



Handbok for dyrking av bringebær i veksthus

Jon Anders Stavang og Henrik Tellevik
Bioforsk Ullensvang og Norsk Landbruksrådgjeving

Handbok for dyrking av bringebær i veksthus

Jon Anders Stavang og Henrik Tellevik
Bioforsk Ullensvang og Norsk Landbruksrådgjeving

Bioforsk FOKUS blir utgitt av:
Bioforsk, Frederik A. Dahls vei 20, 1432 Ås
post@bioforsk.no

Ansvarleg redaktør: Forskningsdirektør Nils Vagstad

Denne utgivelsen:
Bioforsk Ullensvang
Forfattere: Jon Anders Stavang (red.) og Henrik Tellevik
Bioforsk FOKUS
Vol 6 nr 12 2011
ISBN: 978-82-17-00868-2
ISSN 0809-8662
Repro & print: Kursiv Media AS
Dette nummeret kan bestillast frå: Bioforsk Ullensvang, N-5781 Lofthus, Norway
ullensvang@bioforsk.no

www.bioforsk.no

Føreord

Friske bringebær til konsum er ei attraktiv vare som blir etterspurd året rundt. Med produksjonsklare bringebærplanter (langskot) kan ein produsere bringebær utanfor frilandssesongen i veksthus eller i plasttunnelar. Då er prisane gode og berekningar viser at denne produksjonen kan verte ein lønsam måte å produsere bringebær på. Prismessig konkurrerer ein då med importbær. I 2009 vart det produsert over 2 500 tonn bringebær i Noreg, og av dette gjekk om lag 800 tonn til friskkonsum.

Vi har lite erfaring med dyrking av bringebær på langskot utanfor sesong i veksthus. Denne dyrkingsvegleiaren er utvikla over tre år (2009-2011) og byggjer på forskingsresultat som har kome fram i prosjekt støtta av Noregs Forskingsråd, BAMA, Gartnerhallen, to prosjekt støtta av Innovasjon Noreg og eitt prosjekt støtta av Regionalt Forskningsfond Vestlandet (BRINGINN).

Bioforsk Ullensvang og Norsk Landbruksrådgjeving har fått økonomisk støtte frå Fylkesmannen si landbruksavdeling i Hordaland til å skrive denne rettleiinga. Vi rettar ei særleg takksemnd til Bjørkevoll Gartneri som har gjort ein vesentleg eigeninnsats for å utvikle denne produksjonen, og dermed bidrege til denne rettleiaren.



Jon Anders Stavang er forskar ved Bioforsk Ullensvang og arbeider med problemstillingar knytt til plantefysiologi i frukt og bær



Henrik Tellevik er rådgjevar innan bærproduksjon i Norsk Landbruksrådgjeving Hordaland.

Innholdsliste

Føreord	3
Innholdsliste	5
1. Bringebær (<i>Rubus idaeus</i>)	6
2. Produksjonsklare bringebærplanter (langskot).....	7
3. Veksthusproduksjon av bringebær	9
3.2 Oppbinding	9
3.3 Plantetettleik	10
3.4 Fjerning av nyskot.....	10
3.5 Pottestørrelse	11
3.6 Vekstmedium, vatning og gjødsling.....	11
3.7 CO ₂	12
3.8 Pollinering	12
4. Skadegjerarar og biologisk kontroll	14
4.1 Veksthuspinnmidd	14
4.2 Bringebærbladmidd	15
4.3 Bladlus	16
4.4 Bladkveps	17
5. Soppsjukdommar	18
5.1 Gråskimmel.....	18
5.2 Skjeggmugg og grønsmugg	19
5.3 Bringebærrust.....	19
5.4 Bringebærskotsjuke	19
5.5 Algesopp	20
6. Vårproduksjon i veksthus	22
7. Haustproduksjon i veksthus	23
8. Hausting	23
9. Omsetnad	24
10. Kjølelagring av produksjonsklare planter	24
11. Fornying av plantematerialet	25
12. Logistikk	25
13. Økonomi	26
14. Årshjul - døme på produksjonsplanleggar med eitt hald i året	27
15. Kjelder	28

