

Gennemgang af sortstudvikling og forhold omkring sortsafprøvning. For økologisk frugt og bær i Danmark.

Arbejde til Fødevarerhverv, rekvireret af Andres Larsen i forbindelse med rammevilkårsanalyse for produktion af økologisk frugt, grønt og bær. September 2009.

Af Hanne Lindhard, Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus Universitet og Maren Korsgaard, Økologisk Rådgivning, Landboforeningen Gefion

Status.

Der har gennem de sidste ca. 10 år foregået en sparsom og uregelmæssig evaluering af sorter af jordbær, solbær, ribs, og æblers markresistens og robusthed og dermed egnethed til økologisk produktion. Evalueringen er foregået ukoordineret i mindre projekter og der er ikke foretaget en total afsøgning af området for at finde de relevante sorter globalt. Dette skyldes begrænsninger i projekternes størrelse og varighed.

Inden for Jordbær er den sidste større evaluering foretaget i perioden 1997 til 1999, for solbær og ribs pågår der i øjeblikket et et-årigt projekt til evaluering af hhv. 13 og 10 sorter udvalgt og plantet i 2003 og for æbler er den sidste større evaluering foretaget i perioden 2005-2006.

Tidligere før 1990 var en stor del af forskningsaktiviteten i Danmark betalt af faste økonomiske midler fra staten. Der skulle ikke ansøges om specifikke projektmidler. Forskerne kunne i samarbejde med erhvervet næsten selv bestemme, hvad der var aktuelt at arbejde med. I denne periode var en stor del af arbejdet ved Statens Forsøgsstationer evaluering eller forædling af sorter til landbruget. Der var altid fra avlerside stor interesse for sortsarbejdet. I de sidste 20 år har det været vanskeligt at få projektpenge til sortsevaluering, idet det ikke regnes for en forskningsopgave, men for en afprøvning og politisk har der været stemning for, at erhvervene selv skal betale dette, at det ikke er en opgave for samfundet.

I relativt små sektorer og/eller sektorer under udvikling, som f.eks. Økologisk Jordbrug er det svært at finde jordbrugere eller virksomheder, som har økonomisk overskud til at betale både den langvarende løbende forædling og/eller en løbende sortsevaluering. Derfor har arbejdet med sortsudvikling gået langsomt i de sidste 10-20 år, i hvert fald inden for frugt- og bærsektoren i Danmark.

For producenterne er den største enkeltfaktor på udbyttensniveau, samt ydre og indre kvalitet den eller de valgte sorter. Derfor fylder sortsvalget meget både i beslutningsprocesserne og økonomien. Producenten er derfor meget interesseret i udbudet af sorter og viden om nye interessante og forhåbentlig bedre sorter.

Når der ikke er tilgængelig eller tilstrækkelig viden nationalt, søger avlerne viden i nabolande som Sverige og Tyskland og prøver ofte at dyrke de samme sorter som producers her. Men da forholdene i nabolande hverken klimatisk, jordbrugsmæssigt eller mht. miljørestriktioner på brug af hjælpestoffer er de samme som i Danmark, er der meget langt mellem succes historierne. Dette giver stor usikkerhed for avlerne i produktionen og dermed for indtjeningen.

Frugt og bær er flerårige afgrøder. Det betyder, at et forkert sortsvalg enten følger avleren hele produktionens levetid eller, at man må rydde/fjerne dyrt etablere plantninger.

Planterne producerer ikke altid i de første år efter plantning og skal ofte bevares på blivestedet i op til 20 år for at være rentable. Dette betyder også, at der er en forholdsvis langsom udskiftning i plantematerialet og at sorterne skal kunne bevare kvaliteten både i unge og ældre plantninger/træer,

samt over en længere tidsperiode, hvor strømningerne på markederne sandsynligvis ændres. Dette gør sortsvalget endnu mere afgørende.

Vi har ikke hverken private eller offentlige forædlingsprogrammer i Danmark, som udfører forædling af sorter, som er egnede til hverken økologisk eller konventionel produktion. Det eneste forædling vi har nationalt på frugt og bær er et lige afsluttet 4 årigt forædlingsprogram for surkirsebær med det formål at finde sorter af en høj indre kvalitet, som er mere stabilt bærende end de nuværende.

Hvordan kommer vi videre.

For at styrke den økologiske frugt- og bærsektor, øge udbyttene, indtjeningen og forbedre kvaliteten af de producerede frugter er det vigtigt at kunne anbefale velmagende sorter, som er mest muligt resistente eller modstandsdygtige over for aktuelle sygdomme og skadedyr og robuste nok til at kunne trives i Danmark.

For at kunne gøre dette er det vigtigt at der foregår et løbende samarbejde og afsøgning af nyudviklede selektioner/sorter fra de udenlandske forædlingsprogrammer, som er rettet mod mere robuste sorter i et klima, som er tilsvarende vores.

Dette skal gøres for de frugt- og bærafgrøder, som vi ønsker at bevare eller nyudvikle i Danmark. Der skal løbende tages formeringsmateriale eller planter hjem, som udplantes forsøgmæssigt på et økologisk værkstedsareal og hvor planternes vækst, udbytte og frugtkvalitet følges. Dette er en langsigtet proces. Arbejdet kan ikke udføres i kortvarige 3-5 årige projekter, idet det at skabe sig et overblik over den for arten aktuelle forædling, oparbejde personlige kontakter så forædlerne ønsker at sende materiale til afprøvning, opformere sundt plantemateriale lokalt, dyrkning af planterne til de bærer frugt og se på udbytte og kvalitet i minimum 3 år er en løbende proces og tager i bedste fald mindst 5 år. For de mest interessante og relevante sorter, kan det også være relevant at følge udbytte og kvalitet i mere end 3 år. Dette skyldes at plantealderen øger risikoen for opformering af skadevoldere i plantingen og de alvorligste skadevolderangreb oftest ses i ældre plantninger. Et mere langvarigt skridt ville være at starte nationale forædlingsprogrammer for de vigtigste afgrøder. På den måde bliver man sikker på, at der er relevante sorter/selektioner at afprøve. Vi vil ikke være afhængige af andres goodwill om udlevering af sorter og af om deres formål med forædlingen passer til vores ønsker om robuste, resistente sorter lige netop til vores klimazone og jordbund.

Perspektivering

For at styrke frugt- og bærsektorens vækst er det vigtigt at øge dyrkningsikkerheden, udbytte, ydre og indre kvalitet og dermed økonomien for de enkelte producenter.

Et meget vigtigt element for dette er at sikre, at avlerne har modstandsdygtige, robuste og velmagende sorter til rådighed i produktion, som trives under vores klimaforhold.

På kort sigt kan dette sikres ved at afsætte resurser til at følge med i udenlandske forædlingsprogrammer og afprøvninger og gennem nært samarbejde med disse udvælge sorter, som forventes at have dyrkningspotentiale under danske økologiske forhold. Disse sorter hjemtages, opformeres og dyrkes under produktions lignende forhold en årrække og sortens potentiale evalueres, samtidig med at avlerne løbende kan følge arbejdet og udvælge de for dem gode sorter.

På længere sigt kan der igangsættes nationale forædlingsprogrammer, hvis mål direkte er at udvikle sorter til dansk økologisk produktion. Derved fås nøjagtig de sorter, vi ønsker til vores forhold. Igangsætningen af sådanne programmer er tidskrævende og det må forventes for træfrugt som æbler, at det tager 15- 20 år før de første sorter er ude i produktion. Dernæst er det en årlig løbende proces at få nye sorter.

