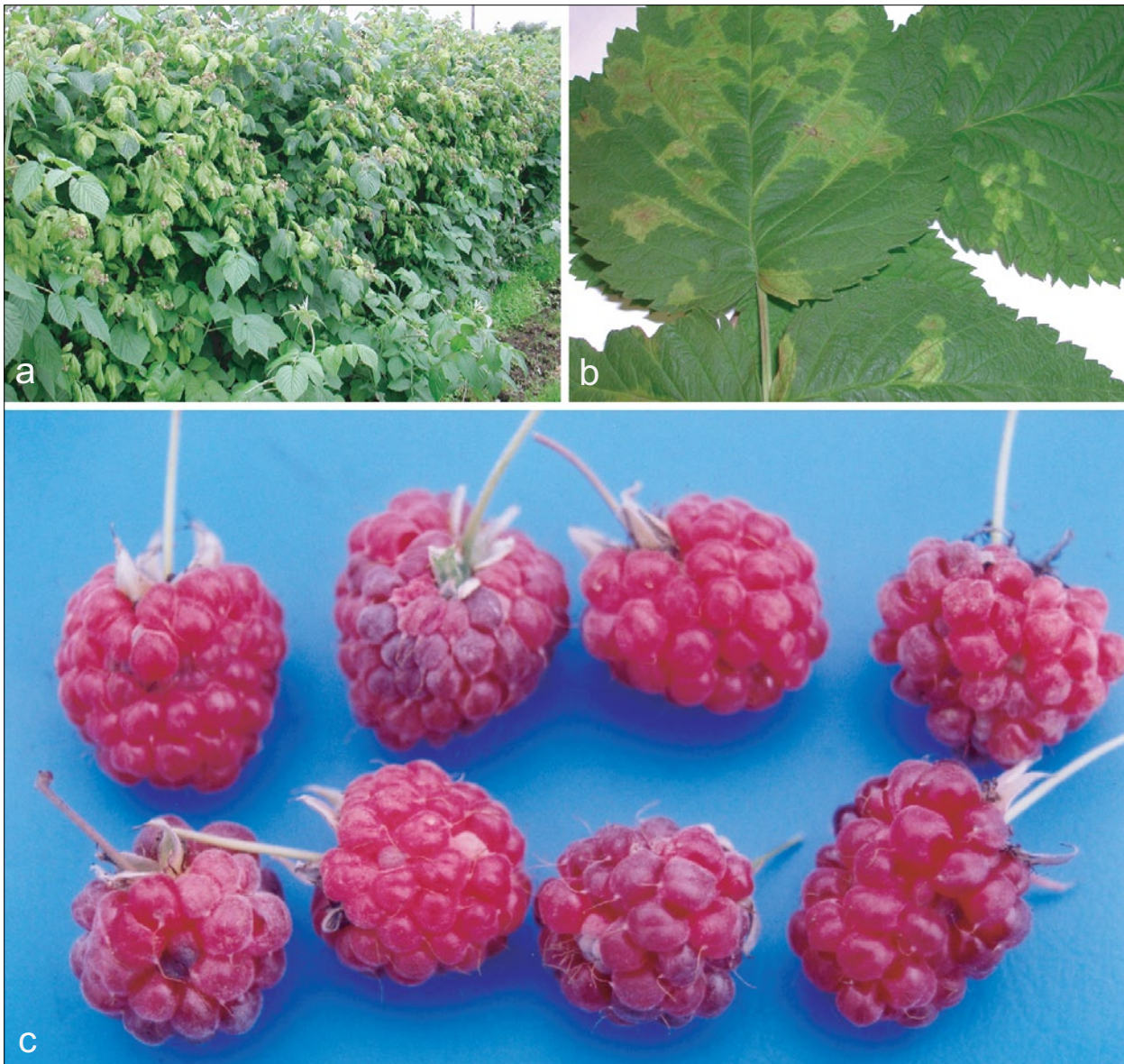
Svake angrep ser ikke ut til å svekke plantene eller redusere avlingen, mens store angrep vil svekke plantene, drepe toppskudd og føre til ujevn modning og deformerte bær.

Biologi

Midden overvintrer mange sammen under knopp skjell eller i sprekker i stenglene. Så snart plantene begynner å vegetere (knoppsprett), flytter de overvintrede hunnene seg til undersiden av bladene på frukt bærende skudd og legger egg mellom bladårene. Utviklingen tar 14 dager fra egg til voksen (ved 25 °C), og det er flere generasjoner i året. På de frukt bærende skudda når bestanden toppen midtsommers. Når bladene på disse skudda er fullt utviklet, flyttes angrepet til blader på de nye stenglene. Her øker antallet midd utover i sesongen. Ved store angrep forekommer midden også i blomster og bær. Bladmidd har ikke vinger, men er likevel svært gode til å spre seg med vinden.

Tiltak

Fjern og destruer gamle skudd straks etter høsting for å hindre at midden går over i årsskudda. Unngå å anlegge nye felt med 'Glen Ample' i nærheten av villbringeber eller eldre bringebærfelt. Fjern blad med symptomer etter hvert - bruk en plastpose, ikke gå rundt i feltet med smittede blad (bladmidd kaster seg på vinden ved første anledning). Midden vil ha størst oppformering på lune og varme steder. I 2005 og 2006 var det forsøk med svovel, olje/såpe og hvitløksekstrakt mot bladmidd i økobringebær. Svovel hadde en viss effekt, og muligens olje/såpe, men det kreves videre utprøving av doseringer og tidspunkt før det kan gis anbefalinger til dyrkere. Se mer i Trandem, 2008. Dersom vi ikke finner tiltak som kan kontrollere middproblemene i sorten 'Glen Ample', må en annen sort brukes i økologisk dyrking. Under tak kan man forsøke å sette ut tripsrovmidten *Neoseiulus cucumeris* (syn. *Amblyseius cucumeris*). Denne rovmidten spiser bladmidd, men dersom det er større bytte tilstede (spinnmidd etc), vil nok dette bli foretrukket. Det er usikkert om *N. cucumeris* kan formere seg på bladmidd alene. Den kan overleve og vokse på en gallmidd på tomat, men ikke formere seg. Rovmidten *Typhlodromus pyri*, som er viktig i integrert epledyrking, er aktuell å prøve dersom problemer skulle oppstå. Denne rovmidten er antatt å være en viktig fiende av bringebærbladmidd i Storbritannia. Den er imidlertid ikke godkjent for salg i Norge.



Figur 3.15 Symptomer på bringebærbladmidd: a) En 'Glen Ample'-hekk med kraftig angrep. b) Angrepet blad. c) Bær av 'Glen Ample' fra planter med stort bladmiddangrep. Foto: a) og c) Rune Vereide, b) Nina Trandem.

Bringebærgallmygg (*Lasioptera rubi*)

Diagnose

Utseende. Lyserøde små beinløse larver som ligger beskyttet i en galle på stengelen.

Symptom. Kuleformede 2-3 cm store galler (oppsvulminger) på andreårs-skudd. De kan være både på hovedstengel og sideskudd. Larvene ses når gallene skjæres over, det er gjerne 6-8 av dem pr. galle. Året etter klekker den voksne gallmyggen, og små utgangshull etter myggen og deres evt parasitter kan ses i gallene.

Overvåking. Se etter galler ved skjæring. Vær obs. på at fortykkelse av stengelen også kan være en sjuk-

dom (kallussjuka), men det er da ingen larver eller hulrom inni.

Skadepotensial

Angrepne skudd vil måtte bruke energi på å produsere galler og larvenæring i stedet for bær. Ikke kjent som noe alvorlig skadedyr.

Biologi

Gallmyggen legger egg ved knoppbaser på andreårs-skudd i juni-juli. Larvene klekker og lever av plantevev inne i gallen som dannes av planten. De overvintrer som larver og forpupper seg om våren året etter. De fleste voksne klekker fra gallene i løpet av juni. Det er

vanlig at gallmygglarvene drepes av snylteveps, men da er skaden alt skjedd. Gallmyggen er vanlig i villbringebær, der gamle skudd får stå i fred, og dette vil være smitekilden for dyrkede felt. Trolig kan gallmyggen overleve etter at skuddet er skjært av, dersom dette skjer sent på høsten. Kan også leve på bjørnebær.



Figur 3.16 Unge larver av bringebærgallmygg. Foto: Olav Sørum.

Tiltak

Destruksjon av gamle skudd etter høsting stopper gallmyggens livssyklus. Angrepne skudd må derfor skjæres og brennes samme år som gallene dannes (dvs. det året stenglen har gitt avling). Fjern også angrepne stengler med villbringebær nær feltet. Ikke legg avskjærte skudd i en haug rett ved feltet (dette vil være smitekilde også til en rekke andre skadegjørere).

3.4 Referanser og annen nyttig lesning

- Litteratur om skadedyr i bringebær: Se Trandem og Smith Eriksen 2003 for en mer omfattende liste. For den som ønsker en håndbok med skade- og nytteedyr i *Rubus* og andre bær, anbefales Alford (1984) eller Frankenhuyzen (1996). Begge har gode fotografier, og det meste av innholdet er relevant for norske dyrkere. Oppdatert informasjon om ulike skadegjørere i bær finnes også i Plantevernleksikonet på nett: www.bioforsk.no/plantevernleksikonet.
- Alford, D.V. 1984. A colour atlas of fruit pests – their recognition, biology and control. Wolfe Publishing Ltd, London, England, 320 s.
- Ellis, M.A., R.H. Converse, R.N. Williams & B. Williamson (Eds) 1991. Compendium of raspberry and blackberry diseases and insects. The American Phytopathological Society, APS Press, St. Paul, Minnesota, USA, 100 s.
- van Frankenhuyzen, A. 1996. Schadelijke en nuttige insekten en mijten in aardbei en houtig kleinfruit. Nederlandse Fruittelers Organisatie, 's-Gravenhage, 316 s.
- Gordon, S.C., J.A.T. Woodford & A.N.E. Birch 1997. Arthropod pests of *Rubus* in Europe: Pest status, current and future control strategies. *J Hort. Sci.* 72: 831-862.
- Heiberg N. & R. Lunde 1999. Gras mellom radene – konkurrerer med bringebær om næring. *Norsk Frukt og Bær* (2) 3: 18-20.
- Heiberg, N. & M. Bøthun 2004. Pilotprosjekt – Økologisk frukt og bær dyrking/Delprosjekt: Økologisk bringebær dyrking (2004-2006). Rapport/ referat fra årets markvandring i prosjektet, 12 s.
- Nes, Arnfinn 1998. Bær dyrking. Landbruksforlaget, Oslo, 224 s.
- Pritts, M.P., R.W. Langhans, T.H. Whitlow, M.J. Kelly & A. Roberts 1999. Winter raspberry production in greenhouses. *HorTechnology* 9: 13-15.
- Schøyen, T.H. & I. Jørstad 1956. Skadedyr og sykdommer i frukt- og bærhagen. Aschehoug & Co, 197 s.
- Smith Eriksen, A., A. Stensvand, M. Sørestad & N. Trandem 2003. Plantevernplan for bjørnebær i veksthus. <http://www.bioforsk.no/ViewPPP.aspx?view=publication&id=2102>
- Stenseth, C. 1974. Livssyklus og fenologi hos bringebærbille, *Byturus tomentosus* (Col., Byturidae). *Forskning og forsøk i landbruket* 25: 191-199.
- Stenseth, C. 1989. Midder og insekter som angriper jordbær, bringebær og solbær. Kompendium i plantevern fag. *Planteforsk Plantevernet*, 42 s. (kjøpes fra Landbruksbokhandelen, UMB)
- Takle, T. 2003. Dyrking av bringebær. Fylkesmannen, landbruksavdelinga i Sogn og Fjordane, November 2003, 25 s.
- Takle, T. m.fl. 2005. Plantevern i frukt og bær 2005. Fylkesmannen, landbruksavdelinga i Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Hordaland, Rogaland, Agder, 32 s.
- Trandem, N. 2002. Norske bringebærbiller gjør det annenhvert år. *Norsk Frukt og Bær* 5(2): 18-19.
- Trandem, N. 2008. (red.) Utprøving av metoder for bekjempelse av bringebærbille og bringebærbladlus i økologisk bringebær dyrking (2004-2006). Sluttrapport til Pilotprosjekt Økologisk Frukt dyrking. 17.s. www.hagis.no>Rapportar
- Trandem, N. & A. Smith Eriksen 2003. Skadedyr ved dyrking av bjørnebær og bringebær i veksthus – diagnose, biologi og mulige tiltak. Elektronisk publikasjon: <http://www.bioforsk.no/ViewPPP.aspx?view=publication&id=1956>
- Viken, T.H., J. Meland & J. Haslestad 2005. Plantevernplan for bær 2005. Landbrukets Fagsenter Østlandet, frukt og bærring, Forsøksringen Telemark & Forsøksringen bær – Oppland og Hedmark.

4 Ribes (solbær, rips, stikkelsbær)

Rips, solbær og stikkelsbær tilhører *Ribes*-slekta. Dyrkingsomfanget av disse bæra er begrenset i Norge. Kommersielt dyrkes solbær i størst omfang. Rips og stikkelsbær finner vi hovedsakelig i småhager.

4.1 Ugras og ugraskontroll i Ribes

4.1.1 Mekanisk brakking og grønngjødsling før planting

I solbær, jfr. tidligere omtalt også under andre bærevikster og frukt, vil det være aktuelt å legge inn en periode med mekanisk brakking før planting, for å svekke flerårige ugras mest mulig. Slik mekanisk brakking kan kombineres med å så til grønngjødsling etterpå som kappes flere ganger i løpet av sesongen. Siden vi tidligere i denne boka har beskrevet grunnprinsippene for slik mekanisk brakking vil vi her bare henvise til side 8-11.

4.1.2 Tiltak i og mellom planteradene

Flere metoder kan være aktuelle i planteraden:

- Vevd plastduk (eks. Mypex) i planteraden
- Planting på vanlig svart plast
- Mekanisk ugrasbekjempelse
- Levende lavt plantedekke

I vurderingen av metoder er det også viktig å være klar over at ugraskontroll og næringstilførsel henger nøye sammen, for eksempel vil bruk av dekkemateriale i planteraden kunne vanskeliggjør gjødsling. Med mekanisk ugrasbekjempelse blir gjødsling enklere.

Vevd plastduk

Vevd plastduk er et alternativ for ugraskontroll i planteraden. Som tidligere omtalt er denne typen plastduk solid og varer i mange år. Brukes det for eksempel en 1,3 m bred plastduk vil dette dekke ca. 1 m bredde inne i planteraden. Selv om duken generelt gir god ugraskontroll, kan kløver og krypende ugrasplanter som legger seg over platen etter hvert få røtter som går gjennom platen. En annen måte ugraset kan etablere seg på er ved frø som samler seg i jordsøl, bladresten o.a. på platen som kan spire og hvor røttene vokser gjennom platen. Størst er problemet i etableringsåret og de neste årene når buskene skygger dårlig. Når ugrasrøttene først har kommet gjennom duken, er ugrasproblemet et faktum også på slik plastduk. Et annet aspekt er ugras som etablerer seg i plantehullet. Dette ugraset må lukes bort manuelt.