1. Bringebær (*Rubus idaeus*)

Bringebær har ei fleirårig rot og dannar toårige stenglar. Det første året veks det opp eit vegetativt langskot frå ein rotknopp på rota. Ved høge temperaturar (20-25°C) og rik næringstilgong vert veksten god og skota kan bli over 4 meter høge. Når dagane vert korte og temperaturen går ned på ettersommaren startar utviklinga av blomknoppene for neste års bløming. Under norske frilandsforhold skjer dette i slutten av august. Parallelt med danning av blomeanlegg stoppar strekkingsveksten opp. Når temperaturen fell ytterlegare vil planten førebu seg til vinteren og mellom anna trekke næring ut av blada til knoppar, stenglar og rota, før planten slepp bladverket. Som ei tilpassing til vinterforhold har bringebærplanten eit absolutt kjølekrav som gjer at den ikkje set i gong å vekse for tidleg på vinteren. I praksis treng planten opp mot 2000 timar med temperaturar mellom 0 og 7°C for at knoppene skal bryte jamt og raskt i planta på våren. Under våre forhold på friland har dei nådd dette kravet allereie til jul. Utan tilstrekkeleg kjøling blir det ujamn bryting. På vårparten andre året bryt knoppene og blomeanlegga kjem fram på sidegreiner. Humler og bier pollinerer blomane og bidreg til store og jamne bær. Det finst mange sortar bringebær, men den mest aktuelle sorten i veksthus er for tida 'Glen Ample'. Den gjev gode avlingar og dannar store bær med god smak. 'Glen Ample' får sidegreiner som kan verte opptil ein meter lange, og dette må ein ta omsyn til ved driftsplanlegginga. Bæra har ein fin raudfarge og er typisk 5-6 gram store, sjølv om dei første modne bæra kan vere langt større. Etter kvart som bæra modnar dør det bærande skotet og når plukkinga er over skjer ein det vekk.

2. Produksjonsklare bringebærplanter (langskot)

Langskot av bringebær er produksjonsklare bringebærplanter som er dyrka i pottar og som kan settast direkte til driving. "Norgro Fukt og Bær" sel langskot av 'Glen Ample'. Plantane blir produsert av to sertifiserte planteproducentar i Sogn og Fjordane, Arvid Høydal og Reidar Bakketun, og er garantert å vere frie for sjukdom. I oppsåråret vert langskota laga frå småplanter eller rotskot. På hausten i produksjonsåret vert dei toppa og sendt til bærproducentane som kjølelagrar plantene fram til dei skal nyttast i produksjonen. I veksthus tek gjerne produksjonstida frå plantene vert sett til driving og til haustinga er avslutta 110-150 dagar. Frå start av drivinga tek det gjerne 35-50 dagar til ein ser første blomeknopp, og dei første modne bæra kan ein plukke etter 75-95 dagar. Produksjonstida er avhengig av fleire faktorar, der dei viktigaste er gjennomsnittstemperatur og kor djup kvile plantane er i. Generelt ser det ut som at jo varmare plantane har stått om hausten, jo djupare er kvila og jo lengre tid tek det å få plantane i gong om våren. Vidare vil ein høgare gjennomsnittstemperatur i drivingstida framskynde produksjonen.

Til vårproduksjon kan plantane lagrast ute under tak på stadar utan for streng vinter, men til haustproduksjon må plantene lagrast på kjølelager til juni for å utsette veksten. På denne måten kan ein i veksthus enten velje ein tidleg vårproduksjon, eller ein sein haustproduksjon ved å halde plantane på kjølelager til dei skal nyttast. Det er også mogleg å få to avlingar på ein sesong i veksthus. På friland kan ein produsere tidlege avlingar ved å drive langskota i lukka plasttunnelar, eller seine avlingar ved å sette dei ut i tunnel i juni. Seine haustbær produsert på denne måten har langt betre kvalitet enn dei siste bæra som vert hausta i konvensjonelle felt. Forsøk ved Bioforsk har synt at det norske klimaet gir høgare avlingar og betre blomedanning i bringebær langskot enn på meir sørlege breiddegrader. Men dei høgaste avlingane har ein oppnådd ved å dyrke langskot i veksthus på Vestlandet.