Bilag 1.

Liste over de seneste projekter indeholdende arbejde med sorter i økologiske sammenhænge.

Afsluttede projekter:

FØJO 1, 1996-1999: Frugt og Bær. Ved Hanne Lindhard Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet
Delprojekt: Undersøgelse af 28 solbærsorters og 20 jordbærsortes markresistens.

Fremtidens æbleproduktion – anvendelse af sygdomsresistente sorter og ændret lagringskoncept.

FødevarerErhverv j.nr.: 93S-2466-Å99-01311. 1998 – 2002. Ved Birka Falk Kühn Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet.
Delprojekt: Dyrkning og opbevaring af nye skurvresistente sorter.

Nye æblesorters følsomhed over for sygdomme og skadedyr ved økologisk dyrkning. Fonden for økologisk landbrug. 1/3 2003 til 31/12 2003 og igen 1/3 2004 til 31/12 2004. Ved Birka Falk Kühn Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet.

Projektets hovedformål: Var at forbedre kendskabet til nye æblesorters tolerance over for diverse ødelæggende skadevoldere.

Øget grundlag for kernefrugtproduktion i Danmark. FødevarerErhvervs j.nr.3401-65-03-786 og 93S-2466-Å01-01443. 1/6 2001-30/6 2006. Ved Ole Callesen Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet. Delprojekt med Sortsforsøg med 7 skurvresistente æblesorter. 2001-2006

Kvalitative egenskaber af de bedste nyere æblesorter med potentiale for økologisk dyrkning, Fonden for økologisk landbrug. 1/3 2005 til 31/12 2006. Ved Birka Falk Kühn Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet.

Projektets hovedformål: Var at få afdækket de mest dyrknings værdige æblesorters kvalitetsegenskaber, som sukker, syre, fasthed og spisekvaliteten ved økologisk dyrkning.

Økologisk høj kvalitets solbærsaft, baseret på sunde og velsmagende råvarer. FødevarerErhverv. J.nr. 93S-2485-Å02-00127. 2003-2007. Ved Hanne Lindhard Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet
Delprojekt. Etablering af økologisk markforsøg med 13 solbær- og 10 ribssorter.

Udvikling af metode til inddeling af nyere æblesorter i kvalitetsgrupper, der er let genkendelige for forbrugeren. FødevarerErhvervs J. nr.: 3412-04-00361-01. 2004-2007. Ved Birka Falk Kühn Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet.

Projektets hovedformål: Var at udvikle et nyt system, hvorefter nyere æblesorter kan grupperes på basis af kvalitative egenskaber, således at, forbrugerne får et overkueligt system, og deres interesse for æbler øges og de tilbydes et mere alsidigt æblesortiment end i dag.

Igangværende projekter:

Hindbær og brombær – beskyttet økologisk produktion med lang høstsæson. FødevarerErhvervs j.nr.: 3412-05-01369. Jan. 2009 – dec. 2009. Ved Holger Daugaard, Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet.

Som lille delprojekt afprøves en brombær- og 6 hindbærsorter til økologisk dyrkning i potter i plasttunnel.

Solbær og ribs målrettet til økologisk produktion. Fonden for Økologisk Landbrug, 2009. Ved Hanne Lindhard Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus universitet. Undersøgelse af 13 solbær- og 10 ribssorter i usprøjtede markforsøg.

Bilag 2:

Der findes mange svampesygdomme, som angriber frugt- og bærkulturer. De alvorligste svampesygdomme og skadedyr er nævnt i tabel 1 og 2.

Tabel 1. De alvorligste svampesygdomme i æble, pære, surkirsebær, solbær og jordbær.

| Kultur: | Æble | Pære | Surkirsebær | Solbær | Jordbær |
|------------------------|---|-----------|---|--|---------------------------------|
| Svampe-Sygdomme | Æbleskurv Æblemeldug Sodplet Gloeosporiumråd Frugtrækræft | Pæreskurv | Gråskimmel Grå Monilia Gul monilia Kirsebærbladplet (Bakteriekræft) | Gråskimmel Meldug Skivesvamp Filtrust | Sortråd Gråskimmel Meldug |

Årsagen til at svampesygdommene reducerer udbyttet er, at de direkte inficerer og skader produktet, som høstes direkte til salg (æbleskurv, gloeosporiumråd, pæreskurv, gråskimmel) eller forringer kvaliteten til industriel forarbejdning (gul monilia), eller at angreb reducerer vækst og dermed udbytte (æblemeldug, grå monilia, kirsebærbladplet, meldug, skivesvamp, filtrust) eller direkte kan dræbe træet (Frugtrækræft i æbler og pærer, samt bakteriekræft i kirsebær).

Tabel 2. De alvorligste skadedyr i æble, pære, solbær og jordbær.*

| Kultur: | Æble | Pære | Solbær | Jordbær |
|----------|---|------------------------------|--|---|
| Skadedyr | Æblevikler Div. viklerarter Rød æblebladlus Grøn æblebladlus Æblebladhvæpse | Pærebladlopper Pæregalmyg | Solbærknopgalmide Bladlus Solbærgalmyg | Jordbærvikler Væksthusspindemider Hindbærsnudebiller Tæger |

* Ingen alvorlige skadedyr i surkirsebær.

Forædling, selektion og vurdering af sorter

Den letteste måde for avleren at undgå brug af fungicider er dyrkning af resistente eller modstandsdygtige sorter. Specielt inden for økologisk produktion er brugen af resistente eller modstandsdygtige sorter afgørende for en succesfuld produktion. Der er forædlet en del æblesorter, som er eller har været resistente over for æbleskurv. Emnet har høj prioritet på udenlandske æbleforædlingsinstitutter. Der findes få sorter, som også er resistente overfor æblemeldug. I solbær forædles henimod resistens for meldug, solbærknopgalmider, ribbesvind og skivesvamp og i jordbær har modstandsdygtighed over for gråskimmel og meldug høj prioritet.

Den væsentligste barriere for brug af resistente sorter i produktionen er et for lille udvalg af sorter med en god resistens.

Mange steder i verden kører der langvarige forædlingprogrammer på æbler, pærer, solbær og jordbær bl.a. med fokus på resistente eller sunde sorter. For at få fremskaffet sorter, som også er dyrkningsegne under danske forhold bør der inden for dette område sættes på dansk deltagelse i udenlandske forskningsprojekter.

Der foregår ingen forædling af surkirsebær til et produktionssystem med fokus på et lavt pesticidforbrug. Der er behov for et initiativ på dette område.

Bilag 3:

Kopi fra projektrapport til Kirsten Jensen udvalget. Vurdering af økologisk produktion i gartneri og Frugtavl. Fra 2001.