Enkelte solbærdyrkere kjører hver vår med frontmontert børste på traktoren for å børste bort jordsøl og bladresten fra platen. Ved grasklipping om sommeren, kjøres børsten for å legge kløver og ugras som kryper inn på platen, ut i kjøregangen. På denne måten unngås at ugras etablerer seg på platen. I mindre felt kan blad og jordsøl på platen fjernes manuelt med kost og rive.



Figur: 4.1 Til venstre 2 år gamle busker på Mypexdekke. Ugras i plantehullet må lukes bort (høyre bilde). Foto: Sigrid Mogan.



Figur 4.2 Kjøring med frontmontert børste tidlig om våren for å børste bort jordsøl, gamle blad og lignende. Foto: Sigrid Mogan.

Vanlig svart plast

I forsøksøyemed har det også blitt prøvd å etablere solbærfelt på vanlig svart plastfolie. Her er tanken å dekke mot ugras de første årene for seinere å holde graset nede med klipping. Erfaringene fra dette var at det ble fort hull og skader i plasten og at grasklipping

måtte overta tidlig. I et slikt felt var det kraftig grasvekst, og det måtte klippes ofte. Skal man benytte et slikt system bør man benytte svaktvoksende grasblandinger med tanke på redusert klippearbeid.

Mekanisk ugrasbekjempelse

Mekanisk ugrasbekjempelse er et alternativ til plastdekke. I Danmark er mekanisk ugrasbekjempelse i økologisk solbær vanlig, slik det også er i økologisk fruktdyrking i Europa. De første to årene kan det ikke kjøres tett innpå solbærplantene, det blir derfor betydelig innsats med manuell ugrasbekjempelse de første årene. Seinere må det kjøres 5-8 ganger i løpet av en sesong. Dersom flerårig ugras som kveke, åkertistel m.m. får rotfeste i starten, vil det bli mye ugrasarbeid videre utover i omløpet. God ugrasinnsats de første to årene betaler seg. Solbær har mesteparten av røttene i det øvre 10 cm av jordlaget, og det kan ikke utelukkes at mekanisk ugrasbekjempelse skader rot-systemet.



Figur 4.3 Solbær plantet på Mypexduk. Gras/kløverdekke i kjøregangen mellom radene. Det er viktig med vanning for å unngå konkurranse om vann i tørre perioder. Foto: Sigrid Mogan.



Figur 4.4 Mekanisk ugrasbekjempelse med Landurner fres i solbærfelt i Danmark. Fresen er sidemontert foran på traktoren. Foto: Sigrid Mogan.



Figur 4.5 Mekanisk ugrasbekjempelse med fres i solbærfelt i Danmark. Foto: Sigrid Mogan.

På forsøksstasjonen i Jork utenfor Hamburg er det prøvd ulike typer freser (henholdsvis fabrikat «Ladurner», «Tournesol», «Lipco» og «Humus») i økologiske fruktfelt. De to typene som blir anbefalt er «Tournesol» og «Ladurner». Arbeidsdybden er 6-10 cm og arbeidsbredden 50-80 cm. Begge etterlater en jamn jordoverflate, har god effekt på ugraset, kan kjøres raskt og er ikke minst skånsomme mot trærne. I Danmark benyttes «Ladurner» i solbærfelt. Det antas at «Tournesol», som er utviklet til bruk i vinmarker, også kan brukes i solbærfelt.

Plantedekke

Det er visse betenkeligheter med grasdekke i planteraden pga konkurranse om vann og næring. I Nederland er det tradisjon for økologiske fruktfelt med grasdekke i treraden og der dette går bra. Dersom vegetasjonen holdes lavt nede hele vekstsesongen, og vann og gjødsel tilføres, vil konkurransen om vann og næring trolig bli mindre. De lar graset vokse fra juli-august for å unngå nitrogenfrigjøring om høsten. Det hadde vært interessant å prøve grasklipper som kan kjøre tett innpå buskene i solbærfelt.

Kjøregangene

I kjøregangen kan det såes en plenblanding for eksempel med ekstra hvitkløver. Hvitkløveren kan ta overhånd og kan raskt utgjøre størstedelen av plantedekket, se bilder. Et slikt kløverdekke som vokser kraftig kan være arbeidskrevende å holde nede. I tørre perioder er kløver/grasdekke utvilsomt konkurrent til solbærbuskene om vann. Hva kløverdekke i kjøregangen bidrar med av nitrogen til bærbuskene er usikkert.

Gjødsling

Med mekanisk ugrasbekjempelse kan gjødsel legges ut langsetter planteraden og moldes ned med fresingen. I opplegget med vevd plast har artikkelforfatteren forsøkt å tilføre gjødsel i trakter som settes ned i platen mellom hver eller annen hver busk. Traktene er 25 cm høye og har diameteråpning på 45 mm nederst. Vi har tilført tørka hønsegjødsel og flytende Biovinasse. Metoden var planlagt i et gjødseldoseringsopplegg. Hønsegjødsel ble liggende igjen som en grøtaktig masse i trakta og metoden fungerte ikke. Traktene ble fjernet da vi tilsatte Biovinasse.

4.2 Sjukdommer i *Ribes* og kontroll av disse

4.2.1 Generelt om sjukdommer i *Ribes*

Både solbær, rips og stikkelsbær kan angripes av flere ulike sjukdommer. Økologisk dyrka solbær vil ofte være mer utsatt for sjukdommer enn økologisk dyrka rips. De viktigste sjukdommene i solbær er mjøldogg, bærbuskbladfall, bærbuskbladfleck og filtrust. Andre sjukdommer som angriper *Ribes* er gråskimmel, flere rustsopper og virus.

4.2.2 Generelt om forebyggende tiltak

Forebyggende tiltak mot sjukdommer i *Ribes* er i stor grad sammenfallende med forebyggende tiltak i jordbær og bringebær og nevnes derfor kun kort her.

Ved nyplanting er det viktig å ha smittefrie planter, å velge sorter som er sterke mot sjukdommer og tilpasset vokseplassen samt å ha gode jordforhold. I moderne foredlingsprogram av solbær og stikkelsbær er det lagt mye vekt på resistens mot mjøldogg, og de fleste nye sorter som er brukt i Norge i dag, har resistens mot mjøldogg. For de andre sjukdommene er det store variasjoner i resistens mellom de ulike sortene. Man bør være oppmerksom på eventuell smitte fra nærliggende bærbusker. En del rustsopper på *Ribes* har vertsskifte med andre plantearter (vinterverter). Angrep av rust på *Ribes* kan reduseres ved å fjerne andre verter i nærheten. Fjerning av gammelt plantemateriale, slik som overvintrende bladverk på bakken, vil redusere smittepresset. Andre viktige forebyggende tiltak for å redusere angrep av sjukdommer er riktig skjæring av buskene, plantetetthet og vanningspraksis.

4.2.3 Generelt om direkte tiltak

Per dags dato er ingen preparater mot sjukdommer i *Ribes* tillatt. Svovelholdige preparater virker mot mjøldogg. Det er tillatt å bruke svovel mot gallmidd i solbær, så det er mulig svovel også blir godkjent mot mjøldogg i nær framtid. Hos enkelte sorter kan det bli noe skade på bladverket ved bruk av svovel. Bruk av kopper rundt og like etter blomstring vil sterkt redusere angrepet av bærbuskbladfall og bærbuskbladfleck, men kopperpreparat er ikke tillatt i økologisk dyrking i Norge.

4.2.4 De viktigste sjukdommene i *Ribes*

Mjøldogg

Skadegjører

Sekksporesoppen *Podosphaera mors-uvae* som blir kalt stikkelsbærdreper, amerikansk stikkelsbærdreper eller solbærmjøldoggsopp. Det finnes også en annen mjøldoggsopp, europeisk stikkelsbærmjøldoggsopp (*Erysiphe grossulariae*), som kan danne belegg på stikkelsbær- og ripsblad. Denne mjøldoggsoppen er ikke så vanlig og blir ikke omtalt nærmere her.



Figur 4.6 Mjøldogg på på solbærblad. Foto: Rolf Langnes.



Figur 4.7 Mjøldogg på stikkelsbær. Foto: Rolf Langnes.

Vertsplanter

Soppen ble påvist første gang i Norge i 1904 på stikkelsbær og i 1908 på solbær. I ca 50 år var det bare stikkelsbær som ble betydelig skadet av soppen, men fra omkring 1960 ble også solbær sterkt angrepet over nesten hele landet. Soppen angriper også rips.

Symptom

Soppen er lett å kjenne på det hvite belegget som dannes på blad, skuddtopper, blomster og bær. Etter hvert blir soppbelegget grått eller brunt, og det dannes mange små, runde, mørke sekksporehus (cleistothecier). Bladene tørker inn og faller tidlig av, og ved sterke angrep blir skuddtoppene misdannet og tørker inn om vinteren. Solbærkart faller dessuten ofte av.

Skadepotensial

Det tykke, mørke belegget som dannes på bæra kan føre til at hele avlingen blir ødelagt. Sterke angrep fører dessuten til svake planter.

Biologi

Mjølddogg trives best i tørt, forholdsvis varmt vær og kjølige netter med doggfall. Den gjør størst skade på busker som er i sterk vekst. Soppen overvintrer som mycel i knopper. Om sommeren sprer den seg ved at konidier transporteres med vinden over lange avstander.

Tiltak

- Det finnes mange sorter, både av stikkelsbær og solbær, som er meget resistente mot mjølddogg. Valg av disse er avgjørende for å unngå skade.
- Unødig sterk gjødsling og skjæring bør unngås.
- Sterkt angrepne toppe er det best å skjære bort.
- Stor grad av resistens mot mjølddogg i nyere sortsmateriale gjør at kjemisk behandling oftest er unødvendig. Svovelpreparater har god forebyggende virkning mot mjølddogg, men bruk av svovel kan gi noe skade på plantene.

Gråskimmel

Gråskimmel angriper mange bærvekster og er omtalt mer detaljert under jordbær og bringebær (se sidene 134-169). I *Ribes* er angrep av gråskimmel vanlig, men soppen er ikke av så stor betydning her som i jordbær og bringebær. Soppen kan svekke skudd og greiner, gi kartfall og føre til råte på modne bær.

Bærbuskbladfall

Skadegjører

Sekksporesoppen *Drepanopeziza ribis*, med konidie-stadiet *Gloeosporidiella ribis*.

Vertsplanter

Soppen gjør størst skade på solbær, men også stikkelsbær og hvitrips kan bli sterkt angrepet. Vanlig rød hagerips blir svakere angrepet, men dette kan variere mye med sortene.



Figur 4.8 Bærbuskbladfall på solbærbusker, 'Ben Nevis'. Foto: Arne Stensvand.



Figur 4.9 Bærbuskbladfall på solbær, 'Ben Nevis'. Foto: Arne Stensvand.

Symptom

Angrep viser seg først som små, brune bladflekker. Flekkene vokser etter hvert sammen, og større partier blir brune eller mørkt gråbrune. På stikkelsbær er det mer vanlig med bladguling. Bladene tørker etter hvert inn og faller av. Ved tidlig angrep kan buskene være nesten uten blad ved høsting. Angrep på bær er uvanlig, bortsett fra på hvitrips hvor skade på bær og bærstilker er et problem.

Skadepotensial

Tidlig bladfall kan gi noe redusert avling samme år, men særlig året etter, fordi knoppene som skal gi blomster og bær året etter, blir svekket.

Biologi

Soppen overvintrer i gamle blad på bakken. Små fruktlegemer (apothecier) dannes på bladundersidene om våren. Sekksporer kastes ut av fruktlegemene ved regnvær om våren. Sporene føres med luftstrømmen til bladene. En stund etter infeksjonen vil de første bladflekkene bli synlige. Så snart flekkene er synlige,

blir konidiestadiet til soppen utviklet. Konidiesporer spres med regn- og vannsprut og gir nye bladinfeksjoner. I løpet av vekstsesongen kan det i fuktig vær bli mange generasjoner av konidier.

Tiltak

- Det er stor forskjell på sortenes resistens mot bærbuskbladfall, og det er derfor viktig å velge sterke sorter. I rips er sortene 'Raud Hollandsk' og 'Jotun' sterke, mens 'Nortun' og 'Fortun' er utsatte for denne sjukdommen. 'Ben Alder' og 'Ben Nevis' er eksempler på solbærsorter som er svært mottakelige for bærbuskbladfall, mens 'Ben Tron', 'Ben Nare' og 'Narve Viking' er sterke. De sistnevnte sortene er derimot svake for bærbuskbladflekk.
- Alle forhold som gir rask opptørking vil motvirke angrep, for eksempel stor planteavstand, god skjæring og godt ugrasreinhold. Vanningspraksis og vanningsystemer bør vurderes.
- Fjerning av angrepne blad, høst eller tidlig vår vil redusere smitten.

Bærbuskbladflekk

Skadegjører

Sekksporesoppen *Mycosphaerella ribis*, med konidiestadiet *Septoria ribis*. Bærbuskbladflekk er i nær slekt med jordbæroyefflekk.

Vertsplanter

Soppen angriper solbær, stikkelsbær og rips.



Figur 4.10 Tidlig angrep av bærbuskbladflekk på ripsblader i mai. Foto: Arne Stensvand.



Figur 4.11 Bærbuskbladflekk smitter tidlig, med smitte fra blant annet gamle bladstilker. Foto: Arne Stensvand.

Symptom

Soppen danner små, brune til grå og runde bladflekker med en mørk rand rundt. De kan bli opptil 5 mm i diameter, er sterkt avgrenset og sjelden sammenflytende. På begge sider av bladene dannes konidiestadiet i flekkene som små, svarte prikker. Soppen kan også angripe bladstilkene. Kraftige angrep kan føre til bladfall. Ved sterke angrep vil bærklassestiklene og noen ganger også bæra bli angrepet. Solbæra får lyst brune til mørke, litt nedsunkne flekker. Angrep på klassestilkene og bæra kan gi betydelig kartfall og redusert avling.



Figur 4.12 Bærbuskbladflekk på solbær i august. Foto: Arne Stensvand.



Figur 4.13 Bærbuskbladflekk som har gitt tidlig bladfall på solbær i september. Foto: Arne Stensvand.

Skadepotensial

Bærbuskbladflekk kan opptre sammen med bærbuskbladfall på samme plante, men ofte vil sorter som er utsatte for bærbuskbladflekk være mindre utsatte for bærbuskbladfall og omvendt.