Daglengde og temperatur er dei to viktigaste faktorane som kontrollerer danning av blomeknoppar i bringebær. I bringebær byrjar blomedanninga når daglengda er kortare enn 15 timar eller temperaturen kjem under 15°C. Ved temperatur over 18°C vert det ikkje danna blomar sjølv om daglengda blir kortare enn 15 timar. Dersom ein klarer å få temperaturen under 15°C når dagane vert korte nok mot slutten av august får ein den beste blomeknoppdanninga og dei høgaste avlingane. Men vert temperaturen for låg, under 9°C, kan det vere fare for at veksten vert for raskt avslutta og dermed at færre blomelegg vert danna. Difor tilrår vi foreløpig at ein held 10-15°C i snitt i september og eit stykke ut i oktober. Frå midten av oktober bør ein gradvis senke temperaturen ned mot 10 grader, og frå ca. slutten av oktober la temperaturen følgje temperaturen som er utandørs slik at plantane får gå inn i siste fase av vekstavslutninga. I denne siste fasen trekkjer planten næringsstoff frå blada inn i knoppene og blir herdige til vinterlagringa. I tillegg til danning av mange og sterke blomeknoppar er det viktig at langskotet i løpet av sommaren har vakse seg høgt og danna mange knoppar. Med tradisjonell produksjonsmåte bør langskota ha ei høgde på mi-



Figur 1. Langskot sett til driving i februar gjev modne bær i mai. Foto: J. A. Stavang.

nimum 2,4 meter ved vekstavslutning, og toppinga kan ein gjere ved omlag 1,8-2,0 meter. Denne høgda er ikkje noko problem å oppnå i veksthus dersom ein byrjar med småplanter og startar seinast 1. juli. Men på friland kan temperaturane verte for låge til at ein får god nok strekking. Difor er denne produksjonen meir risikabel og ein bør difor starte tidlegare og helst nytte plasttunnel. Ved langskotproduksjon på friland er ein i større grad utsett for årsvariasjonar, og det har synt seg at avlingane frå langskot dyrka på friland varierer meir, og kan vere lågare enkelte år, samanlikna med skot produserte i veksthus.

Sorten Tulameen har vist lovande takter for produksjon av langskot på friland, og vidare utprøvingar vil vise om denne sorten er betre eigna enn 'Glen Ample'. For høg plantetettleik under langskotproduksjonen kan seinke blomdanninga med fleire veker. Men om dette vil slå ut på avlingspotensialet til langskota veit vi førebels ikkje.



Figur 2. Høge langskot gjev betre avling og er lettare å hauste frå enn korte skot. Foto: J. A. Stavang.

3. Veksthusproduksjon av bringebær

Produksjonskostnadane for bringebær i veksthus er høgare enn på friland, og føreset at ein oppnår høgare pris på bæra. Dermed må produksjonen skje utanom frilandssesongen og med produksjonsklare langskot. Det er fleire måtar å produsere bringebær i veksthus på. Ved vårproduksjon startar ein driving av langskota i februar (sjå kapittel 6). Då vil haustinga byrje i mai og verte avslutta i juni, nokre veker før bæra produsert i plasttunnel på friland kjem i sal. Etter at plukkinga er over, står ein framfor to alternative strategiar. Den eine er å starte igjen med eit nytt innsett av kjølelagra langskot i veksthuset for ein haustproduksjon med plukking i september/oktober (sjå kapittel 7). Då sikrar ein seg to avlingar i sesongen. Den alternative strategien er å produsere langskota sjølv for neste års vårproduksjon på rotmassen frå eigen produksjon eller frå småplanter som ein kjøper frå Norgro. Då sparer ein kostnaden ved å kjøpe nye langskot neste år, men får berre hauste ei avling i året. Vi manglar førebels sikkert talmateriale på kva strategi som gjer best totaløkonomi.