Æbler – NOGEN ØKOLOGISK PRODUKTION

| | |
|------------------------|---|
| Markedsmæssige forhold | Produktionen er så lille, at den ikke engang dækker behovet i efteråret. Der importeres økologiske æbler året rundt. Danske øko-æbler er normalt udsolgt inden nytår. Pakning og afsætning foretages oftest af producenten, men en enkelt afsætter via et fælleslager. Afsætning sker til supermarkeder, grossister og abonnementsordninger samt ved vejsalg og torvesalg. |
| Næringsstoffer | Æblers behov for <i>kvælstof</i> klares ved at plante på en kraftig jord og/eller have en god renholdelse for ukrudt og en hensigtsmæssig håndtering af dækafgrøder. For etable-rede plantager er behovet for tilførsel meget begrænset og kan dækkes ved økologisk produktion. Behov kan bedømmes ud fra bladanalyser i august året før. Æbler har normalt intet behov for tilskud af <i>fosfor</i> , da reserven for de fleste jordtyper vil være tilstrækkelig. <i>Kalium</i> er derimod et vigtigt næringsstof. Der anbefales en god grundgødsning inden plantning. Den tilstræbte værdi er et kalital på 20 i de øverste 20 cm af jorden. En årlig tilførsel på 100 kg kalium pr. ha anbefales. |
| Klima og jordbundskrav | Kystnære områder, hvor faren for nattefrost i blomstringstiden er mindre er bedst til æbleproduktion. Jorden skal være veldrænet, flad og med et vist lerindhold. Fin sandblandet lerjord til svær lerjord er bedst egnet (JB nr. 6-8). |
| Kvalitetskrav | EU's handelsnormer for æbler sætter følgende krav: Mindstekrav er at frugterne er hele, sunde, rene, praktisk taget fri for skadedyr og skader samt fri for unormal fugt og fremmed lugt/smag. Størrelse og farve afhænger af sorten. Der findes flere kvalitetsklasser. Klasse II er den ringeste, som er tilladt at sælge. Her tillades fejl ved form, udvikling og farve, såfremt frugterne bevarer deres sortspræg. Stilken må mangle. Overfladefejl tillades indenfor følgende grænser: højst 4 cm i længden af aflange fejl. Øvrige fejl må højst udgøre 2,5 cm ² , heraf må skurv højst udgøre 1 cm ² . Størrelseskravet for æbler er i klasse II fra 55mm til 65mm afhængig af sorten. For pærer varierer størrelseskravet fra 45mm til 55 mm i klasse II. |
| Etablering og drift | Etableringsomkostninger for æbler andrager ca. 100.000 kr pr ha. Kulturtiden er på 15 år, produktionen kræver en god driftsledelse, store investeringer og er meget arbejdskrævende (200-300 timer pr ha. Heraf langt størstedelen manuelt arbejde). Økologisk udbytte i æbler svinger fra 1t/ha til 13t/ha. Sidstnævnte var et resultat fra 2000, hvor foråret var usædvanligt tørt og varmt, det gav masser af frugt og næsten ingen skurv. Gennemsnitligt over de sidste 5 år har æbleudbyttet været ca. 5-6 t/ha. |
| Vigtigste sorter | Discovery, Aroma, Ingrid Marie, Elstar og Belle de Boskoop er hovedsorter. Desuden dyrkes bl.a Pigeon, Filippa, Guldborg og James Grieve samt mindre arealer med skurvresistente sorter især Prima, Vanda, Redfree, Otava, Retina og Topaz. På vej ud af sortimentet er James Grieve, Filippa, Prima og delvist Ingrid Marie. På vej ind er især Elstar og Topaz. |
| Sygdomme/skadedyr | Æbleskurv og frugttrækræft er de værste skadegørere. Meldug optræder af og til, især på de tørreste lokaliteter. Sodskimmel optræder enkelte steder. Forebyggelse sker primært ved sortsvalg, men der findes ikke sorter der er resistente mod alle svampesygdomme. Forebyggelse sker også ved beskæring og ved lavt gødningsniveau. Bekæmpelse foretages af nogle avlere med svovlsprøjtninger i våde perioder. |

| | |
|---|--|
| | Æblehveps et alvorligt skadedyr i de tidligste sorter. Mus og mosegrise er et generelt problem, dog i mindre grad hvor der er fjerkræ i plantagen. Lus, spindemider og viklere er normalt ikke noget problem, men kan forekomme. Forebyggelse sker bl.a. ved opsætning af fuglekasser og udsætning af rovmider. Bekæmpelse sker ved tidlig håndudtynding af hvepsestukne æbler og pærer med galmygangreb. Mod lus og spindemider anvendes i mindre omfang sprøjtning med paraffinolie. |
| Ukrudt | Typisk ukrudtsregulering sker i rækken med et sideforskudt jordbehandlingsredskab eller fræser. Enkelte dækker ukrudtet i rækken med halm eller plastik. Græsbanerne mellem rækkerne holdes klippet eller græsses ned af fjerkræ. Resultatet bliver normalt tilfredsstillende, men af hensyn til fare for museangreb bør der håndhakkedes rundt om hvert træ, og det ofrer man ikke altid tid på. |
| Dyrkningssikkerhed | Produktionen er meget usikker. Store årsvariationer i udbytte og angreb af sygdomme og skadedyr gør produktionen meget risikobetonet. |
| Vigtigste produktionsbegrænsende forhold | Mange af de adspurgte har overvejet at udvide, men tid, jord og penge nævnes som begrænsende faktorer i relation til stor dyrkningsusikkerhed. Mangelfuld kontrol af skurv nævnes af flere, herunder manglende tilladelse til brug af økologisk godkendte skurvbekæmpelsesmidler som f.eks. svovlkalk og kobbermidler. Quassia og Neem er to økologiske skadedyrsprodukter, som også savnes til bekæmpelse af især æblehveps. Når en del alligevel udvider æblearealet begrundes det med et stærkt engagement og en tro på, at det kan lykkes. I et enkelt tilfælde nævnes strandbeskyttelseslinjen på 300 m som begrænsende faktor. Afsætning nævnes ikke som begrænsende faktor. |
| Behov for forbedrede teknikker 0-5 år / >5 år | 0-5 år: Økologisk godkendte midler til bekæmpelse af skadevoldere, kulturteknik til forebyggelse af skadevoldere >5 år: Sortsresistens |