Biologi

Små fruktlegemer (pseudothecier), som utgjør det kjønna stadiet av sopp, dannes på begge sider av gamle blad på bakken i løpet av høsten og våren. Fra fruktlegemene kastes det askosporer i fuktig vær om våren og tidlig på sommeren (fra knoppsprett til 3-4 uker etter avblomstring) og infiserer unge blad. Etter 2-3 uker, avhengig av temperaturen, dannes det blad-

flekker. På begge sider av bladene dannes konidiene i sporehus som sees som små, svarte prikker i flekkene. I løpet av sommeren spres soppen med konidiosporer i flere generasjoner.

Tiltak

I felt som blir maskin- eller bankehøstet, vil de fleste bærklassestilkene henge igjen på plantene, og de kan henge på plantene gjennom vinteren og hele påfølgende vekstsesong. Disse stilkene er viktige smittekilder og bør om mulig fjernes. Se ellers under tiltak mot bærbuskbladfall.

Filtrust

Skadegjører

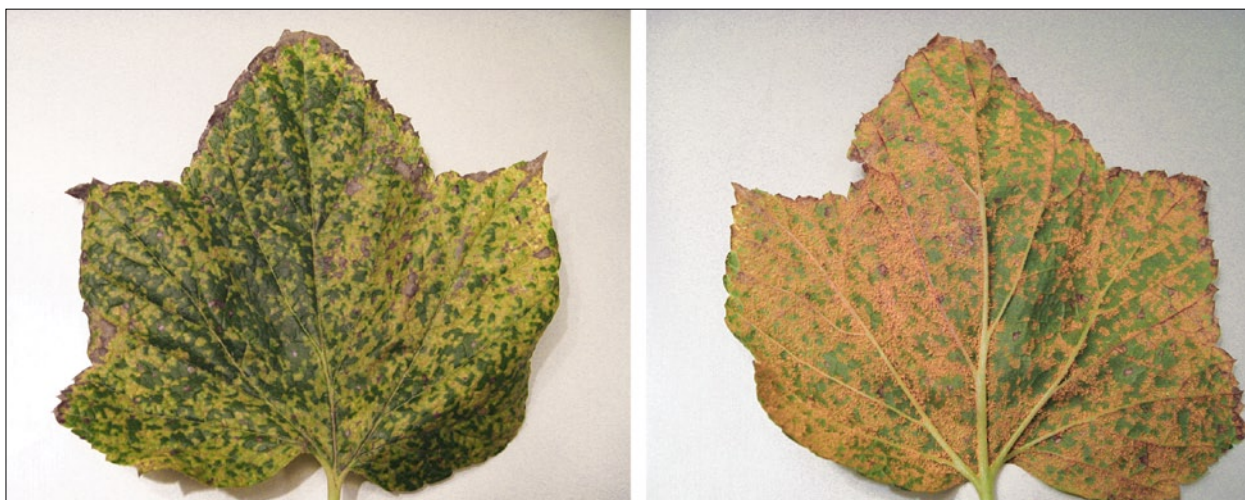
Stilksporesoppen *Cronartium ribicola*.

Vertsplanter

Solbær er mest utsatt, deretter hvitrips, men også stikkelsbær kan angripes. Rødrrips er meget resistent. Filtrust har vertskifte mellom 5-nåla furuarter og *Ribes*-arter. Furuartene weymouthfuru (*Pinus strobus*), mjukfuru (*P. flexilis*), silkefuru (*P. peuce*) og *P. monticola* er meget mottakelige. Sembrafuru og sibirfuru er motstandsdyktige og blir lite eller ikke angrepet.

Symptom

På furu lever soppmycelet flerårig i barken. Om våren bryter det fram oransjegule blærer (aecidier) i barken. Blærene sprekker opp, og store mengder sporer frigjøres og spres med vinden over flere kilometer. Når sporene infiserer mottakelige bærarter, dannes det små, halvkuleformede oransje uredosporehoper på bladundersidene. Uredosporene smitter over på nye blad og



Figur 4.14 Filtrust på solbærblad, a) sett fra oversiden og b) fra undersiden av bladet. Foto: Arne Stensvand.

busker. Flere generasjoner uredosporer kan føre til sterkt bladangrep utover ettersommeren dersom det er mye fuktig vær. På angrepne blad vil det etter hvert dannes teliosporer sammenvokst til korte (omtrent 2 mm), brune søyler (horn). De dannes i eller mellom uredosporehopene og kan vokse sammen, slik at de danner en tett, brun filt på undersiden av bladene. På solbær fører angrepet til at bladene blir gulflekket på oversiden. Bladene kan tørke inn og falle av for tidlig.

Skadepotensial

For tidlig bladfall kan gi avlingsreduksjon året etter.

Biologi

Teliosporene på bærbuskene kan spire allerede om høsten og danne basidier og basidiesporer. Sporene danner et gråpudret belegg på "filten" og spres med vind til furunåler, vanligvis bare noen hundre meter. Unge furunåler infiseres i fuktig vær, og rustmycelet vokser videre inn i barken. Det tar halvannet år før det dannes aecidier i furubarken og soppen kan spre aecidiesporer tilbake til *Ribes*-artene.

Tiltak

Angrep kan forebygges ved å fjerne infiserte furutrær, men de er ikke alltid like lette å finne.

Det er ganske stor forskjell på solbærsortenes mottakelighet. For eksempel er 'Hedda' som er sterk mot mjøldogg, meget utsatt for filtrust.

Andre rustsopper som kan angripe *Ribes*

I Norge angripes *Ribes*-artene av fem rustsopper. Fire av dem er vertsvokslende. Den viktigste rustsoppen er filtrust (beskrevet i forrige avsnitt).

Tabell 4.1 Andre rustsopper som kan angripe *Ribes*

Rustsopp	Vertsplanter	Symptomer på <i>Ribes</i>	Tiltak
Vanlig starrust (<i>Puccinia caricina</i>)	I) <i>Ribes</i> -arter II) Starr	Gule flekker på bladoversider og kart med mørke punkter (pyknier). Aecidier som skålrust (kan lett sees med lupe) på bladundersider.	Planter på eller nær myr er mest utsatt. Kan brenne av det døde starrgraset tidlig på våren.
Pilerust (<i>Melampsora</i> spp.)	I) <i>Ribes</i> -arter II) <i>Salix</i> -arter (Forskjellige arter avhengig av rustsopp).	Oransje aecidier på undersiden av blad og bær (ikke skålformet som hos starrust).	Fjerne angrepne <i>Salix</i> -arter nær bærehagen.
Ripsrust (<i>Puccinia ribis</i>)	Rips	Brunsvarte, pulveraktige teleutsporehoper omgitt av en lysere sone på bladoversider og bær.	Fjern gammelt bladverk om høsten. Ikke ha for tette busker.

Virus i *Ribes*

Flere virus er kjent i *Ribes*, men bare ett, nesletoptvirus (*Blackcurrant reversion virus*, BRV), er av betydning. Dette viruset viser seg ved at buskene bærer lite eller blir helt ufruktbare, og at bladene avviker fra den normale formen. Bladene får færre bladnerver og dessuten grovere og færre tenner, og de er gjerne smalere enn normalt. Dette gjør at de minner om nesleblad. Toppene har en tendens til å bli tette, fordi det utvikles vegetative i stedet for frukt bærende skudd, og viruset har således fått navnet nesletoptvirus. Viruset kan spres med stiklinger fra sjuke planter og med solbærgallmidd. Du kan lese mer om viruset under solbærgallmidd (side 190).

4.3 Skadedyr og skadedyrkontroll i *Ribes*

4.3.1 Innledning

Rips, solbær og stikkelsbær tilhører *Ribes*-slekta. Dyrkingsomfanget av disse bæra er begrenset i Norge. Kommersielt dyrkes solbær i størst omfang. Rips og stikkelsbær finner vi hovedsakelig i småhager.

Generelt om skadedyr i *Ribes*

Bær i *Ribes*-slekta regnes for å være lite utsatt for skadedyr, og det har vært hevdet at solbær er det bærslaget som lettest kan dyrkes økologisk uten at det oppstår skadedyrproblemer. Vi har imidlertid begrenset erfaring med dyrking av usprøytet *Ribes* på større arealer, og den erfaringen som finnes gir dessverre ikke grunnlag for å utelukke skadedyr som et problem.

Det mest fryktede skadedyret i *Ribes* er solbærgallmidd. Midden sprer et virus, nesleoppvirus, som gjør buskene sterile. Viruset kan ikke bekjempes, og forebyggende tiltak mot og god overvåkning av solbærgallmidd er derfor viktig. I foredlingen av norske solbærsorter tas det bl.a. hensyn til resistens mot solbærgallmidd.

Andre skadedyr som kan opptre i solbær er bl.a. solbærgallmygg og veksthuspinnmidd. Generelt i *Ribes* finner man ofte forskjellige arter av bladlus, teget, bladveps- og sommerfugllarver. Hvor skadelige dyrene er, avhenger av hvilken del av planta de angriper. Insekter og midd som angriper bladene kan opptre i langt større antall før de gjør skade enn insekter og midd som angriper blomster og bær.

Generelt om forebyggende tiltak

Forebyggende tiltak mot skadedyr i *Ribes* er i stor grad sammenfallende med forebyggende tiltak i jordbær og bringebær og nevnes derfor bare kort her.

Minst mulig smittepress

Ved planting av busker og etablering av nye felt er det viktig å bruke plantemateriale uten smitte av midd og insekter. Nye felt bør dessuten ikke legges i nærheten av gamle felt. Vær også oppmerksom på bærbusker i nærliggende privathager. Ved nyetablering, særlig etter angrep av solbærgallmidd, kan det være lurt å unngå å dyrke *Ribes* noen år.

Naturlig forekommende nytteorganismer

Grønne rabatter, leplanting, god jordkultur og lignende vil bedre mulighetene for nyttedyr til å trekke inn i feltet.

Fugler kan spise store mengder insekter. Å sette opp fuglekasser i nærheten av bærbuskene kan derfor være nyttig. Du kan lese mer om fuglekasser på side 1.3.1.2.

Bruk av dekke

Under og mellom busker er det mest vanlig med plast/vevd duk eller gras som slås. Grasdekk gir bedre forhold for nytteorganismer. Nedbrytbare dekkematerialer er lite utprøvd i *Ribes* i Norge, men man kan tenke seg at slike vil kunne øke den biologiske aktiviteten i jorda, noe som kan være bra bl.a. for nytteorganismer.

Sorter

Det er sannsynlig at ulike sorter varierer i hvor attraktive de er for viktige skadedyr. Foreløpig er det god kunnskap om dette bare når det gjelder solbærgallmidd, men gjennom det nye norske prosjektet "Øko-Ribes", håper vi å få mer kunnskap om sammenhenger mellom angrep av ulike skadedyr og sorter.

Generelt om direkte tiltak

Også for direkte tiltak av skadedyr i *Ribes* er det mye som er likt med bekjempelsen av skadedyr i jordbær og bringebær på friland. Av tiltakene som er beskrevet for jordbær er sannsynligvis varmebehandling av stiklinger det viktigste tiltaket i *Ribes*. Direkte tiltak omtales bare kort her.

Fjerning av smittet materiale

Ved angrep av skadedyr kan det være aktuelt å fjerne infiserte plantedeler som greiner eller skudd. Ved angrep av solbærgallmidd bør en fjerne angrepne busker raskest mulig.

Sprøyting

Det er tillatt å sprøyte med forskjellige blandinger av vegetabiliske oljer og grønnsåpe. I *Ribes* er dette først og fremst aktuelt mot bladlus og midd. Mot solbærgallmidd er det tillatt å sprøyte med svovel i solbær. Et preparat med neem-ekstrakt kan bli godkjent i Norge i løpet av et par år, og vil i så fall ha god virkning mot blant annet bladveps og bladlus.

Varmebehandling av stiklinger

For å få smittefrie stiklinger bør stiklinger varmebehandles. Dette er særlig viktig for å bekjempe solbærgallmidd, men behandlingen vil også ta knekken på andre insekter og en del sjukdommer. Behandlingen kan utføres i et vannbad på 45 °C i 10 minutter.



Figur 4.15 Solbærgallmidd, angrep i felt, og oppsvulma knopper. Foto: Sigrid Mogan.

Varmebehandlete stiklinger slår dessuten ofte bedre rot og får en bedre forgreining.

4.3.2 De viktigste skadedyrene i *Ribes*

Solbærgallmidd (*Cecidophyopsis ribis*)

Diagnose

Utseende. Voksen hunn er 0,25 mm lang. Kroppen er hvitaktig og pølseformet. Den har to par bein. En lupe vil være nødvendig for å se midden.

Vertplanter. Først og fremst solbær. Forekommer også på stikkelsbær og rips, men gjør ikke like stor skade her.

Symptomer. Midden lever i knoppene som i solbær svulmer opp som erter mellom oktober og april. Symptomet oppdages lettest tidlig på våren. Knoppene springer bare delvis ut, tørker gradvis inn og visner. Bladene, særlig de ytterst på grenene, kan få en usymmetrisk form. Solbærgallmidden sprer nesletoppvirus (*Blackcurrant reversion virus*, BRV) som gjør blomstene sterile, slik at vi ikke får noen bær.

Overvåkning. Se etter oppsvulmede knopper høst og vår samt deformerte blad fra mai/juni. Angrepene er størst langs kysten, sjeldnere i innlandet.

Skadepotensial

Solbærgallmidd er det mest fryktede skadedyret i solbær. Skade av knopper og overføring av nesletoppvirus kan være svært skadelig for buskene.

Biologi

Gallmidden overvintrer som voksen midd, og den har flere generasjoner i året. I blomstringstiden (solbær) sprer midden seg til nye knopper. Før vandringsbegynner, kan det være opptil 30 000 gallmidder i en

knopp. Ettersom vandringsen er sammenfallende med blomstring hos solbær spres mange gallmidd med pollinerende insekter. Det er funnet opptil 25 gallmidder på ett enkelt insekt. Spredning kan også foregå med plantemateriale og vind.

Tiltak

Fjerne angrepne planter. Ettersom gallmidden kan spres over lange avstander vil alle bærfelt i områder med solbærgallmidd være utsatt. Hvis man oppdager gallmidden kan man redusere spredning til nye busker ved å fjerne angrepne knopper. Det beste er likevel straks å fjerne angrepne busker og brenne dem. Før plantene fjernes bør de pakkes inn i plast eller lignende, slik at ikke gallmidden spres i feltet når buskene bæres gjennom feltet. Gallmidd har god vindspredningsevne!

Sprøytning med svovel. I solbær er det tillatt å sprøyte med svovel mot solbærgallmidd. Avhengig av sort og dosering kan svovel gi sviskader på bladene. Svovel er skadelig for nyttesopp og en del nytteinsekter.

Bruke rent plantemateriale. Ved planting av nye busker er det viktig å bruke planter fri for smitte. Varmebehandling av stiklinger (vannbad på 45 °C i 10 minutter) vil ta livet av solbærgallmidd. Buskene må ikke plantes i nærheten av felt med smitte. Avtal gjøres med hageeiere i nærheten at de fjerner private busker mot at de får høste i bærfeltet. Private busker er ofte angrepet. Hvis man rydder et helt felt på grunn av angrep av solbærgallmidd/nesletoppvirus bør man vente minst en sesong før nyplanting. Dette for at smitten skal dø ut. Det kan være lurt å dyrke lusern et par år før nyplanting fordi lusernens dyptgående røtter vil forbedre jordstrukturen.



Figur 4.16 Angrep av bladlus i Ribes. a) ripsbladgallelus, b og c) liten ripsbladlus Foto: a) Olav Sørum; b og c) Nina Trandem.

Veksthusspinnmidd (*Tetranychus urticae*)

Veksthusspinnmidd kan særlig bli et problem i tørre, varme somrer. Den angriper jordbær, bringebær, solbær og en rekke tre- og urteaktige planter, særlig innen rosefamilien. Størst betydning har arten som skadedyr i jordbær. Du kan lese mer om veksthusspinnmidd på side 153.

Bladlus

Diagnose

Utseende. Bladlus er dråpeformede insekter.

Karakteristisk for bladlus er at de har to rør som står ut fra bakkroppen. I *Ribes* er det bare én art som mangler slike rygrør, nemlig ripsrotlus (*Eriosoma ulmi*).

Symptomer. Sugning på blad forårsaker bladkrøller, men i rips og av og til i solbær fører sugingen også til røde eller gule bladvabler. Bladlusene skiller ut honningdogg som danner et klebrig belegg på bladverket. Honningdogg kan føre til angrep av svertesopp, og sammen kan dette grise til kart og bær.

Overvåking. Se etter bladlus og sugeskaden på bladene. Følg med hele sesongen. Bladlus er rolige insekter som det er lett å få øye på. De sitter gjerne i kolonier på undersiden av bladene.

Skadepotensial

Det er flere bladlusarter som er registrert i *Ribes*, men de er vanligvis ingen alvorlige skadegjørere. Bare spesielt sterke angrep har betydning for buskenes bæreevne.

Biologi

De fleste bladlusarter på bærvekstene overvintrer som befruktete egg. Bladlus som klekker fra disse eggene om våren er hunner. Disse og deres avkom formerer

seg uten befruktning og føder levende unger (hunner). Ved stor bladlustetthet vil det fødes bladlus med vinger som kan fly over til nye busker. Først på høsten fødes hanner som parer seg med hunnene som legger befruktete egg til overvintring.

Noen bladlusarter man kan finne på *Ribes* er **stikkelsbærbladlus** (*Aphis grossularia*) som kan angripe alle *Ribes*-artene, **ripsbladgallelus** (*Cryptomyzus ribis*) som er vanlig på rips, sjeldnere på solbær og **stor solbærbladlus** (*Hyperomyzus lactucae*) som angriper solbær og rips. Bladlus har en rekke naturlige fiender bl.a. snylteveps, gulløyelarver, marihønelarver, blomsterfluelarver, nebbteger og insektpatogene sopp. Disse holder vanligvis bladlusbestanden nede. Maur som gjeter bladlusene kan drepe eller skremme bort nytteinsektene, men noen gode råd mot maur i *Ribes* har vi ikke. Bladlusarter på solbær, rips eller stikkelsbær kan være vertsbestandige eller vertsvekslende. De fleste vertsvekslende arter vil forsvinne fra bærbuskene utover i sesongen.

Tiltak

Forebyggende kan man legge forholdene til rette for naturlige fiender. Se mer om dette i omtale av grønn eplebladlus (side 98).

Sprøyting med vegetabilsk olje mot egg. Se omtaler av grønn eplebladlus (side 98) og kirsebærbladlus (side 116). Riktig sprøytetidspunkt er rett før eggene klekker. Dette kan være forskjellig for de ulike artene.

Sprøyting med såpe. Se omtale av grønn eplebladlus (side 98).



Figur 4.17 Solbærgallmygg. a) Skudd med angrep og b) larver. Foto: Olav Sørum.

Solbærgallmygg (*Dasineura tetensi*)

Diagnose

Utseende: Voksen solbærgallmygg er 1,5-2 mm lang, med brunaktig bryst og honninggul bakkropp. Eggene er hvite og sigarformete og legges i grupper på 4-5 mellom sammenfoldete blad i skuddtoppene. Larvene er først hvite, senere svakt oransje, opptil 3 mm lange. Puppen er 2 mm lang og ligger i en kokong i det øverste jordlaget.

Vertsplanter. Solbær.

Symptomer. Skjeve, rynkete og forvridde blad. Avhengig av angrepsstyrken visner bladet helt eller delvis. Lengdeveksten av skudd stopper.

Overvåkning. Følg med fra begynnende blomstring. Skadeterskel er 10 % eggbelagte eller angrepne skudd av 1. generasjon.

Skadepotensial

Reduksjon i lengdeveksten kan gå ut over neste års avling. Ellers er det særlig i planteskoler eller nyplantinger at angrep kan være et problem.

Biologi

Solbærgallmygg har 2-4 generasjoner i året, men bare 1. og 2. generasjon gjør skade. Solbærgallmyggen overvintrer som puppe i det øverste jordlaget, og like før eller ved begynnende blomstring klekkes puppene og de voksne flyr opp i buskene for paring. 2. generasjon svermer etter blomstring.

Tiltak

Jordarbeiding. Bearbeiding av jorda under buskene vil sannsynligvis kunne redusere angrepet ved at puppene knuses eller eksponeres for fugler.

Solbærbarkgallmygg (*Resseliella ribis*)

Vi har ingen bekreftede funn av solbærbarkgallmygg i Norge, men den finnes bl.a. i Sverige og Finland. Solbærbarkgallmygg ble tidligere klassifisert som "farlig planteskadegjørere". Den er ikke lenger nevnt i "Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere", men man bør likevel være på vakt mot denne arten.

Diagnose

Utseende. Larvene lever under barken og blir opptil 5 mm lange. De er fotløse og først hvitaktige, senere lyserøde.

Vertsplanter. Solbær og alperips.

Symptomer. Greiner som visner i løpet av sommeren har mørkebrune til svarte flekker i barken. Barken løsner og sprekker opp. Under barken i grensen mellom frisk og død bark finner man larvene. Greinene visner overfor angrepsstedet.

Skadepotensial

Hvis gallmyggen får fotfeste i Norge vil den kunne gjøre stor skade ved at greiner og hele busker kan bli drept ved sterke angrep.

Biologi

Solbærbarkgallmyggen har 2-3 generasjoner pr. år og overvintrer i jorda som larve spunnet inn i en kokong. Voksne gallmygg svermer ved blomstring og legger egg i barksprekker, ofte nederst på buskene.

Tiltak

Jordarbeiding. Se omtale av solbærgallmygg (se over).

Bruk friske planter og fjern angrepne skudd.



Figur 4.18 Stikkelsbærbladveps, a) Nyklekte larver av stikkelsbærbladveps holder seg samlet. Langs bladnervene ses tomme eggeskall b) eldre larver og c) skader på busk av jostabær. Foto: a) Nina Trandem, b og c) Erling Fløistad.

Stikkelsbærbladveps (*Nematus ribesii*)

Utseende. Larven har lys grønn kropp med sorte prikker og skinnende sort hode. Den blir opptil 3 mm lang.

Vertspanter. Stikkelsbær og rips. Er vanlig over hele landet. I solbær forekommer en nært beslektet art (*Nematus olfaciens*), men denne er foreløpig mindre vanlig.

Symptomer. De unge larvene gnager små hull i bladene. I begynnelsen lever larvene mange sammen på bladene der eggene ble lagt. Senere sprer de seg til hele planten og snaugnager bladene fullstendig slik at bare nervene blir stående igjen.

Overvåkning. Se etter egg og små larver fra mai måned. Følg også med i juli når 2. generasjon begynner.

Skadepotensial

Snaugnaging av bladverket svekker buskene, og både denne og neste års avling vil bli redusert eller utebli fullstendig. Dette er det mest skadelige insektet på stikkelsbær, og angrep er vanlig i usprøytete felt. I områder med mye stikkelsbærbladveps vil større satser på økologisk dyrking av stikkelsbær være en risikosport inntil vi finner bedre forebyggende tiltak eller neem-produkter kommer på markedet.

Biologi

Stikkelsbærbladveps svermer i mai og legger eggene sine på bladundersidene, særlig i nederste halvdel av buskene. Larvene klekker etter ca en uke og er fullvoksne etter 4-5 uker. Da forpupper de seg i jorda. En ny generasjon svermer og legger egg i juli. Larvene av denne generasjonen er fullvoksne i august og overvintrer som puppe i jorda.

Tiltak

Fjern blader med egg og små larver når de oppdages tidlig i sesongen, før de har spredd seg fra bladene der eggene ble lagt. Dette er først og fremst aktuelt hvis man ikke har veldig mange busker. Åpne busker gjør overvåkingen lettere.

Jordarbeiding. Se omtale av solbærgallmygg (side 192).

Neem har god effekt, men er foreløpig ikke godkjent i Norge.

Tabell 4.2 Kort om andre skadeinsekter og midd som kan forekomme i *Ribes*

Skadedyr	Diagnose	Kommentar
Stikkelsbær-midd (<i>Bryobia praetiosa</i>)	Lever på undersiden av stikkelsbærblad. Bladene blir lyse, senere brune. Midden blir 0,7 mm lang og har rødlig kropp. Eggene er kule-runde (0,2 mm i diameter) og mørkerøde.	Angrep er sjeldne, men kraftige angrep kan gi skade.
Solbærblad-midd (<i>Vasates massei</i>)	Angriper flere <i>Ribes</i> -arter, først og fremst solbær og rips. Sugling på bladundersider gir brunfarging og nedsatt skuddvekst.	Planteskoleplanter angripes oftest sterkere enn busker i bæring. Benytt friskt plantemateriale.
Bladteger (hagetege, epletege m.fl.)	Bladene får tett med brunkantede hull.	Kan i enkelte år og felt ha masseforekomst, og gjøre en del skade. Få/ingen tiltak.
Breiteger	Luktproblem under høsting.	
Møll	Små sommerfugler med et vingspenn på 2-20 mm. Smale vinger med lange hårfrynser. Larvene har fremadrettet hode.	Ripsskuddmøll (<i>Lampronia capitella</i>) angriper alle <i>Ribes</i> -arter. Unge larver lever i kart som nødmodner og faller av før tiden. Etter overvintring gnager larvene i knopper og unge skudd. Ripsbladmøll (<i>Incurvaria quadrimaculata</i>) lager miner, senere sirkelrunde hull i blad av rips og solbær.
Viklere	Vingspenn på 6-32 mm. Trapeformete forvinger, bredere bakvinger med en smal frynsekant ytterst. Larver har fremadrettet hode. De kan skjelleterer blader og gnage på blomster og kart. De spinner bladene sammen rundt seg.	Skyggevikler (<i>Cnephasia interjectana</i>) kan angripe bl.a. solbær og rips. Frostvikler (<i>Exapate congelatella</i>) kan særlig gjøre skade i solbær, men også i rips.
Stikkelsbær-pyralide (<i>Zophodia convolutella</i>)	Angriper alle <i>Ribes</i> -arter. Larven er opptil 20 mm, grønn med sort hode. Larvene lever i kart som nødmodner. Eldre larver spinner også bærlaser sammen.	Normalt ikke nødvendig å bekjempe. Angrepne bær kan plukkes av. Jordarbeiding om høsten vil ødelegge mange av puppene.
Ripsglass-vinge (<i>Synanthedon tipuliformis</i>)	Angriper alle <i>Ribes</i> -arter. Larven er opptil 15 mm, kremhvitt med brunt hode. Den lager ganger i greiner som blir sorte innvendig. Greinene svekkes og knekker lett i angrepsstedet.	Ikke anlegg nye felt i nærheten av felt med angrep. Fjern og brenn angrepne greiner.
Målere	Larvene har bare 3 par vorteføtter som gir dem en karakteristisk "målende" gangart. De eter på blomster og bladverk som får et fillete utseende eller skjelleteres.	Stikkelsbærmåler (<i>Abraxas grossulariata</i>) angriper alle <i>Ribes</i> -artene. Ripsmåler (<i>Itame wauaria</i>) angriper særlig stikkelsbær men også solbær og rips.
Nattfly	Kålfly, gammafly	Kan forekomme

4.4 Referanser og annen nyttig lesning

Oppdatert informasjon om ulike skadegjørere i bær finnes også i Plantevernleksikonet på nett: www.bioforsk.no/plantevernleksikonet.

- Stenseth, C. 1989. Midder og insekter som angriper jordbær, bringebær og solbær. Kompendium i plantevern-fag. Planteforsk Plantevernet, 42 s (kjøpes fra Landbruksbokhandelen, UMB)
- Tveito, D. (red.) 1977. Skadedyr og sykdommer på frukt-trær og bærvekster. Grøndahl & Søn Forlag A.S, Oslo. 64 s. ISBN 82-504-0219-7.
- Døving, A., A. Sønsteby & A. Nes 2004. Økologisk landbruk: Rips, solbær, stikkelsbær. Norsøk Småskrift nr.1. 26 s. ISBN 82-7687-119-4.
- Nes, A. 1998. Bær dyrking. Landbruksforlaget, Oslo. 224 s. ISBN 82-529-2044-6.
- Dansk Landbruksrådgivning 2006. Dyrkningsveiledning Solbær. Internett. <http://www.lr.dk/planteavl/informationsserier/dyrkningsveiledninger/solbaerdv.htm#Skadedyr>
- Dansk Landbruksrådgivning 2006. Dyrkningsveiledning Ribs. Internett. <http://www.lr.dk/planteavl/informationsserier/dyrkningsveiledninger/ribs.htm>
- Schøyen, T.H. & I. Jørstad 1956. Skadedyr og sykdommer i frukt- og bærhagen. Aschehoug & Co, 196 s.
- Blystad, D-R. 1993. Virus i bær. Faginno nr. 4.

5 Andre bærvekster

5.1 Hageblåbær

Hageblåbær er en forholdsvis ny kultur i Norge, og dyrkingsomfanget er begrenset. Den foregår hovedsakelig på Øst-, Sør-, og Vestlandet. Hageblåbær har vært utprøvd i Norge siden 1990. Foreløpig har det vært få plantevernproblemer i kulturen. Ugras har vært det største problemet.

5.1.1 Ugras

Mot ugras i hageblåbær gjelder mye de samme tiltakene som beskrevet for bringebær (se avsnitt 3.1) og de vil bare kort omtales her. Det er viktig at feltet er fritt for ugras ved etablering, men fordi hageblåbær er en langvarig kultur vil ugraset komme inn før eller senere. Vevd plast har vist seg å være effektivt mot ugras og blir mye brukt. En ulempe med plast er imidlertid at tiltaket kan gi sterke angrep av rotsnutebiller som følge av økt temperatur i rotsone.