Solbær – NOGEN ØKOLOGISK PRODUKTION

| | |
|------------------------|--|
| Markedsmæssige forhold | Solbær afsættes næsten udelukkende til industri, hvor nogle få danske virksomheder aftager økologiske solbær i øjeblikket. Der er en lille eksport af danske biodynamiske solbær til Tyskland, samtidigt med, at der importeres økologiske solbær. Salg af friske solbær sker i meget begrænset omfang, typisk med salg direkte fra høstmaskinen til forbrugere. |
| Næringsstoffer | Solbærs behov for <i>kvælstof</i> er på 100 kg N pr. ha pr år og denne mængde kan vanskeligt tilføres ved overholdelse af de økologiske dyrkningsregler. For øjeblikket pågår forsøg med dækkulturer, der måske kan producere den nødvendige mængde N. Solbær har normalt intet behov for tilførsel af <i>fosfor</i> . <i>Kalium</i> er derimod et vigtigt næringsstof. En årlig tilførsel på 100 kg kalium pr. ha anbefales. Tilførslen sker efter bladenes indhold af kalium det foregående år i august. |
| Klima og jordbundskrav | Kystnære områder og på højtliggende arealer, hvor faren for nattefrost i blomstrings-tiden er relativt lille er bedst egnede. Der bør være gode læforhold. |
| Kvalitetskrav | Der er ingen handelsnormer for solbær. De danske forarbejdningsvirksomheder afregner ikke øko-solbær efter kvalitet. Konventionelle solbær afregnes i øjeblikket efter "brix"-værdi, som betegner sukkerindhold og dermed modenhedsgrad. |
| Etablering og drift | Etableringsomkostninger til plantemateriale andrager ca. 20.000 kr pr ha. Produktionen høstes maskinelt. Det er ikke nødvendigt at investere i høstmaskine, idet der findes maskinstationer, der udfører dette arbejde. Kulturtiden er på 10 år. Det total arbejdsforbrug er ca. 60 timer pr. ha pr. år. Solbæruddbyttet ligger på ca. 2t/ha i gennemsnit af de seneste 5 år, med udsving fra < 1t/ha til 4,5 t/ha. Udbyttet i solbær påvirkes relativt ofte af lokal nattefrost. |
| Vigtigste sorter | Ben Lomond er stadig hovedsort. Den giver en fin saftkvalitet, men er meget følsom for meldug. Titania vælges ofte til nyplantninger idet den har givet gode forsøgs-udbytter under økol. forhold. Ben Alder er blevet plantet en del, men flere rydder dem p.gr.a. angreb af knopgalmider. En ny sort Ben Loyal har i økol. forsøg givet meget lovende udbytter, men den har et lavt farve- og vitaminindhold. |
| Sygdomme/skadedyr | Gråskimmel i blomstringen angives som det største problem. Det medfører at blomsterne/bærrene drysser af. Meldug ses altid i sorten Ben Lomond, men avlerne mener ikke, det er noget stort problem. Skivesvamp og filtrust afløver buskene efter høst, det er også et problem. Forebyggelse af svampesygdomme sker med sortsvalg, hvor bl.a. Titania er en meget robust sort. Bekæmpelse af gråskimmel foretages af enkelte ved at lade humlebier udbringe svampen Trichoderma, som angriber gråskimmel. Bekæmpelse af meldug foretages af nogle ved sprøjtninger med svovl. Der er også erfaring for at bredspredning af gylle/ajle i det tidlige forår bekæmper meldug. Effekten af disse behandlinger undersøges i øjeblikket i et græsrodsforskningsforsøg. Af skadedyr kan viklerlarver lokalt være altødelæggende. Knopgalmider er et udbredt problem i ældre plantninger. Bladhvepselarver, havesnegle og ørentviste kan optræde som forurening af produktet i høstkasserne (men kravler som regel selv ud). Bladlus og bladgalmyg ses af og til. Forebyggelse sker ved opsætning af fuglekasser. Bekæmpelse af viklerlarver er forsøgt med vekslende held med det biologiske middel Bacillus Thuringiensis. Bekæmpelse af knopgalmider sker med svovl. Fjernelse af angrebne knopper/buske har i enkelte tilfælde bremset et angreb. Total nedskæring af angrebne buske, hvor materialet fjernes fra marken har også bremset et knopgalmideangreb. |
| Ukrudt | Burresnerre er det største problem, kvik, agersnerler og tidsler de næste. Ukrudt bekæmpes af nogle med et sideforsøgt jordbehandlingsredskab i |

| | |
|---|---|
| | <p>selve rækken og klipning af græsbanerne mellem rækkerne. Andre nøjes med at klippe græs og ukrudt tæt ind til buskene. De fleste bruger tid på at håndluge burrenerre. Sorten Ben Lomond er lettere at holde ren end andre sorter, da den er bred og skygger godt for ukrudtet., når den først er vokset til.</p> <p>Flere forsøg på avlerniveau søger at finde nye redskaber/metoder til renholdelse i solbær bl.a. med plastdækning og ukrudtsbrænding. Resultaterne kan måske nedbringe arbejdstiden til renholdelse i fremtiden.</p> |
| Dyrkningssikkerhed | <p>Angreb af skadedyr og sygdomme gør produktionen usikker. Der forekommer store årsvariationer i udbytniveauet, og det er generelt lavt.</p> |
| Vigtigste produktionsbegrænsende forhold | <p>Omlægning af eksisterende plantninger koster dyrt som følge af de 3 års omlægningstid, det begrænser lysten til at omlægge. I øjeblikket har den konventionelle solbæravls meget gunstig økonomi, det frister nogle til at "lægge tilbage igen" til konventionel drift.</p> <p>Løs arbejdskraft til f.eks. at luge burrenerre er svært at skaffe.</p> <p>Ukrudtsbekæmpelsen er for tidkrævende med nuværende teknik. Manglende viden og erfaring om næringsstofforhold, sygdoms- og skadedyrsregulering under økologiske forhold begrænser dyrkningssikkerheden. Afsætning nævnes ikke som begrænsende faktor.</p> |
| Behov for forbedrede teknikker 0-5 år / >5 år | <p>0-5 år: Kulturteknik til ukrudtsbekæmpelse, økologisk godkendte midler til bekæmpelse af skadedyr.</p> <p>>5 år: Sortsresistens.</p> |

Jordbær – NOGEN ØKOLOGISK PRODUKTION

| | |
|-------------------------------|--|
| Markedsmæssige forhold | Produktionen af jordbær er i stærk stigning og er sandsynligvis i øjeblikket på højde med eller større end den økologiske produktion af æbler. Afsætningen sker via supermarkeder og grossister men i høj grad direkte til forbruger via vejsalg og selv-pluk. Kun en meget begrænset mængde af danske øko-jordbær går til industri. Der importeres økologiske jordbær både til frisk konsum og til industri. Jordbærmarkedet er skrøbeligt, da det reagerer hurtigt på kvalitetsfejl, men bærrerne har indtil nu kunnet afsættes til rimelige priser. |
| Næringsstoffer | Jordbærs behov for <i>kvælstof</i> er lille, og den anbefalede tilførsel (ca. 50 kg N/ha) kan dækkes ved økologisk produktion. Jordbær har normalt intet behov for tilførsel af <i>fosfor</i> . <i>Kalium</i> er derimod et vigtigt næringsstof for jordbær. Der anbefales en god grundgødsning af jorden inden plantning af jordbær. En årlig tilførsel på 120 kg kalium pr. ha er almindelig. Tilførslen sker efter bladenes indhold af kalium. |
| Klima og jordbundskrav | Jordbær klarer sig godt over hele landet. Det er nødvendigt at kunne vande produktionen og jorden skal være veldrænet. |
| Kvalitetskrav | EU's handelsnormer sætter følgende mindstekrav: Bærrerne skal være hele, med has og kort stilk, være sunde, friske, rene og fri for unormal fugt og fremmed lugt/smag og praktisk taget fri for skader. De skal også være tilstrækkeligt udviklede og modne. Jordbær til supermarkedssalg skal normalt mindst opfylde krav til klasse I (22 mm). I klasse I tillades: mindre fejl ved formen samt en lille hvidlig plet på højst 1/10 af bærrets overflade. Desuden skal de være praktisk taget fri for jord. Ved vejsalg og selvpluk spiller klassificeringen en mindre rolle, men jordbærkunder er generelt kritiske. |
| Etablering og drift | Etableringsomkostninger til plantemateriale af jordbær andrager ca. 40.000 kr pr ha. Dertil kommer investering i visse specialmaskiner. Produktion af jordbær sker kun i begrænset omfang, da jordbær kræver vanding, god driftsledelse, og ikke mindst har et meget stort arbejdskraftforbrug, incl. plukning ca. 1.200 timer pr ha. Jordbærudbyttet ligger på 6-7 t/ha i gns. over de sidste 5 år med udsving fra 3t/ha til 13t/ha. Udbyttet afhænger meget af sortsvalg og klima, men også af plukkemetoden. Selvpluk giver en ringere høstprocent, og dermed lavere udbytte. |
| Vigtigste sorter | Honeoye, Polka, Korona og Dania er de mest anvendte, desuden dyrkes lidt Kent, Symphony, Senga Sengana, Pegasus og Pandora. Fremkomsten af sorten Honeoye har haft stor betydning for udviklingen af økologisk jordbærdyrkning. Honeoye angribes stort set ikke af svampesygdomme og giver derfor gode økologiske udbytter, smagen er desværre ikke på højde med f.eks. Korona. |
| Sygdomme/skadedyr | Gråskimmel er et stort problem, meldug ses normalt ikke. Forebyggelse sker ved sortsvalg, hvor især Honeoye er meget robust overfor gråskimmel. Desuden fræses rækkerne meget smalle, så planterne får luft. Forsøg har vist at aftøning efter høst reducerer gråskimmelangreb det følgende år. Det anvendes delvist i praksis. Stor rækkeafstand og et sundt sædskifte vælges også som forebyggelse. Gødsning foretages ikke eller på meget lavt niveau, det virker også forebyggende mod svampe-sygdomme. Enkelte plukker de angrebne bær fra for at hindre smitte. Bekæmpelse af gråskimmel sker flere steder med den antagonistiske svamp Trichoderma, som kan udbringes ved hjælp af humlebie i blomstringen. De fleste har ingen problemer med skadedyr, dog nævnes råger som et problem og et enkelt sted i et år var der hindbærsnudebiller. Forebyggelse af skadedyr sker ved et normalt sundt sædskifte. En enkelt nævnte, at striglingen nok reducerer snegleforekomsten. |
| Ukrudt | Jordbærdyrkningens største problem er ukrudt, især flerårige arter som kvik, tidsler og brændenælder. Ukrudtsreguleringen foretages mellem rækkerne |

| | |
|---|---|
| | <p>med rækkefræsere eller radrensere. Dette kombineres med striglinger over hele stykket samt 2-3 håndhakninger. Resultatet kan blive yderst tilfredsstillende, men behandlingerne kræver megen arbejdstid. På meget tung jord giver striglen ringere effekt. En enkelt avler har valgt at klare ukrudtet ved at plante på plastbaner og har opnået et godt resultat derved. Forbedret kendskab til brug af strigling har medført arbejdsbesparelser i jordbærdyrkningen nu i forhold til tidligere. Nyudviklede renseredskaber med fotosensorer kan evt. reducere håndarbejdet i en nær fremtid.</p> |
| Dyrkningssikkerhed | <p>Produktionen er usikker, idet der ofte er en del problemer med svampesygdomme. Den årlige udbyttevariation er derfor også betydelig.</p> |
| Vigtigste produktionsbegrænsende forhold | <p>Løs arbejdskraft til renholdelse og plukning er en begrænsende faktor for mange. Sædskiftejord med god beliggenhed for salg/selvpluk nævnes også som en mangel. Sikkerhed for et godt, sundt økologisk plantemateriale savnes. Afsætning nævnes ikke som en begrænsende faktor. Økologisk jordbærdyrkning stiger i øjeblikket som følge af flere forhold: Forbedret sortsudvalg, som forskningen har afprøvet og vurderet under økologiske forhold. Forskning i dyrkningsteknik til forebyggelse af gråskimmel. Forbedret brug af strigle til bekæmpelse af ukrudt i jordbær. Disse forhold har betydet, at Danmarks JordbrugsForskning gennem de seneste år har haft baggrund for at lave en dyrknings-vejledning for økologiske jordbær og dermed gjort den samlede viden let tilgængelig for avlerne.</p> |
| Behov for forbedrede teknikker 0-5 år / >5 år | <p>0-5 år: Kulturteknik til forebyggelse af skadevoldere, varslingsystemer for de vigtigste skadedyr. >5 år: Sygdomsresistente sorter</p> |

Pære – NÆSTEN INGEN ØKOLOGISK PRODUKTION

| | |
|------------------------|--|
| Markedsmæssige forhold | Produktionen er så lille, at den ikke engang dækker behovet i efteråret. Der importeres økologiske pærer året rundt. Den danske produktion bliver afsat umiddelbart efter plukning. Pakning og afsætning foretages oftest af producenten, men en enkelt afsætter via et fælleslager. Afsætning sker til supermarkeder, grossister og abonnementsordninger samt ved vejsalg og torvesalg. |
| Næringsstoffer | Pærers behov for <i>kvælstof</i> klares ved at plante på en kraftig jord og/eller have en god renholdelse for ukrudt og en hensigtsmæssig håndtering af dækafgrøder. For etablerede plantager er behovet for tilførsel meget begrænset og kan dækkes ved økologisk produktion. Behov kan bedømmes ud fra bladanalyser i august året før. Pærer har normalt intet behov for tilskud af <i>fosfor</i> , da reserven for de fleste jordtyper vil være tilstrækkelig. <i>Kalium</i> er derimod et vigtigt næringsstof. Der anbefales en god grundgødskning inden plantning. Den tilstræbte værdi er et kalital på 20 i de øverste 20 cm af jorden. En årlig tilførsel på 100 kg kalium pr. ha anbefales. |
| Klima og jordbundskrav | Kystnære områder, hvor faren for nattefrost i blomstringstiden er mindre er bedst til pæreproduktion. Jorden skal være veldrænet, flad og med et vist lerindhold. Fin sandblandet lerjord til svær lerjord er bedst egnet (JB nr. 6-8). |
| Kvalitetskrav | EU's handelsnormer for pærer, sætter følgende krav: Mindstekrav er at frugterne er hele, sunde, rene, praktisk taget fri for skadedyr og skader samt fri for unormal fugt og fremmed lugt/smag. Størrelse og farve afhænger af sorten. Der findes flere kvalitetsklasser. Klasse II er den ringeste, som er tilladt at sælge. Her tillades fejl ved form, udvikling og farve, såfremt frugterne bevarer deres sortspræg. Stilken må mangle. Overfladefejl tillades indenfor følgende grænser: højst 4 cm i længden af aflange fejl. Øvrige fejl må højst udgøre 2,5 cm ² , heraf må skurv højst udgøre 1 cm ² . Størrelseskravet for æbler er i klasse II fra 55mm til 65mm afhængig af sorten. For pærer varierer størrelseskravet fra 45mm til 55 mm i klasse II. |
| Etablering og drift | Etableringsomkostninger for pærer andrager ca. 100.000 kr pr ha. Kulturtiden er på 15-20 år, produktionen kræver en god driftsledelse, store investeringer og er meget arbejdskrævende (150-250 timer pr ha, heraf langt størstedelen manuelt arbejde). Pæreudbytter er lavere end for æbler, idet grenskurv er mere udbredt, og dermed er skurvrisikoen stor hvert år. Pæreudbyttet svinger fra 0 til 9 t/ha. Gennemsnitligt over de sidste 5 år har pærerne givet ca. 2-4t/ha. |
| Vigtigste sorter | Der dyrkes stort set kun Conference, men der er interesse for sorten Concorde. Der findes ikke skurvresistente sorter indenfor pærer. |
| Sygdomme/skadedyr | Pæreskurv og frugttrækræft er de værste skadegørere. Meldug optræder af og til, især på de tørreste lokaliteter. Sodskimmel optræder enkelte steder. Forebyggelse sker primært ved sortsvalg, men der findes ikke sorter der er resistente mod alle svampesygdomme. Forebyggelse sker også ved beskæring og ved lavt gødningsniveau. Bekæmpelse foretages af nogle avlere med svovlsprøjtninger i våde perioder. Af skadedyr er især pæregalmyg et problem. Mus og mosegrise er et generelt problem, dog i mindre grad hvor der er fjerkræ i plantagen. Lus, spindemider og viklere er normalt ikke noget problem, men kan forekomme. Forebyggelse sker bl.a. ved opsætning af fuglekasser og udsætning af rovmider. Bekæmpelse sker ved tidlig håndudtynding af hvepsestukne æbler og pærer med galmygangreb. Mod lus og spindemider anvendes i mindre omfang sprøjtning med paraffinolie. |
| Ukrudt | Typisk ukrudtsregulering sker i rækken med et sideforskudt jordbehandlingsredskab eller fræser. Enkelte dækker ukrudtet i rækken med halm eller plastik. Græsbanerne mellem rækkerne holdes klippet eller græsses ned af fjerkræ. Resultatet bliver normalt tilfredsstillende, men af |