På Landvik i Grimstad ble det i 2003 og 2004 utført et forsøk med jorddekke av gras/kløver-avklipp i hageblåbær. Massen som var delvis knust med fôrhøster, ble lagt på i et 5-10 cm tykt lag i flere omganger. Det ble grunnkjødslet hver vår med husdyrgjødsel. I årene jorddekket ble utprøvd var det lite ugrasproblem og god vekst i plantene.

5.1.2 Sjukdommer

Greindød er den mest alvorlige sjukdommen i hageblåbær, men også gråskimmel bør nevnes.

Greindød

Greindød (forårsaket av sopp *Godronia cassandrae* f. sp. *vaccinii*) er en sykdom som første gang ble påvist i hageblåbær i Norge i 1995. Etter dette har den gjort stor skade i mange felt. Den angriper hovedsakelig unge skudd gjennom sår eller bladarr. Ut fra infeksjonsstedet utvikler det seg rødbrune, avlange flekker. Sorte sporehus dannes gjerne i konsentriske ringer i flekkene, og etter hvert blir veden i midten av flekkene grå. Dersom soppen vokser rundt skuddet, vil dette medføre visning over infeksjonsstedet. Det er forskjell i sortenes mottakelighet for sjukdommen. Ved etablering av nye felt er derfor valg av sort sammen med friskt plantemateriale viktig. Tiltak som sikrer rask opptørring og redusert fuk-

tighet i plantebestandet, som godt ugrasreinhold og dryppvanning, reduserer faren for infeksjoner. Hvis sjukdommen har etablert seg i feltet, bør infiserte skudd skjæres vekk og brennes. Greindød er nærmere beskrevet i internettpublikasjonen «Greindød – ny soppjukdom i hageblåbær», som du finner på denne linken: <http://www.bioforsk.no/ViewPPP.aspx?view=publication&id=152>



Figur 5.1 Greindød på hageblåbær. Foto: Rolf Langnes.

Gråskimmel

Gråskimmelsoppen (*Botrytis cinerea*) kan også angripe blomster og bær og av og til skudd på hageblåbær. Symptom, biologi og tiltak er tilsvarende som for gråskimmel i bringebær, se side 169.

5.1.3 Skadedyr

Skadedyr har generelt ikke vært noe problem i hageblåbær, men lokalt har rotsnutebiller, stankelbeinsmygg og bladlus gjort en del skade.

Rotsnutebiller

Rotsnutebiller (*Otiorhynchus* spp) har ofte kommet inn fra nærliggende jordbærfelt. Hageblåbær er en langvarig kultur med store etableringskostnader og kraftige angrep av rotsnutebiller kan derfor være svært uheldig. Du kan lese mer om rotsnutebiller og tiltak mot disse på side 145.

Bladlus

Bladlus kan også opptre som skadedyr i hageblåbær. Bladlus har mange naturlige fiender, og det er derfor viktig å legge forholdene til rette for disse. Andre tiltak mot bladlus er sprøyting med olje- eller såpeblandinger. Tiltak mot bladlus kan du lese mer om på side 98-100

5.2 Bjørnebær

5.2.1 Innledning

Dyrkingsomfanget av bjørnebær er lite i Norge. Det som produseres kommersielt, dyrkes hovedsakelig i plasthus og veksthus i Rogaland.

5.2.2 Ugras

Ugras skaper ikke mye problemer ved dyrking av bjørnebær i veksthus. På friland blir aktuelle tiltak tilsvarende som beskrevet for bringebær (side 162).

5.2.3 Sjukdommer

De viktigste soppsjukdommene på bjørnebær er gråskimmel, skjeggmugg og grønnmugg, som alle angriper bæra under fuktige forhold før, under og etter høsting. Andre soppsjukdommer som kan nevnes: bjørnebærbladskimmel (*Peronospora sparsa*) som gir purpurfargede flekker på oversiden av bladene, purpurstengelflekk (*Septocyta ruborum*) som angriper stengelene og kan gi betydelige avlingstap ved dyrking på friland, bjørnebærrust (*Phragmidium violaceum*) som danner et oransjegult, senere sort belegg på undersiden av bladene. Bjørnebærrust er vanlig på viltvoksende bjørnebær, men betyr mindre på sorter til dyrking.



Figur 5.2 Purpurstengelflekk på bjørnebær. Foto: Arne Stensvand.

Gråskimmel

Gråskimmel (*Botrytis cinerea*) kan angripe blomster, bær, skudd, knopper og blader og er den viktigste parasittsoppen i bjørnebær og bringebær. Du kan lese mer om gråskimmel på side 169. Forebyggende tiltak mot soppsjukdommer er god klimastyring, riktig beskjæring og god planteavstand for å unngå for høy fuktighet, samt regelmessig og skånsom høsting og rask nedkjøling av bæra etter høsting.



Figur 5.3 Gråskimmel på bær. Foto: Rolf Langnes.

Andre sopper som gir bærråte

Skjeggmugg (forårsaka av soppene *Mucor* spp. og *Rhizopus* spp.) og **grønnmugg** (forårsaka av *Penicillium* spp.) angriper først og fremst skadde eller overmodne bær, men kan også gi betydelig skade før høsting dersom luftfuktigheten er for høy. Skjeggmugg har et lyst soppmycel med mørke sporehus i enden av hyfene (se figur 2.11). Soppene gir en svært bløt råte. Grønnmugg danner et hvitt soppbelegg som raskt blir blågrønt, og råten er bløt. Forebyggende tiltak er som nevnt under gråskimmel.

Skadedyr

Skadedyr i bjørnebær er i stor grad de samme artene som i bringebær. Det dreier seg om forskjellige arter av bladlus, midd, planteveps, sommerfugl og sikader. Mange av skadedyrene angriper bladene, og svake angrep av disse har ikke så mye å si for avlingen. Det er likevel viktig å overvåke skadegjørerne slik at tiltak kan settes inn i tide. Utsettelse av nyttedyr er et viktig tiltak i veksthus. Sprøyting med olje- eller såpeblandinger kan være aktuelt mot små insekter og midd. Du kan lese mer om ikke-kjemiske tiltak og skadedyrenes biologi i nettpublikasjonen «Skadedyr ved dyrking av bjørnebær og bringebær i veksthus – diagnose, biologi og mulige tiltak» <http://www.bioforsk.no/ViewPPP.aspx?view=publication&id=1956>

5.3 Referanser og annen nyttig lesing

Oppdatert informasjon om ulike skadegjørere i bær finnes også i Plantevernleksikonet på nett: www.bioforsk.no/plantevernleksikonet.

Heiberg, N. 2005. Tunneldyrking av bær. Grønn kunnskap 9 (4): 83-88.

Langnes, R., A. Stensvand & N. Heiberg 1998. Soppsjukdommer i dyrka bjørnebær. Norsk frukt og bær 1(2): 12-13.

Opstad, N. & A. Nes 1998. Hageblåbær i Norge. Norsk frukt og bær 1(1): 24-25.

Smith Eriksen, A., A. Stensvand, M. Sørøstad & N. Trandem, 2003: Plantevernplan for bjørnebær i veksthus. <http://www.bioforsk.no/ViewPPP.aspx?view=publication&id=2102>

Stensvand, A. & R. Langnes 2002. Greindød – ny soppsjukdom i hageblåbær. Elektronisk publisering: <http://www.bioforsk.no/ViewPPP.aspx?view=publication&id=152>

Strømgeng, G.M. & A. Stensvand 2002. Mottakelighet for greindød i hageblåbærsorter dyrket i Norge. Norsk frukt og bær 5(2): 8-9.

Trandem, N. & A. Smith Eriksen 2003. Skadedyr ved dyrking av bjørnebær og bringebær i veksthus – diagnose, biologi og mulige tiltak. Elektronisk publisering: <http://www.bioforsk.no/ViewPPP.aspx?view=publication&id=1956>

Vereide, R. 2000. Angrep av rotsnutebille på hageblåbær i Nordfjord. Norsk frukt og bær 3(4): 24-25.

6 Navnelister

6.1 Ugras

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Balderbrå	Baldersbrå	Lugtløs Kamille	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
Burot	Gråbo	Grå-Bynke	<i>Artemisia vulgaris</i>
Byhøymole	Tomtskräppa	Butbladet Skræppe	<i>Rumex obtusifolius</i>
Dikesvineblom	Vattenstånds	Vand-Brandbæger	<i>Senecio aquaticus</i>
Då-arter	Dån	Hanekro	<i>Galeopsis</i> spp.
Einstape	Örnbräken	Ørnebregne	<i>Pteridium aquilinum</i>
Engreverumpe	Ängskavle	Eng-Rævehale	<i>Alopecurus pratensis</i>
Engsmelle	Smällglim	Blæresmælde	<i>Silene vulgaris</i>
Engsoleie	Smörblomma	Bidende Ranunkel	<i>Ranunculus acris</i>
Engstorkenebb	Ängsnäva	Eng-Storkenæb	<i>Geranium pratense</i>
Engsyre	Ängssyra	Almindelig Syre	<i>Rumex acetosa</i>
Fagerknoppurt	Väddklint	Stor Knopurt	<i>Centaurea scabiosa</i>
Flikbrønsele	Brunskära	Fliget Brøndsel	<i>Bidens tripartita</i>
Fliktvetann	Flikplister	Fliget Tvetann	<i>Lamium hybridum</i>
Floghavre	Flyghavre	Flyve-Havre	<i>Avena fatua</i>
Frømelde	Fiskmålla	Mangefrøet Gåsefod	<i>Chenopodium polyspermum</i>
Fuglevikke	Kråkvicker	Muse-Vikke	<i>Vicia cracca</i>
Følblom	Höstfibbla	Høst-Borst	<i>Leontodon autumnalis</i>
Geitrams	Getrams	Kantet Konval	<i>Chamaenerion angustifolium</i>
Geitskjegg	Ängshaverrot	Eng-Gedeskæg	<i>Tragopogon pratensis</i>
Giftkjeks	Odört	Skarntyde	<i>Conium maculatum</i>
Gjerdevikke	Häckvicker	Gærde-Vikke	<i>Vicia sepium</i>
Gjetertaske	Lomme	Hyrdetaske	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
Grasstjerneblom	Grässtjärnblomma	Græsbladet Fladstjerne	<i>Stellaria graminea</i>
Groblad	Groblad	Glat Vejbred	<i>Plantago major</i>
Grøn busthirse	Kavelhirs	Grøn Skærmaks	<i>Setaria viridis</i>
Gul gåseblom	Färgkulla	Farve-Gåseurt	<i>Anthemis tinctoria</i>
Gullkrage	Gullkrage	Gul Okseøje	<i>Glebionis segetum</i>
Gullris	Gullris	Almindelig Gyldenris	<i>Solidago virgaurea</i>
Hanekam	Gökblomster	Trævlekrone	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
Haredylle	Kålmolke	Almindelig Svinemælk	<i>Sonchus oleraceus</i>
Haremat	Harkål	Haremad	<i>Lapsana communis</i>
Hestehov	Hästhov	Følfod	<i>Tussilago farfara</i>
Hundekjeks	Hundkäx	Vild Kørvel	<i>Anthriscus sylvestris</i>
Hvitveis	Vitsippa	Hvid Anemone	<i>Anemone nemorosa</i>
Høsegras	Pilört	Pileurt	<i>Persicaria</i> spp.
Høsehirse	Hönshirs	Hanespore	<i>Echinochloa crus-galli</i>
Jordrøyk	Jordrök	Læge-Jordrøg	<i>Fumaria officinalis</i>
Kamilleblom	Kamomill	Vellugtende Kamille	<i>Matricaria recutita</i>
Kjempebjørnekjeks	Jätteloka	Kæmpe-Bjørneklo	<i>Heracleum mantegazzianum</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Klengemaure	Snärjmåra	Burre-Snerre	<i>Galium aparine</i>
Klustersvineblom	Klibbkorsört	Klæbrig Brandbæger	<i>Senecio viscosus</i>
Kløver	Klöver	Kløver	<i>Trifolium</i> spp.
Knappsiv	Knappståg	Knop-Siv	<i>Juncus conglomeratus</i>
Knereverumpe	Kärrkavle	Knæbøjet Rævehale	<i>Alopecurus geniculatus</i>
Kornblom	Blåklint	Kornblomst	<i>Centaurea cyanus</i>
Kornvalmue	Kornvallmo	Korn-Valmue	<i>Papaver rhoeas</i>
Krokhals	Fårtunga	Krummhals	<i>Anchusa arvensis</i>
Korsknap	Jordreva	Korsknap	<i>Glechoma hederacea</i>
Krushøymole	Krusskräppa	Kruset Skræppe	<i>Rumex crispus</i>
Krypkvein	Krypven	Krybhvene	<i>Agrostis stolonifera</i>
Krypsoleie	Revsörblomma	Lav Ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>
Kveke	Kvickrot	Almindelig Kvik	<i>Elymus repens</i>
Hvit gåseblom	Åkerkulla	Ager-Gåseurt	<i>Anthemis arvensis</i>
Landøyda	Stånds	Eng-Brandbæger	<i>Senecio jacobaea</i>
Linbendel	Åkerspärjel	Almindelig Spergel	<i>Spergula arvensis</i>
Lyssiv	Veketåg	Lyse-Siv	<i>Juncus effusus</i>
Legepestrot	Pestskråp	Rød Hestehov	<i>Petasites hybridus</i>
Løvetann	Maskrosor	Mælkebøtte	<i>Taraxacum</i> spp.
Marikåpe	Daggkåpor	Løvefod	<i>Alchemilla</i> spp.
Markrapp	Kärrgröe	Almindelig Rapgræs	<i>Poa trivialis</i>
Meldestokk	Svinmålla	Hvidmelet Gåsefod	<i>Chenopodium album</i>
Mjølke-arter	Dunört	Dueurt	<i>Epilobium</i> spp.
Nyseryllik	Nysört	Nyse-Røllike	<i>Achillea ptarmica</i>
Oksetunge	Oxtunga	Læge-Oksetunge	<i>Anchusa officinalis</i>
Oljevekster	Åkerkål, raps	Rybs, raps	<i>Brassica</i> spp.
Paddesiv	Vägtåg	Tudse-Siv	<i>Juncus bufonius</i>
Pengeurt	Penningört	Almindelig Pengeurt	<i>Thlaspi arvense</i>
Perikum-arter	Johannesört	Perikon	<i>Hypericum</i> spp.
Prestekrage	Prästkrage	Hvid Okseøje	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Rødtvetann	Rödplister	Rød Tvetand	<i>Lamium purpureum</i>
Reinfann	Renfana	Rejnfan	<i>Tanacetum vulgare</i>
Revebjølle	Fingerborgsblomma	Almindelig Fingerbøl	<i>Digitalis purpurea</i>
Rugfaks	Råglosta	Rug-Hejre	<i>Bromus secalinus</i>
Ryllik	Röllika	Almindelig Røllike	<i>Achillea millefolium</i>
Sandfaks	Sandlosta	Gold Hejre	<i>Bromus sterilis</i>
Selsnepe	Sprängört	Gifttyde	<i>Cicuta virosa</i>
Skogstorkenebb	Midsommarblomster	Skov-Storkenæb	<i>Geranium sylvaticum</i>
Skvallerkål	Kirskål	Skvalderkål	<i>Aegopodium podagraria</i>
Smyle	Krustätel	Bølget Bunke	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Smånesle	Etternässla	Liden Nælde	<i>Urtica urens</i>
Stemorsblom	Stymorsviol	Almindelig Stedmorsblomst	<i>Viola tricolor</i>
Stivdylle	Svinmolke	Ru Svinemælk	<i>Sonchus asper</i>
Stornesle	Brännässla	Stor nælde	<i>Urtica dioica</i>
Strandrør	Rörflen	Rørgræs	<i>Phalaris arundinacea</i>
Strandvindel	Snårvinda	Gærde-Snerle	<i>Calystegia sepium</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Svartsøtvier	Nattskatta	Sort Natskygge	<i>Solanum nigrum</i>
Svinemelde	Vägmålla	Svine-Melde	<i>Atriplex patula</i>
Sølvbunke	Tuvtåtel	Mose-Bunke	<i>Deschampsia caespitosa</i>
Takrør	Vass	Tagrør	<i>Phragmites australis</i>
Tiriltunge	Käringtand	Almindelig Kællingetand	<i>Lotus corniculatus</i>
Tjæreblom	Tjärblomster	Tjærenellike	<i>Lychnis viscaria</i>
Lintorskemunn	Gulsporre	Almindelig Torskemund	<i>Linaria vulgaris</i>
Tranehals	Skatnäva	Hejrenæb	<i>Erodium cicutarium</i>
Tunbalderbrå	Gatkamomill	Skive-Kamille	<i>Lepidotheca Suaveolens</i>
Tungras	Trampört	Almindelig Pileurt	<i>Polygonum aviculare</i>
Tunrapp	Vitgröe	Enårig Rapgræs	<i>Poa annua</i>
Tusenfryd	Tusensköna	Tusindfryd	<i>Bellis perennis</i>
Tyrhjelm	Nordisk stormhatt	Nordisk Stormhat	<i>Aconitum Lycoctonum</i>
Ugrasklokke	Knölklocka	Ensidig Klokke, Havepest	<i>Campanula rapunculoides</i>
Vanlig høymole	Gårdsskräppa	By-Skræppe	<i>Rumex longifolius</i>
Eng knoppurt	Rödclint	Almindelig Knopurt	<i>Centaurea jacea</i>
Vassarve	Våtarv	Almindelig Fuglegræs	<i>Stellaria media</i>
Vasspepper	Bitterpilört	Bidende Pileurt	<i>Polygonum hydropiper</i>
Veikarse	Strandfräne	Vej-Guldkarse	<i>Rorippa sylvestris</i>
Veisennep	Vägsenap	Rank Vejsennep	<i>Sisymbrium officinale</i>
Veitistel	Vägtistel	Horse-Tidse	<i>Cirsium vulgare</i>
Vikke-arter	Vicker	Vikker	<i>Vicia spp.</i>
Vindelslirekne	Åkerbinda	Snerle-Pileurt	<i>Polygonum convolvulus</i>
Vinterkarse	Sommargyllen	Almindelig Vinterkarse	<i>Barbarea vulgaris</i>
Vårkål	Svalört	Vorterod	<i>Ranunculus ficaria</i>
Åkerdylle	Åkermolke	Ager-Svinemælk	<i>Sonchus arvensis</i>
Åkerfaks	Renlost	Ager-Hejre	<i>Bromus arvensis</i>
Åkergråurt	Sumpnoppa	Sump-Evighedsblomst	<i>Filaginella uliginosum</i>
Åkergull	Åkerkåre	Gyldenlak-Hjørneklap	<i>Erysimum cheiranthoides</i>
Åkerkvein	Kösa	Vindaks, Almindelig Vindaks	<i>Apera spica-venti</i>
Åkerkål	Åkerkål	Ager-Kål	<i>Brassica rapa ssp. sylvestris</i>
Åkerminneblom	Åkerförgätmigej	Mark-forglemmigej	<i>Myosotis arvensis</i>
Åkermynte	Åkermynta	Ager-Mynte	<i>Mentha arvensis</i>
Åkerreddik	Åkerrettika	Kiddike	<i>Raphanus raphanistrum</i>
Åkersennep	Åkersenap	Ager-Sennep	<i>Sinapis arvensis</i>
Åkersnelle	Åkerfräken	Ager-Padderokke	<i>Equisetum arvense</i>
Åkerstemorsblom	Åkerviol	Ager-Stedmorsblomst	<i>Viola arvensis</i>
Åkersvineblom	Korsört	Almindelig Brandbæger	<i>Senecio vulgaris</i>
Åkersvinerot	Knölsyska	Kær-Galtetand	<i>Stachys palustris</i>
Åkertistel	Åkertistel	Ager-Tidse	<i>Cirsium arvense</i>
Åkerveronika	Åkerveronika	Flerfarvet Ærenpris	<i>Veronica agrestis</i>
Åkervindel	Åkervinda	Ager-Snerle	<i>Convolvulus arvensis</i>
Åkervortemelk	Revormstörel	Skærm-Vortemælk	<i>Euphorbia helioscopia</i>