| | |
|---|---|
| | hensyn til fare for museangreb bør der håndhakkes rundt om hvert træ, og det ofrer man ikke altid tid på. |
| Dyrkningssikkerhed | Produktionen er meget usikker. Store årsvariationer i udbytte og angreb af sygdomme og skadedyr gør produktionen meget risikobetonet. |
| Vigtigste produktionsbegrænsende forhold | Mange af de adspurgte har overvejet at udvide, men tid, jord og penge nævnes som begrænsende faktorer i relation til stor dyrkningsusikkerhed. Mangelfuld kontrol af skurv nævnes af flere, herunder manglende tilladelse til brug af økologisk godkendte skurvbekæmpelsesmidler som f.eks. svovlkalk og kobbermidler. Dette problem nævnes som direkte årsag til, at økologisk pæreproduktion er næsten ikke eksisterende. |
| Behov for forbedrede teknikker 0-5 år / >5 år | 0-5 år: Økologisk godkendte midler til bekæmpelse af pæreskurv o.a. svampesygdomme, kultuteknik til forebyggelse. >5 år: Resistente sorter. |

Surkirsebær – NÆSTEN INGEN ØKOLOGISK PRODUKTION

| | |
|---|--|
| Markedsmæssige forhold | Produktet vil udelukkende skulle afsættes udelukkende til industri (saft, marmelade etc.) |
| Næringsstoffer | Surkirsebær (Stevnsbærs) behov for <i>kvælstof</i> er på 110 kg N pr. ha per år. For at producere et højt udbytte skal en større mængde af kvælstof tilføres, hvilket kan være vanskeligt ud fra de økologiske dyrkningsregler. Behov kan bedømmes ud fra bladanalyser i august året før. Surkirsebær har normalt intet behov for tilførsel af <i>fosfor</i> . <i>Kalium</i> er derimod et vigtigt næringsstof for surkirsebær. En årlig tilførsel på 100 kg kalium pr. ha er almindelig. Tilførslen sker efter bladenes indhold af kalium det foregående år i august. |
| Klima og jordbundskrav | Kystnære områder, hvor faren for nattefrost i blomstringstiden er mindst, er bedst egnet. |
| Kvalitetskrav | Der er ingen handelsnormer for surkirsebær. Konventionelle surkirsebær afregnes i øjeblikket efter "brix"-værdi, som betegner sukkerindhold og dermed modenhedsgrad. |
| Etablering og drift | Etableringsomkostninger andrager ca. 18.000 kr pr ha for plantemateriale, hvortil kommer nødvendige specialredskaber. Produktionen høstes maskinelt med egen maskine eller maskinstation. Kulturtiden er på 20 år. Arbejdsforbruget er 60 timer pr. ha pr. år. Udbytniveaueet er meget lavt i økologisk produktion, nogle år er der slet intet udbytte. |
| Vigtigste sorter | Stevnsbær er den altdominerende sort for konventionelle avlere. |
| Sygdomme/skadedyr | Svampesygdommene bladpletsyge og grå monilia er de mest betydelige, og i økologisk dyrkning ofte ødelæggende for udbyttet. Der findes ingen økologiske midler mod disse. Også bakteriekræft kan være ødelæggende. Af skadedyr kan nævnes målerlarver og kirsebærmøl. |
| Ukrudt | Ukrudt kan bekæmpes med et sideforskudt jordbehandlingsredskab i selve rækken og klipning af græsbanerne mellem rækkerne. |
| Dyrkningssikkerhed | Angreb af sygdomme gør produktionen meget usikker. Der er kun meget få erfaringer med økologisk dyrkning af surkirsebær. |
| Vigtigste produktionsbegrænsende forhold | Mangelen på bekæmpelsesmuligheder for bladpletsyge og grå monilia er presserende. Bortfald af kobbermidler har været afgørende for produktionsmulighederne. |
| Behov for forbedrede teknikker 0-5 år / >5 år | 0-5 år: Økologisk godkendte midler til bekæmpelse af især svampesygdomme, kulturteknikker til forebyggelse. >5 år: Resistente sorter. |

Bilag 4:
Kopi af rapport fra Miljøstyrelsen Nr, 38 2003.
Afsnit 11. Sortsresistens:

Sortsresistens.

Svampesygdomme:

Kernefrugt.

Æbleskurv.

Forædling:

Æbleforædling har de sidste 20 år haft resistens mod æbleskurv som et hovedmål. Mange skurvresistente æblesorter er blevet frigivet fra forædlingsprogrammerne de sidste 10-15 år.

Forædling er en langvarig proces. Fra forædlingen starter og til en ny sort kan frigives går der 20 år.

I de første resistente sorter indgik kun V_f resistensgenet fra *Malus floribunda*. I de fleste frigivne sorter indgår resistens kun baseret på et gen (Monogen resistens). De nye racer af *Venturia inaequalis* (race 6 og 7) har nedbrudt V_f -resistensen. Disse to racer er tilstede i Danmark (Bengtsson et al. 1999). Heldigvis er disse to racer ikke udbredt i landet endnu, men æbleavlere kan ikke stole på at en fuld resistens opretholdes i fremtiden.

Forædlerne er meget opmærksomme på problematikken og startede for mange år siden på at anvende andre kilder til resistens, men indtil nu er kun meget få sorter frigivet, som indeholder flere resistensgener. Når nye resistensgener findes hos ikke dyrkede *Malus*-typer tager det mange generationer at få tilbagekrydset disse vilde typer med dyrkede sorter for at opnå en tilfredsstillende spisekvalitet. De første sorter, som er frigivet med polygen resistens, har derfor ikke altid en spisekvalitet, som lever op til nutidens forbrugerkrav.

Skurvresistente æblesorter:

Fremtiden i en økologisk æbleproduktion er at dyrke sorter, som er resistente overfor æbleskurv. I mange år er der blevet satset på at forædle sig frem til resistente sorter på flere forædlingsinstitutioner rundt om i verden. Da det tager minimum 20 år at frembringe en æblesort, tager det lang tid fra et forædlingsprogram starter til de første nye sorter kan frigives. I øjeblikket høster vi udbyttet af de foregående års forædlingsarbejde, og der kommer mange nye sorter frem og spisekvaliteten bliver bedre og bedre. Det vil sige en spisekvalitet mere i retning af de sorter, som er populære hos forbrugerne.

Kritikken mod de skurvresistente sorter har i mange år været, at de ikke havde en tilfredsstillende spisekvalitet i forhold til de sorter, der dyrkes for nuværende. Men ifølge undersøgelser foretaget blandt forbrugerne ude i supermarkeder, smager nogle af de nye skurvresistente sorter lige så godt som de almindeligt dyrkede sorter, der er spisemodne på samme tidspunkt (Grauslund 1997, Kühn 1998).

Men der mangler stadig at komme en sort, der kan holde sig til efter jul og samtidig have en tilfredsstillende spisekvalitet. Dog findes der nogle potentielle sorter, som for øjeblikket testes på Afdeling for Vegetabiliske fødevarer.

I øjeblikket er der 2 skurvresistente æblesorter, som har en tilfredsstillende kvalitet, der anbefales som prøvesorter. Prøvesorter er sorter endnu ikke er fuldt afprøvede, men det bedste vi har i øjeblikket og som avlerne kan plante på et mindre testareal af (Kühn B. F. 2001a).

Andre sorter:

Æble- og pæresorter har forskellig naturlig modstandsdygtighed over for skurv. I forsøg på forsøgsstationer og udstationer hos økologiske avlere er mange sorters markresistens blevet testet. Både de traditionelt dyrkede sorter, de såkaldte havesorter, som forventes at være mere sunde, og ældre sorter er testet. Ældre sorter vil sige sorter, som blev dyrket før indførelsen af syntetiske bekæmpelsesmidler. Sorterne blev testet ud fra den hypotese, at sorter dyrket inden det var muligt at bruge de moderne pesticider måtte have været mere robuste end dem vi dyrker nu.

Alle disse afprøvninger under usprøjtede eller økologiske dyrkningsforhold viste at de følgende sorter er de mest robuste mod skurv.

Derfor anbefales det for nuværende at satse på disse sorter i en økologisk æble- og pæreproduktion:

Æbler:

Tidlige sorter: 'Discovery', 'Redfree', 'Rød Ananas'.

Efterårssorter: 'Rød Aroma', 'Rød Belle de Boskoop', 'Cox's Orange', 'Holsteiner Cox' og 'Rød Ingrid Marie'.

Lager sorter: Ingen

(Bertelsen og Grauslund, 1995)

Pære: 'Conference'.

(Lindhard & Bertelsen, 1997)

På grund af store angreb af æbleskurv på lageret, samt problemer med sygdommen gloeosporium, som forårsager råd, kan der for nuværende ikke anbefales at dyrke nogle sorter, som skal langtidsopbevares.

Afprøvningen af alle disse sorter viste også hvilke sorter, som ikke kan anbefales til økologisk æbleproduktion. Det drejer sig blandt andet om:

'Summerred', 'Mutsu', 'Jonagold', 'Gloster', 'Spartan', 'Gråsten' og pæresorten 'Clara Frijs'.

Æblemeldug.

Æblesorterne 'Ildrød pigeon', 'Redfree' og 'Delorina' er følsomme overfor angreb af æblemeldug. 'Redfree' og 'Delorina' er skurvresistente sorter (Lindhard Pedersen et al 1994; Igangværende forsøg Årslev).

Frugtrækræft.

Sorten 'Discovery' er mere følsom overfor frugtrækræft end mange andre almindeligt dyrkede sorter (Lindhard Pedersen et al 1994).

Surkirsebær

Grå monilia.

Inden for surkirsebær er der ikke foretaget så mange undersøgelser, for at se på hvordan angreb af sygdomme kan reduceres uden brug af pesticider. Af de to almindeligst dyrkede sorter af surkirsebær 'Stevnsbær' og 'Kelleris', er 'Stevnsbær' den mindst modtagelige for sygdommen grå monilia, hvorfor den må foretrækkes til en dyrkning uden brug af plantebeskyttelse (Lindhard H. Upubliceret) Dette blev også vist af Fischer M. und Lieber B. (1997), hvor 'Stevnsbær' var den sort, der over perioden 1994-1996 havde de mindste angreb af grå monilia i en usprøjtet sortssamling bestående af 78 sorter. Grå monilia er en sygdom, som smitter om foråret gennem blomsterne og derigennem angriber skuddene således, at de visner. Sygdommen kan i nogle år reducere udbyttet med op til 50 %, og i løbet af en længere periode uden modforanstaltninger dræbe træet helt.

Kirsebærbladplet

En anden væsentlig skadegører i surkirsebær er kirsebærbladplet. Sygdommen angriber bladene, som visner og falder af. I perioden 1993-1995 blev følsomheden af de 3 mest dyrkede surkirsebærssorter i Danmark undersøgt. Sorterne var kun lidt eller middel følsomme overfor kirsebærbladplet. 'Kelleris 16' var mindre følsom end 'Skyggemørel' og 'Stevnsbær' havde en følsomhed mellem de to andre sorter. (Lindhard H., upubliceret).

Solbær.

De alvorligste svampesygdomme i solbær er skivesvamp, filtrust og meldug. For at undersøge hvilke sorter, som vil klare sig bedst i et dyrkningssystem uden pesticider undersøges i øjeblikket 14 sorter på Forskningscenter Årslev. Af disse 14 sorter er sorten 'Ben Loyal' den som har det bedste udbytte og den bedste modstandsdygtighed overfor sygdomme (Lindhard H. Igangværende forsøg). I tidligere forsøg blev 16 sorters naturlige modstandsdygtighed over for svampesygdomme undersøgt. Den svenske sort 'Titania' klarede sig bedst med de mindste angreb af sygdomme og et pænt udbytte.

Sorterne 'Ben Alder', 'Ben Conan', 'Ben Lomond', 'Ben Sarek', 'Ben Tirran' og 'Ben Tron' var modtagelige for svampesygdomme, specielt filtrust, men havde alligevel et højt udbytte. Disse sorter kan derfor anbefales til et dyrkningssystem, men reduceret pesticidanvendelse. 'Stor Klas', 'Hedda' og 'Risager' var følsomme overfor sygdomme og havde lave udbytter og kan derfor ikke anbefales til dyrkning (Lindhard Pedersen H. 1998).

Jordbær.

De største dyrkningsmæssige problemer i jordbær er svampesygdomme (gråskimmel og meldug) og ukrudtskontrol.

Gråskimmel er den alvorligste sygdom i jordbær. Traditionelt sprøjtes der ca. 3 gange mod denne sygdom, som skal bekæmpes i blomstringen. Svampen angriber blomsterne og infektionerne går herfra over i bærrerne.

Det vigtigste alternativ til brug af pesticider er et bevidst valg af modstandsdygtige sorter. I et review af nyere litteratur vedr. kulturmetoder som alternativ til fungicidsprøjtning konkluderes, at brug af modstandsdygtige sorter generelt har større effekt end kulturmetoder (Daugaard 1999). Danske økologiske sortsforsøg har vist et tilfredsstillende udbytniveau for de bedste sorter (Daugaard & Lindhard 2000). Der findes således i dag sorter, som er modstandsdygtige mod gråskimmel, mens fuldt resistente sorter endnu ikke er til rådighed. De bedste sorter i øjeblikket er Honeoye og Symphony.

Skadedyr.

11.3.1 Æbler.

Frugttræspindemider.

Sorterne 'Rød Ananas', 'Filippa', 'Discovery', 'Guldborg' og 'Ildrød Pigeon' er følsomme overfor angreb af frugttræspindemider, hvorimod 'Aroma', 'Mutsu' og 'Belle de Boskoop' ikke viser den store følsomhed (Grauslund et al. 1993; Lindhard Pedersen et al. 1994).

Æblebladhveps.

Æble sorterne 'Discovery' og 'Summerred' er meget følsomme over for angreb af æblebladhveps. Variationerne i angreb mellem sorter afhænger i nogen grad af hvor godt blomstringstiden for sorten falder sammen med fremkomsten af æblebladhvepsen og dennes æglægning. (Bertelsen M. Lindhard H. 1993). Generelt kan det ikke siges at det er tidlige æblesorter, som er følsomme. Det handler om sammenfald i værtens og skadevolderens biologi. 'Discovery' blomstrer midt i perioden (Kühn 2001).