6.2 Insekter, midd og nematoder

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Betebladlus	Betbladlus (bönbladlus)	Bedebladlus	<i>Aphis fabae</i>
Beteflue	Betfluga	Bedeflue	<i>Pegomyia hyoscyami</i>
Betejordloppe	Betjordloppa	Bedejordloppe	<i>Chaetocnema concinna</i>
Bladlusgallmygg	Bladlusgallmygga	Bladluserovgalm	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>
Bladtege, toprikket	Potatisstinkfly	Toplettet blomstertæge	<i>Calocoris norvegicus</i>
Stor fruktbladvikler	Stor fruktvikler	Skarpspidset	<i>Archips podana</i>
Blodlus	Blodlus	Blodlus	<i>Eriosoma lanigerum</i>
Blomsterflue (Sveveflue)	Blomfluga	Svævefluer, svirrefluer	<i>Syrphidae</i>
Breiteger	Bärfisar	Stinktæger (grøn bredtæger)	<i>Palomena prasina</i>
Bringebærbarkgallmygg	Hallonbarkgallmygga	Hindbærbarkgalm	<i>Resseliella theobaldi</i>
Bringebærbille	Hallonanger	Hindbærbille	<i>Byturus tomentosus, (fumatus)</i>
Bringebærbladmidd	Hallonbladkvalster (Jordgubbskvalster)	Hindbærbladgalmide	<i>Phyllocoptes gracilis</i>
Broket seljefly	Föränderligt sälgfly	Broget forarsugle	<i>Orthosia incerta</i>
Byggflue	Kornflua	Bygflue	<i>Chlorops pumilionis</i>
Bærtege	Vanlig bärfis	Bærtæge	<i>Dolycorus baccarum</i>
Bønneflue	Borststjälkfluga	Lupinfluga, bønneflue	<i>Delia florilega/Delia platura</i>
Engsikade	Glansvigad ängsstrit	Engcikade	<i>Javesella pellucida</i>
Eplebladgallelus	Hundkäxäpplebladlus	Æblebladgallelus	<i>Dysaphis arthrisa</i>
Eplebladgallmygg	Äpplebladgallmygga	Æblebladgalm	<i>Dasineura mali</i>
Eplebladmidd	Äpplebladgalkvalster	Æblebladgalmide (Rustmide)	<i>Aculus schlechtendali</i>
Epleglassvinge	Äppleglasvinge	Æbleglassværmer	<i>Synanthedon myopaeformis</i>
Eplegrasbladlus	Grasäpplebladlus	Æbleknopbladlus	<i>Rhopalosiphum insertum</i>
Eplesekkmøll	Äpplesäckmal	ablesækmøl	<i>Coleophora hemerobiella</i>
Eplesikader	Äpplestrit	Æblebladcikade	<i>Empoasca vitis</i>
Eplesnutebille	Äppleblomvivel	Æblesnutebille	<i>Anthonomus pomorum</i>
Eplesuger	Äpplebladloppa	Æblebladloppe	<i>Psylla mali</i>
Epleveps	Äpplestekel	Æblebladhveps	<i>Hoplocampa testudinea</i>
Eplevikler	Äpplevecklare	Æblevikler	<i>Cydia pomonella</i>
Ertesnutebille	Randig ärtvivel	Stribet bladrandbille	<i>Sitona lineatus</i>
Ertevikler	Ärtvecklare	Ærtetikler	<i>Cydia nigricana</i>
Ertegallmygg	Ärttegallmygga	Ærtegalm	<i>Contarinia pisi</i>
Ferskenbladlus	Perikbladlus	Ferskenbladlus	<i>Myzus persicae</i>
Fruktskallvikler	Fruktskalvecklare	Frugtskrælvikler	<i>Adoxophyes orana</i>
Frukttrebladveps	Frukttrebladstekel	Frugttrebladveps	<i>Caliroa cerasi</i>
Frukttremidd	Frukttredsspinnkvalster	Frugttreæspindemide	<i>Panochynus ulmi</i>
Frukttresplintborer	Karnfruktsplintborre	Stor æblebarkbille	<i>Scolytus regulosus</i>
Gammafly	Gammafly	Gammaugle	<i>Autographa gamma</i>
Gotisk seljefly	Gotiskt sälgfly	Gotisk forårsugle	<i>Orthosia gothica</i>
Grasbladlus	Grönstrimmig gräsbladlus	Græsbladlus	<i>Metopolophium dirhorum</i>
Grastege	Axsugare	Græstæge	<i>Leptopterna dolobrata</i>
Grønn eplebladlus	Gran äpplebladlus	Grøn æblebladlus	<i>Aphis pomi</i>
Grønnflekke veksthusbladlus	Potatisbladlus	Kartoffelbladlus	<i>Aulacorthum solani</i>
Grå knoppvikler	Större knoppvecklare	Grå knoppvikler	<i>Hedya rubiferana</i>
Grå smeller	Grå knäppare	Musegrå smælder	<i>Lacon murinus</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Gråsvart åtselbille	Gulhårig skinnarbagge	Matsort åtselbille	<i>Aclypea opaca</i>
Gul hvetegallmygg	Gul vetegallmygg	Gul hvedgalmyg (alm. Hvedegallmygg)	<i>Contarinia tritici</i>
Gulrotflue	Morotfluga	Gulerodsflue	<i>Psila rosae</i>
Gulrotsuger	Morotbladloppa	Gulrodsbladloppe	<i>Trioza apicalis</i>
Hagefly	Svenskt stamfly, grønsaksfly	Haveugle	<i>Lacanobia oleracea</i>
Hageoldenborre	Tradgårdsborre	Gåsebille	<i>Phyllopertha horticola</i>
Hagetege	Trädgårdsstinkfly	Havetæge	<i>Lygocoris pabulinus</i>
Hasselbladlus	Vanlig hasselbladlus	Hasselbladlus	<i>Myzocallis coryli</i>
Hasselbladveps	Hasselbladstekel	Hasselbladhvæps	<i>Croesus septentrionalis</i>
Hasselgallmidd	Hasselgallkvalster	Hasselknopgalmide	<i>Phytoptus avellanae</i>
Havrebladlus	Havrebladlus	Havrebladlus	<i>Rhopalosiphum padi</i>
Havrebladminérflue		Havreminerflue	<i>Chromatomyia fuscula</i>
Hornskjoldlus	Vanlig skjoldlus	Hornskjoldlus	<i>Parthenolecanium corni</i>
Humblebladlus	Humblebladlus	Humblebladlus	<i>Phorodon humuli</i>
Hveteflue		Hvedeflue	<i>Phorbia securis</i>
Hvitkløversnutebille	Gulbent kløverspetsvivel	Hvitkløversnutebille	<i>Apion dichroum</i>
Håret engtege	Ludet ångsstinkfly	Håret engtæge	<i>Lygus rugulipennis</i>
Jordbærmidd	Cyklamenkvalster (Jordgubbskvalster)	Jordbærdværgmide	<i>Phytonemus pallidus fragariae</i>
Jordbærsnutebille	Hallonblomvivel (Jordgubbsvivel)	Hindbærsnutebille	<i>Anthonomus rubi</i>
Jordfly	Sådesbroddfly	Agerugle	<i>Agrotis segetum</i>
Kastanjeoldenborre	Kastanjeborre	Sortrandet oldenborre	<i>Melolontha hippocastani</i>
Kirsebærbladlus	Körsbärsbladlus	Kirsebærbladlus	<i>Myzus cerasi</i>
Kirsebærflue	Körsbärsfluga	Kirsebærflue	<i>Rhagoletis cerasi</i>
Kirsebærmøll	Körsbärsmal	Kirsebærmøl	<i>Argyresthia pruniella</i>
Kirsebærsnutebille	Körsbärsvivel	Kirsebærsnutebille	<i>Furcipes rectirostris</i>
Knoppsnutebille		Barkørsnutebille	<i>Otiorhynchus singularis</i>
Kommaskjoldlus	Bregneskjoldlus	Kommaskjoldlus	<i>Lepidosaphes ulmi</i>
Korntrips	Korntrips	Korntrips	<i>Limothrips denticornis</i>
Kornbladbiller	Vanlig sådesbladbagge	Alminnelig kornbladbiller	<i>Oulema melanopus</i>
Kornbladlus	Sådesbladlus	Kornbladlus	<i>Sitobion avenae</i>
Korgallmygg	Korgallmygga (hessisk fluga)	Hessisk galmyg (hessisk flue)	<i>Mayetiola destructor</i>
Kornjordloppe	Kornjordloppa	Gulstribet kornjordloppe	<i>Phyllotreta vittula</i>
Kålbladlus	Kålbladlus	Kålbladlus	<i>Brevicoryne brassicae</i>
Kålfly	Kålfly	Kålugle	<i>Mamestra brassicae</i>
Kålgallmygg	Kålgallmygg	Krusesygegalmyg	<i>Contarinia nasturtii</i>
Kålminérflue		Kålminerflue	<i>Phytomyza rufipes</i>
Kålmøll	Kålmål	Kålmøl	<i>Plutella xylostella</i>
Kålpyralide	Kålmott	Kålpyralide	<i>Evergetis forficalis</i>
Kålstankelbein	Kålharkrank	Kålstankelben	<i>Tipula oleracea</i>
Kålstengelsnutebille	Fyrtandad rapsvivel	Bladribbesnutebille	<i>Ceutorrhynchus pallidactylus</i>
Lauvsnutebiller	Lovvivar	Løvsnutebille	<i>Phyllobius- og Polydrususarter</i>
Liten epleblomstmøll	Äppleknoppmal	Æbleknoppmøl	<i>Argyresthia arcella</i>
Liten frostmåler	Frostfjåril	Lille frostmåler	<i>Operophtera brumata</i>
Liten kålsommerfugl	Rovfjåril	Lille kålsommerfugl	<i>Pieris rapae</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Liten narsissflue	Taggig lökfluga	Lille narcisflue	<i>Eumerus strigatus</i>
Liten narsissflue	Liten narcisfluga	Lille narcisflue	<i>Emerus turberculatus</i>
Liten plommebladlus	Liten plommonbladlus	Lille blommebladlus	<i>Brachycaudus helichrysi</i>
Liten potetbladlus	Getapelbladlus	Nasturtiebladlus	<i>Aphis nasturtii</i>
Liten pæresuger	Liten päronbladloppa	Pærebladloppe, gul	<i>Psylla pyricola</i>
Liten kålflue	Liten kålfluga	Liten kålflue	<i>Delia radicum</i>
Lommeminermøll (Eplelommeminermøll)	Fickminerarmal	Æbletrynkeminermøl	<i>Phyllonorychter blanchardella</i>
Løkflue	Lökfluga	Løgflue	<i>Delia antiqua</i>
Mariehøne	Nyckelpigor	Mariehøne	<i>Coccinella- og Scymnus-arter</i>
Metallsmeller	Kopparglänsande knäppare	Kobberglinsende smælder	<i>Selatosomus aeneus</i>
Middrovmidd	Vaxthusrovkvalster	Væksthusrovvide	<i>Phytoseiulus persimilis</i>
Mjølet plommebladlus	Pudrad plommonbladlus	Melet blommebladlus	<i>Hyalopterus pruni</i>
Myrstankelbein	Kärrharkrank	Mosestankelben	<i>Tipula paludosa</i>
Mørk kornsmeller	Mörk sädesknäppare	Mørk kornsmælder	<i>Agriotes obscurus</i>
Mørkebrun bladvikler	Chokoladbrun fruktbladveklare	Chokoladebrun fruktbladvikler	<i>Pandemis heparana</i>
Nebbtege	Äpple nabbstinkfly	Æblenæbtæge	<i>Anthocoris nemorum</i>
Nellikvikler	Nejlikveklare	Nellikevikler	<i>Cacoecimorpha pronubana</i>
Nepebladveps	Kålbladstekel	Kålbladhveps	<i>Athalia rosae</i>
Nepejordlopper	Jordloppar	Korsblomstret jordloppe	<i>Phyllotreta spp.</i>
Nypeflue	Nyponfluga	Hybenflue	<i>Rhagoletis alternata</i>
Nøttesnutebille	Notvivel	Nøddesnutebille	<i>Curculio nucum</i>
Oksehodespinner	Oxhuvadspinnare	Måneplet	<i>Phalera bucephala</i>
Plommebladmidd	Plommonbladgallkvalster	Blommebladgalmide	<i>Aculus fockeui</i>
Plommeveps	Plommonstekel	Sort blommebladhveps	<i>Hoplocampa minuta et flava</i>
Plommevikler	Plommonveklare	Blommevikler	<i>Cydia funebrana</i>
Potetbladlus	Potatisbladlus	Stribet kartoffelbladlus	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>
Potetsikade	Potatisstrit	Potesikade	<i>Empoasca vitis</i>
Prikket skjoldbille	Fläckig sköldbagge	Plettet skjoldbille	<i>Cassida nebulosa</i>
Psifly	Psiaftonfly	Psiugle	<i>Acronicta psi</i>
Purremøll	Purjolöksmal	Porremøl	<i>Acrolepis assectella</i>
Pærenebbtege	Päronstinkfly	Pærenæbtæge	<i>Anthocoris nemoralis</i>
Pærebladgallmygg	Päronbladgallmygga	Pærebladgalmyg	<i>Dasineura pyri</i>
Pærebladmidd	Päronbladgallkvalster	Pærebladgalmide	<i>Epitrimerus pyri</i>
Pærebladveps	Päronstekel	Pærebladhveps	<i>Hoplocampa brevis</i>
Pæregallmid	Pärongallkvalster	Pæregalmide	<i>Phytoptus pyri</i>
Pæregallmygg	Pärongallmygga	Pæregalmyg	<i>Contarinia pyrivora</i>
Rapsglansbille	Rapsbagge	Glimmerbøsse	<i>Meligethes aeneus</i>
Ripsglassvinge	Vinbarsglasvinge	Ribsglassværmer	<i>Synanthedon tipuliformis</i>
Ripsmåler	Liten krusbærsmåtare	Lille stikkelsbærmåler	<i>Semiothisa wauaria</i>
Ripsrotlus	Almbladlus	Ribsrodlus	<i>Eriosoma ulmi</i>
Ripsskuddmøll	Vinbårsskottmal	Ribsbredvingemøl. ribsskuddmøl	<i>Lampronia capitella</i>
Rognebærmøll	Ronnbarsmal	Rønebærmøl	<i>Argyresthia conjugella</i>
Rovmidd	Rovkvalster	Rovmide	<i>Amblyseius barkeri</i>
Rovmidd	Rovkvalster	Rovmide	<i>Amblyseius sp.</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Rovmidd	Rovkvalster	Rovmide	<i>Typhlodromus sp.</i>
Rød eplebladlus	Rød eplebladlus	Rød æblebladlus	<i>Dysaphis plantaginea</i>
Rød hvetegallmygg	Röd vetegallmygg	Orangegul hvedegalmyg	<i>Sitodiplosis mosellana</i>
Rød knoppvikler	Mindre knoppvecklare	Rød knoppvikler	<i>Spilonota ocellana</i>
Rød pærebladlus	Rød pærebladlus	Rød pærebladlus	<i>Dysaphis pyri</i>
Rødfottege	Rodbent stinkfly	Rødbenet stinktæge	<i>Pentatoma rufipes</i>
Rødkløversnutebille	Allmän klöverspetsvivel	Rødkløversnutebille	<i>Apion apricans</i>
Saksedyr	Vanlig tvestjært	Alm. årentvist	<i>Forficula auricularia</i>
Salatrotlus	Sallatrotlus	Salatrodslus	<i>Pemhigus bursarius</i>
Seljefly	Rodskimrande angstfly	Forårsugle	<i>Orthosia cerasi</i>
Sellerimiérflue	Sellerifluga	Selleriflue	<i>Euleia heraclei</i>
Sjuprikket mariehøne	Sjuprickig nyckelpiga	Mariehøne, 7-pletet	<i>Coccinella septempunctata</i>
Skjermplantebladlus	Dillbladlus	Pile-gulrodsbladlus (hanekrobladlus)	<i>Cavariella aegopodii</i>
Skjermplantetege	Mindre ängsstinkfly	Skærmplantetæge	<i>Orthops campestris</i>
Skjoldbiller	Sköldbaggar	Skjoldbiller	<i>Cassidinae</i>
Skulpesnutebille	Blygrå rapsvivel	Skulpesnutebille	<i>Ceutorrhynchus assimillis</i>
Skumsikader	Spottstritar	Alm. skumcikade	<i>Philaenus spumarius</i>
Skyggevikler	Linskottvecklare	Skyggevikler	<i>Cnephasia interjectana</i>
Slyngminermøll	Clerks minerarmal	Clerk's minermøl	<i>Lyonetia clerkella</i>
Snylteveps mot kartvikler	Parasitstekel mot hackvecklare	Snyltehveps - mod hækvikler	<i>Trichogramma cacoeciae</i>
Snylteveps mot bladlus	Parasitstekel mot lus	Snyltehveps - mod lus	<i>Aphidius colemani</i>
Snylteveps mot seljeflylarver	Parasitstekel	Snyltehveps - mod uglelarver	<i>Eulophus larvarum</i>
Snylteveps mot seljeflyegg	Parasitstekel mot salgflyägg	Snyltehveps - mod ugleæg	<i>Telenomus sp.</i>
Stor solbærbladlus	Mjolkstistelbladlus	Solbærbladlus	<i>Hyperomyces lactuceae</i>
Solbærgallmidd	Vinbärgallkvalster	Solbærknopgalmide	<i>Cecidophyopsis ribis</i>
Solbærgallmygg	Vinbärsbladgallmygga	Solbærbladgalmyg	<i>Dasineura tetensi</i>
Spinnmidd	Hagtornspinnkvalster	Tjornespindemide	<i>Tetranychus viennensis</i>
Spinnmiddrovgallmygg	Rovgallmygga	Spindemiderovgalmyg	<i>Therodiplosis persicae</i>
St. Hans oldenborre	Pingborre	Sankthans-oldenborre	<i>Amphimallon solstitiale</i>
Stengel fly	Stjälkfly (potatisstamfly)	Kartoffelborer	<i>Hydraecia micacea</i>
Stikkelsbærbladveps	Krusbärsstekel	Stor stikkelsbærbladveps	<i>Nematus ribesii</i>
Stikkelsbærmåler	Krusbärsmåtare	Stor stikkelsbærmåler	<i>Abraxas grossularita</i>
Stor bringebærbladlus	Hallonbladlus	Stor hindbærslus	<i>Amphorophora idaei</i>
Stor frostmåler	Lindmåtare	Stor frostmåler	<i>Erannis defoliaria</i>
Stor kålfly	Stor kålfly	Stor kålfly	<i>Delia floralis</i>
Stor kålsommerfugl	Kålfjäril	Stor kålsommerfugl	<i>Pieris brassicae</i>
Potetbladlus		Stripet kartoffelbladlus	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>
Stripet kornsmeller	Randign sadesknappare	Stripet kornsmælder	<i>Agriotes lineatus</i>
Svartknetege	Vanligt faltrovstinkfly	Sortknæet blomstertæge	<i>Blepharidopterus angulatus</i>
Syreveps	Syrastekel	Syrebladveps	<i>Ametastegia glabrata</i>
Timoteivikler	Timotejvecklare	Timothevikler (græsvikler)	<i>Aphelia paleana</i>
Tredreper	Tredreper	Pileborer,	<i>Cossus cossus</i>
Tverrstreket seljefly	Oforänderligt salgfly	Rødgul forarsugle	<i>Orthosia cerasi/stabilis</i>
Vanlig båndfly	Stora jordflyet	Smutugle	<i>Noctua pronuba</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Vanlig fritflue	Vanlig fritfluga	Alminnelig fritflue	<i>Oscinella frit</i>
Vanlig grasfly	Gräsfly	Græsugle	<i>Cerapteryx graminis</i>
Vanlig gulløye	Vanlig stinkslånda	Guldøje	<i>Chrysoperla carnea</i>
Vanlig kartvikler	Häckvecklare	Busksommervikler, hækvikler	<i>Archips rosana</i>
Veksthussnutebille	Veksthussnutebille	Væksthussnutebille	<i>Otiorhynchus sulcatus</i>
Veksthusspinnmidd	Växthusspinnkvalster	Væksthusspindemide	<i>Tetranychus urticae</i>
Åkerfly	Åkerjordfly	Udråbstegnugle	<i>Agrotis exclamationis</i>
Bladnematode	Bladnematod	Bladnematod	<i>Aphelenchoides</i>
Dolknematode	Dolknematod	Dolknematod	<i>Xiphinema diversisandatum</i>
Furuvednematode	Tallvednematod	Fyrrevednematod	<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>
Grascystenematode	Gräscystenematod	Græscystenematod	<i>Punctodera punctata</i>
Gul potetcystenematode	Gul potatiscystenematod	Gul kartoffelcystenematod	<i>Globodera rostochiensis</i>
Havrecystenematode	Havrecystenematod	Havrecystenematod	<i>Heterodera avenae</i>
Hvit potetcystenematode	Hvit potatiscystenematod	Hvid kartoffelcystenematod	<i>Globodera pallida</i>
Kløercystenematode	Klöercystenematod	Kløercystenematod	<i>Heterodera trifolii</i>
Kroknematode	Kroknematod	Krogneematod	<i>Subanguina radicola</i>
Nålnematode	Nålnematod	Nålnematod	<i>Longidorus elongatus</i>
Potetråtenematode	Potatisrøtnematod	Kartoffelrådnematod	<i>Ditylenchus destructor</i>
Rotgallnematode	Rotgallnematod	Rodgallenematod	<i>Meloidogyne</i> spp.
Rotsårnematode	Rotsårnematod	Rodsårnematod	<i>Pratylenchus</i> spp.
Rugcystenematode			<i>Heterodera filipjevi</i>
Stengel­nematode	Stjälknematod	Stængelnematod	<i>Ditylenchus dipsaci</i>
Stubbrot­nematode	Stubbrot­nematod	Stubbrot­nematod	<i>Trichodorus</i>
Stunt­nematode	Rotnematod	Rodnematod	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.
Torvnematode	Rotnematod	Rodnematod	<i>Cephalenchus</i> spp.