Æbleviklere.

Sorten 'Ingrid Marie' ser ud til at være mere følsom end andre sorter (Upublicerede forsøg). Årslev)

Diverse viklere.

I integrerede æbleplantager og i usprøjtede plantager og forsøg er der ofte store angreb og skader af diverse bladviklerarter. Der er ikke fundet nogen sortsmæssig sammenhæng i angrebene (upublicerede forsøg, Årslev).

Pærer.

I et usprøjtet pære forsøg med 10 sorter blev angreb af sygdomme og skadedyr registeret. Sorterne 'Bonne Louise', 'Colereé de Juillet', 'Doyenne de Comice', 'Pierre Corneille', 'Clara Frijs', 'Grev Molkte', 'Clapps Favorite', 'Conference', 'Herrepære' og 'Gråpære' indgik. Varierende over 1994-1997 var 4-13 procent af frugterne angrebet af viklere, 3-8 procent af frugterne angrebet af tæger og 10-22 procent af frugterne var skadet af snuddebiller. I enkelte år var nogle sorter mere angrebet end andre af specifikke skadedyr, men set over en årrække blev disse sortsforskelle udvisket (Lindhard & Bertelsen 1997).

Surkirsebær.

Ingen kilder. Normalt er skadedyr ikke det store problem i surkirsebær produktionen.

Solbær.

Der findes ét virkelig alvorligt skadedyr i solbær. Det er solbærknopgalmiden. I sig selv er den ikke så alvorlig, men den overfører en virussygdom, som hedder ribbesvind. Ribbesvind gør buskene golde, det vil sige at buskene ikke bærer frugt. Der er eksempler på, at avlere har været nødt til at rydde arealer med solbær inden de begynder at give frugt, fordi der var angreb af ribbesvind.

Solbærknopgalmiden forsøges holdt ude af plantninger ved at plantematerialet kontrolleres for angreb. Det tilrådes kun at anvende kontrolleret plantemateriale, således at infektioner ikke starter samtidig med plantning. Dernæst tilrådes det at holde en afstand på mindst 200 meter til inficerede buske. Det kan dog volde problemer, hvis plantagen ligger tæt på privathaver. Er der kommet angreb, kan inficerede knopper fjernes med håndkraft. Dette er dog et stort arbejde, og det kan ikke forventes at holde problemet væk, kun at udsætte angrebet (Thomsen et al. 1991).

I øjeblikket forsøges det at forædle nye sorter, som er resistente overfor knopgalmider i sær i Skotland. Der er nogle enkelte sorter på markedet, som er resistente. Desværre er C-vitaminindholdet og farven i bærrerne

under de normale krav, der stilles til et godt solbærsaftprodukt. Men forædlingsinstitutioner arbejder på at fremskaffe resistente sorter med en bedre saftkvalitet. De sorter som der i øjeblikket er på vej ud til kommerciel produktion er sorterne 'Ben Gairn' og 'Ben Hope'. Det har først i 2001 været muligt at få disse sorter til Danmark. Dette skyldes at private firmaer betaler forædlingsarbejdet og derved har sortsrettighederne. Firmaerne vil have fordel af sorterne og ønsker derfor ikke sorterne spredt til konkurrerende lande (Lindhard H. 2000).

Jordbær

Forudsat at der anvendes sundt plantemateriale, er de vigtigste skadedyr i jordbær normalt følgende: jordbærvikler (*Acleris comariana*), væksthusspindemider (*Tetranychus urticae*) og hindbærsnudebille (*Anthonomus rubi*).

Arbejdet med sortsresistens har primært været koncentreret omkring resistens mod sygdomme, der er ikke forsket meget i resistens mod skadedyr. I enkelte sortsforsøg er medtaget registreringer vedr. angrebsgrad af forskellige skadedyr blandt eksisterende sorter. Det gælder for væksthusspindemider (Labanowska & Chlebowska, 1998; Van Impe & Hance, 1993) og tæger (Daugaard & Lindhard, 2000). Når det gælder angreb af tæger (knortebær) afhænger angrebet af blomstringstiden. I 1998 og 1999 blev bær fra 22 sorter vurderet for angreb af tæger. 0-29 procent af bærene var angrebne. Hvis sorterne blomstrer sent var angrebene af tæger mindre. Det gælder f.eks for sorten 'Dania' som har en sen blomstring og et lille angreb. 'Sella' var den sort, som havde det største angreb begge år.

Referencer:

Bengtsson M, Lindhard H, and Grauslund J. 1999. Occurrence of races of *Venturia inaequalis* in an apple scab race screening orchard in Denmark. Poster on 5th workshop on integrated pome fruit diseases. August 1999.

Bertelsen, M og Grauslund, J. Æblesorter til økologisk dyrkning. SP-rapport Nr. 16. 38p. Statens Planteavlsvforsøg 19

Bertelsen M. Lindhard H. 1993. Apple sawfly, Occurrence, cultivar susceptibilities and control measurements.. 6. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Ökologischen Obstbau. Særtryk, 45-49..

Daugaard, H. 1999. Cultural methods for controlling grey mould (*Botrytis cinerea* Pers.) of strawberry. Biol. Agric. and Hortic. 16: 351-361.

Daugaard, H. & H. Lindhard 2000. Strawberry cultivars for organic production. Gartenbauwissenschaft 65, 213-217.

Grauslund J. Lindhard H. Vittrup Christensen J. 1993. An experiment to compare integrated and conventional spray programmes in eight apple cultivars. Acta Horticulturae 347, 57-64.

Fischer M. unde Lieber B. 1997. Moniliabefald an Sauerkirschen-Sorten. Erwerbsobstbau 39, 5-6.

Kühn B. F. 2001. Nye interessante æblesorter. Frugt og Bær 2/2001.

Kühn B. F. 2001. Sortslistor for æbler og pære 2001. Frugt og Bær 1/2001.

Lindhard H. & Bertelsen M. 1997. Field resistens of pears (*Pyrus communis*) varieties in Denmark. 8. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum Ökologischen Obstbau. Særtryk, 101-105.

Lindhard Pedersen H. Vittrup Christensen J. og Hansen P. 1994. Susceptibility of 15 apple cultivars to Apple Scab, Powdery Mildew, Canker and Mites. Fruit Varieties Journal 48, 97-100.

Lindhard Pedersen H. and J. Vittrup Christensen. 1994. The influence of integrated and organic spraying programs on the incidence of scab (*Venturia inaequalis*, cooke) on 11 apple cultivars. Norwegian Journal of Agricultural Science. Supplement No. 17. Integrated Control of Pome Fruit Diseases. Proceedings of the 3rd Workshop held 1993 at Lofthus, Norway. p. 261-266.

Lindhard Pedersen H. 1998. Field resistance of black currant cultivars (*Ribes nigrum* L.) to diseases and pests. Fruit varieties Journal, 52 (1):6-10,

Lindhard H. 2000. Dækkulturer og skurvresistente æblesorter, Forskningsnytt , om økologisk landbrug i Norden, Nr.4 2000, s. 13-16.

Lindhard H. 2000. Nye solbærsorter fra skotland, 5/2000. s. 115.

Nielsen, H. 1987. Revurdering af ældre sunde sorter. Pointopgave fra Landbohøjskolen.