6.3 Sopp

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Algesopp, drukningsskade			<i>Phytophthora</i> spp., <i>Pythium</i> spp.
Alternariabladflekk	Alternaria-röta	Gulerodbladplet	<i>Alternaria dauci</i>
Bipolarisbrunfleck	Bipolaris	Bipolaris-bladplet, Bipolaris-fodsye	<i>Bipolaris sorokiniana</i>
Bitterråde	Gloeosporiumröta	Bitterråd	<i>Colletotrichum acutatum</i>
Blæreskurv	Blåsskorv	Vinterblister	<i>Polyscytalum pustulans</i>
Bringebærrust	Hallonrost	Hindbærrust	<i>Phragmidium rubi-idaei</i>
Brunrust	Brunrost	Brunrust	<i>Puccinia recondita</i>
Byggbrunfleck	Bladfläcksjuka	Bygbladplet, bygnetbladplet	<i>Drechslera teres</i>
Byggstripesjuka	Strimsjuka	Bygstribesye	<i>Drechslera graminea</i>
Dekket byggsot	Hårdsot, täckt sot	Dækket bygbrand	<i>Ustilago hordei</i>
Dverggrust	Kornrost, dvärgrost	Bygrust	<i>Puccinia hordei</i>
Dvergstinksot	Dvärgstinksot	Dvärgbrand	<i>Tilletia controversa</i>
Eplemjøldogg	Äppelmjöldagg	Æblemeldug	<i>Podosphaera leucotricha</i>
Eplerust	Äppelrost	Æblerust	<i>Gymnosporangium tremelloides</i>
Epleskurv	Äppelskurv	Æbleskurv	<i>Venturia inaequalis</i>
Flatskurv	Vanlig skorv	Kartoffelskurv, alm. skurv	<i>Streptomyces scabies</i>
Flekkskurv	Fläckskurv	Pletskurv	<i>Sphaceloma necator</i>
Fluefleck	Flugsmutssjuka	Flueplet	<i>Zygophiala jamaicensis</i>
Frukttrekreft	Fruktträdskräfta, lövträdskräfta	Æblekræft	<i>Nectria galligena</i>
Fusariose	Fusarios	Slimskimmel, fusariose	<i>Fusarium</i> spp.
Fusarium-tørråde	Tørröta, fusariumröta	Fusariose, Fusarium-mätä	<i>Fusarium</i> spp.
Grasmjøldogg	Gräsmjöldagg	Meldug	<i>Blumeria graminis</i>
Greinbrann		Barknekrose	<i>Coniothyrium fuckelii</i>
Gropfleck	Kraterröta		<i>Pythium</i> spp.
Grunnstammebladflekk	Vildstamssvamp	Vildlingsvamp	<i>Entomosporium mespili</i>
Grønsmugg	Grönmögel	Æblepenselskimmel, lagerråd	<i>Penicillium expansum</i>
Grå monilia	Grå monilia, blom- og gren-torka	Grå frugtskimmel, grå monilia	<i>Monilia laxa</i>
Grå øyeflekk	Sköldfläcksjuka	Skoldplet	<i>Rhynchosporium secalis</i>
Gråskimmel	Gråmögel	Gråskimmel	<i>Botrytis cinerea</i>
Gul monilia	Gul monilia, fruktmögel	Gul frugtskimmel, gul monilia, negeræbler	<i>Monilia fructigena</i>
Gulrotbladflekk		Cercospora-bladplet	<i>Cercospora carotae</i>
Gulrothvitflekk	Morotsvitfläck	Hvid lagersvamp	<i>Bularhizoctonia carotae</i>
Gulrust	Gulrost	Gulrust	<i>Puccinia striiformis</i>
Haglskuddsjuka			<i>Wilsonomyces carpophilus</i>
Hagtornrust	Hagtornssrost	Tjørnerust, enebærtungerust	<i>Gymnosporangium clavarii-forme</i>
Havreblad-septoria	Bladfläcksjuka	Havrebladplet	<i>Septoria avenae</i>
Havrebrunfleck	Bladfläcksjuka	Havrebladplet	<i>Drechslera avenae</i>
Heggeflekk			<i>Blumeriella jaapii</i>
Heggerust, lokkrust	Häggrust, lockrost	Grankoglerust, lågrust	<i>Pucciniastrum aerolatum</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Honningsopp	Honungsskivling	Honningsvamp, hvidmuld	<i>Armillaria mellea</i>
Hveteaksprikk	Brunfläcksjuka	Hvedebrunplet	<i>Stagonospora nodorum</i>
Hvetebladprikk	Svartpricksjuka	Hvedegråplet	<i>Septoria tritici</i>
Hvetebrunfleck, DTR	DTR	DTR	<i>Drechslera tritici-repentis</i>
Hvetestripesjuka	Gulstrimsjuka	Hvedegulstriben	<i>Cephalosporium gramineum</i>
Hvit grastrådkølle	Trådklubba	Græstrådkølle	<i>Typhula ishikariensis</i>
Jordbærbrunfleck	Bladvrænna	Jordbærbrunplet	<i>Diplocarpon earliana</i>
Jordbærmjøldogg	Jordgubbsmjöldagg	Jordbærmeldug	<i>Sphaerotheca macularis</i>
Jordbærsvartfleck			<i>Colletotrichum acutatum</i>
Jordbærørefleck	Ögonfläcksjuka	Jordbærøjeple	<i>Ramularia grevilleana</i>
Kirsebærheksekost	Körsbärhäxkvast	Kirsebærheksekost	<i>Taphrina cerasi</i>
Kjølelagersopp	Gloeosporiumröta	Bitterråd	<i>Phlyctaena vagabunda</i>
Klosopp		Lakridsråd	<i>Mycocentrospora acerina</i>
Klumprot	Klumprotsjuka	Kålbrot	<i>Plasmiodiophora brassicae</i>
Korsblomstmjøldogg	Kålmjøldagg	Korsblomstmeldug	<i>Erysiphe cruciferarum</i>
Kransskimmel	Vissnesjuka	Kransmøgel	<i>Verticillium dahliae</i> , <i>Verticillium albo-atrum</i>
Kronrust	Kronrost	Kronrust, korsvedkronrust	<i>Puccinia coronata</i>
Kålbladskimmel	Kålbladsmøgel	Kålskimmel, korsblomstskimmel	<i>Peronospora parasitica</i>
Kålrottørråte	Torr-röta	Kåltørråd, rodhalsråd	<i>Phoma lingam</i>
Liten skulpesopp	Svartfläcksjuka	Lille skulpesvamp	<i>Alternaria brassicicola</i>
Løkebladgrå-skimmel		Løggåskimmel	<i>Botrytis squamosa</i>
Løkebladskimmel	Løkebladsmøgel	Løggåskimmel	<i>Peronospora destructor</i>
Løkegråskimmel	Løkegråsmøgel	Løggåskimmel	<i>Botrytis allii</i>
Løkhvitråte	Vitröta	Løghvidråd	<i>Sclerotium cepivorum</i>
Løksvartfleck		Løg-ringplet	<i>Stemphylium botryosum</i>
Mjølauke, meldrøye	Mjøldryga	Meldrøjer	<i>Claviceps purpurea</i>
Mørk ringbakteriose	Mørk ringröta	Kartoffelbrunbakteriose	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
Naken havresot	Havreflygsot	Nøgen havrebrand, draphavrebrand	<i>Ustilago avenae</i>
Naken sot	Flygsot	Nøgen bygbrand	<i>Ustilago nuda</i>
Papirfleck	Pappersfläcksjuka	Porreskimmel	<i>Phytophthora porri</i>
Phoma-tørråte	Phomaröta, brun phoma	Phoma-råd, kraterråd	<i>Phoma foveata</i>
Plommepung, spenesopp, plommehekse-kost	Pungsjuka	Blommepunge, heksekost	<i>Taphrina pruni</i>
Potetkreft	Potatiskråfta	Kartoffelbrot	<i>Synchytrium endobioticum</i>
Potettørråte	Potatisbladsmøgel, brunröta	Kartoffelskimmel	<i>Phytophthora infestans</i>
Purpurfleck		Purpurskimmel	<i>Alternaria porri</i>
Purregråskimmel	Purregråsmøgel	Porregråskimmel	<i>Botrytis porri</i>
Pythium-rottråte	Pythium-rottröta	Pythium-rodråde	<i>Pythium</i> spp.
Pæreblad-blære	Blåssvamp	Pæreblæresyge	<i>Taphrina bullata</i>
Pæreskurv	Pæronskurv	Pæreskurv	<i>Venturia pirina</i>
Ringbakteriose	Ljus ringröta	Kartoffelringbakteriose	<i>Corynebacterium michiganense</i>
Ringråte			<i>Phytophthora</i> spp.
Rosaskimmel	Rossmøgel	Rosaskimmel	<i>Trichothecium roseum</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Rotdreper	Rotdödare	Goldfodsyge, hvidaks	<i>Gaeumannomyces graminis</i>
Rotstokkråte Rothalsråte	Kragröta, stambasröta Rothalsröta	Stammebasisråd Rødhalsråd	<i>Phytophthora cactorum</i>
Rød grastrådkølle	Trådklubba	Græstrådkølle	<i>Typhula incarnata</i>
Rød marg	Rödröta	Rødmarv	<i>Phytophthora fragariae</i> var. <i>fragariae</i>
Rød rotråte	Rödröta	Rødmarv	<i>Phytophthora fragariae</i> var. <i>rubi</i>
Rød vortesopp	Rödvårtsjuka, cinnobersvamp, cinnobergömming	Cinnobersvamp	<i>Nectria cinnabarina</i>
Skarp øyeflekk	Stråbasröta	Skarp øjeplet	<i>Rhizoctonia cerealis</i>
Skjeggmugg		Vådforrådnelse	<i>Mucor</i> spp., <i>Rhizopus</i> spp.
Skuddsjuke	Hallonskottsjuke	Hindbærstængelsyge	<i>Phoma</i> spp.
Skulderråte			<i>Pythium tracheiphilum</i>
Snerpsopp			<i>Selenophoma donacis</i>
Snøsmugg	Fusarios Snömögel	Sneskimmel	<i>Microdochium nivale</i>
Sotflekk		Sodplet	<i>Gloeodes pomigena</i>
Stinksot	Stinksot	Hvedestinkbrand	<i>Tilletia caries</i>
Stor skulpesopp	Svartfläcksjuke	Stor skulpesvamp	<i>Alternaria brassicae</i>
Storknollet råtesopp	Bomullsmögel, rotfruktsröta, bomullsröta	Storknoldet knoldbægersvamp	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Stråknækker	Stråknäckare	Knakkefodsyge, øjeplet	<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>
Svart frukttrekraft	Gloeosporiumröta	Barkkræft, bitterråd	<i>Cryptosporiopsis curvispora</i>
Svartrust	Svartrøst	Sortrust	<i>Puccinia graminis</i>
Svartskurv	Rotbrand, groddbrand, filtsjuke, lackskov, groddbrønna	Rodbrand, rodfiltsvamp, rod- filtsvamp, gråben	<i>Rhizoctonia solani</i>
Sølvglans	Purpurskinn, silverglans	Purpur lædersvamp, sølv- glans, hvidmuld	<i>Stereum purpureum</i>
Sølvskurv	Silverskov	Sølvskurv	<i>Helminthosporium solani</i>
Tørrflecksjuke	Tørrfläcksjuke	Kartoffelbladplet	<i>Alternaria solani</i>
Vorteskurv	Pulverskov	Pulverskurv	<i>Spongopora subterranea</i>

6.4 Bakterier

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Bakteriekreft	Bakteriekräfta, stam-och bladbakterios	Stenfrogtræbakteriekreft	<i>Pseudomonas syringae</i>
Pærebrann	Päronpest	Ildsot	<i>Erwinia amylovora</i>
Stengelrâte Bløtrâte	Stjälkbakterios	Sortbensyge	<i>Erwinia carotovora</i>
Svartnerve på kålvekster	Brunbakterios	Kålbrunbakteriose	<i>Xanthomonas campestris</i>

6.5 Virus

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
			<i>Potato spindle tuber viroid (PSTVD)</i>
			<i>Strawberry crinckle virus (SCV)</i>
			<i>Strawberry latent C virus</i>
			<i>Strawberry mottle virus</i>
Arabis-mosaikkvirus			<i>Arabis mosaic virus (ARMV)</i>
Blomkålmosaikk			<i>Cauliflower mosaic virus (CAMV)</i>
Bringebærbladflekkvirus			<i>Raspberry leaf spot virus</i>
Bringebærbladkrøllvirus			<i>Raspberry leaf curl virus</i>
Bringebærdvergbuskvirus			<i>Raspberry bushy dwarf virus (RBDV)</i>
Bringebærgulflekkvirus			<i>Raspberry chlorotic spot virus</i>
Bringebærmildmosaikkvirus			<i>Raspberry leaf mottle virus</i>
Bringebærnerveklaringvirus			<i>Raspberry vein chlorosis virus (RVCV)</i>
Bringebær-ringflekkvirus			<i>Raspberry ringspot virus (RPRSV)</i>
Dvergskuddsjukevirus			<i>Oat sterile dwarf virus (OSDV)</i>
Eplegulflekkvirus			<i>Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV)</i>
Eplemosaikkvirus			<i>Apple mosaic virus (APMV)</i>
Gul dvergsjukevirus			<i>Barley yellow dwarf virus (BYDV)</i>
Gulrottrødbladvirus			<i>Carrot redleaf virus (CTRLV)</i>
Hundegrasmildmosaikkvirus			<i>Cocksfoot mild mottle virus (CMMV)</i>
Hundegrasstrekmosaikkvirus			<i>Cocksfoot streak virus (CSV)</i>
Hvetedvergvirus			<i>Wheat dwarf virus (WDV)</i>
Jordbær latentringflekkvirus			<i>Strawberry latent ringspot virus (SLRSV)</i>
Jordbærnervebåndvirus			<i>Strawberry vein banding virus (SVBV)</i>
Kirsebærbladrullevirus			<i>Cherry leaf roll virus (CLRV)</i>

Norsk navn	Svensk navn	Dansk navn	Vitenskapelig navn
Kirsebær-raspebladvirus			<i>Cherry rasp leaf virus (CRLV)</i>
Kålrotgulmosaikkvirus			<i>Turnip yellow mosaic virus (TYMV)</i>
Løkgulmosaikkvirus			<i>Onion yellow dwarf virus (OYDV)</i>
Plommedvergsjukevirus			<i>Prune dwarf virus (PDV)</i>
Potetaukubamosaikkvirus			<i>Potato aucuba mosaic virus (PAMV)</i>
Potetbladrullevirus			<i>Potato leafroll virus (PLRV)</i>
Potetmopptoppvirus			<i>Potato mop-top virus (PMTV)</i>
Potetvirus A			<i>Potato virus A (PVA)</i>
Potetvirus M			<i>Potato virus M (PVM)</i>
Potetvirus S			<i>Potato virus S (PVS)</i>
Potetvirus V			<i>Potato virus V (PVV)</i>
Potetvirus X			<i>Potato virus X (PVX)</i>
Potetvirus Y			<i>Potato virus Y (PVY)</i>
Prunus-ringflekkvirus			<i>Prunus necrotic ringspot virus (PNRV)</i>
Purregulstripevirus			<i>Leek yellow stripe virus (LYSV)</i>
Raigrasmosaikkvirus			<i>Ryegrass mosaic virus (RGMV)</i>
Rattelvirus			<i>Tobacco rattle virus (TRV)</i>
Rubus-gulnettivirus			<i>Rubus yellow net virus</i>
Sharkavirus			<i>Plum pox virus (PPV)</i>
Sjalott-latentvirus			<i>Shallot latent virus (SLV)</i>
Svartbringebærnekrosevirus			<i>Black raspberry necrosis virus (BRNV)</i>
Tomatsvartringvirus			<i>Tomato black ring virus (TBRV)</i>

Bioforsk FOKUS

Mat, miljø og muligheter

Bioforsk er et forskningsinstitutt med spisskompetanse innen landbruk, matproduksjon, miljø og ressursforvaltning. Bioforsk har også fokus på forskningsbasert innovasjon og verdiskaping. Bærekraftig ressursbruk er en grunnleggende premis.

Bioforsk skal levere faglig kunnskap som næring, forvaltning og samfunnet ellers etterspør og med relevans til store utfordringer, regionalt, nasjonalt og globalt, slik som klimaendringer, biomangfold, fattigdom og global handel.

Bioforsk har som mål å være en regional, nasjonal og internasjonal konkurransedyktig produsent av kunnskap, tjenester og løsninger.

Bioforsk er representert i alle landsdeler.

www.bioforsk.no