3.1 Plantemateriale

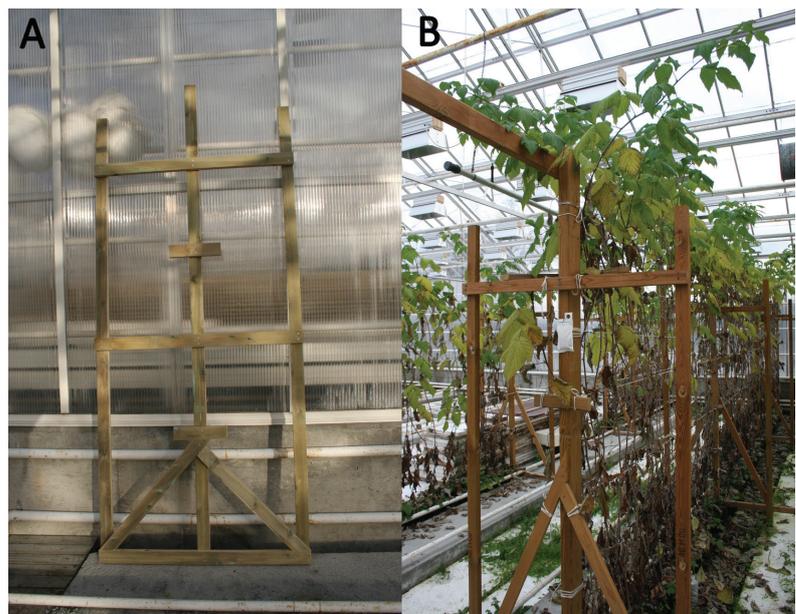
Det er heilt avgjerande å starte med friskt plantemateriale slik at ein reduserer sjukdomsproblem i produksjonen. Kjøp av langskot frå norske produsentar er erfaringsmessig sikrare med omsyn til plantehelse. Dei gjev og høgare avling enn langskot importert frå utlandet. Norgro leverer både småplanter og langskot frå sertifiserte planteprodusentar. Desse kan tingast hjå Norgro (tlf: 37 00 17 00) minimum eit halvår før ein skal sette inn plantane til driving.

3.2 Oppbinding

Før langskota kan setjast i hus må ein ha på plass eit godt oppbindingssystem. 'Glen Ample' får lange sideskot som det er naudsynt å binde opp. Samstundes må ein ha eit system for å støtte langskota dersom det er aktuelt å produsere desse sjølv. Sigmund Grønhaug ved Bjørkevoll Gartneri har utvikla eit oppbindingssystem som fungerer bra. Han har laga eit modulbasert rammesystem som er om lag 1,2 meter breitt, og som er 2,5 meter høgt (Figur 4A). Den ytre ramma gir støtte til sidesgreinene på langskot i bæring, medan korte treplankar langs midtaksen fungerer som oppbindingsramme for produksjon av langskot. Flaggligne vert nytta som streng. Alternativt kan ein nytte ei not med store masker. Norgro



Figur 3. Bringebær frå veksthus er eit kvalitetsprodukt!
Foto: J. A. Stavang.



Figur 4. Ramme til oppbinding av langskot av bringebær (A). Oppbundne langskot (B). På ramma kan ein henge opp netting eller bruke tverrstrengar. Foto: J. A. Stavang.

leverer mellom anna dette. På ei rast (25 meter) nyttar han seks slike rammer (Figur 4B). Då har han plass til ein midtgong som deler rastene i to. Oppstøttinga må vere på plass før plantene vert sett inn. Erfaringsmessig bør rastene stå 2,20-2,30 meter frå kvarandre då sidegreinene hjå 'Glen Ample' kan bli lange og det må vere arbeidsplass til plukkarane og til å fjerne nyskot frå pottene. Pottene med langskot kan ein eventuelt sette på pallar og trille vekk med vogn når produksjonen er ferdig.

3.3 Plantetettleik

Avlinga pr. langskot vil gå ned med aukande plantetettleik på grunn av dårlegare lystilgong og abortering av blomar. Men totalavlinga vil stige opp til ein viss tettleik, før også totalavlinga går ned. Det er i praktiske forsøk funne at den største avlinga pr. kvadratmeter veksthus får ein ved å ha ein plantetettleik på 7-9 skot pr. meter rad ved 2,30 meter radavstand og 2,3 meter høge skot. Men dersom ein tek omsyn til plantekostnaden og aukande arbeidsmengde med fleire skot pr. meter rad, blir den optimale tettleiken (den tettleiken som gjev best økonomi) noko lågare med omlag 5-6 skot pr. meter rad.

Lange skot gjev større avling pr. skot enn korte skot. I gamle tomathus har ein gjerne tilgong på traller med trinn som gjer at ein kan plukke bær frå skot som er høgare enn det ein normalt nyttar i bringebærproduksjonen. Ved Bioforsk Vest Særheim har ein prøvd ut skot opptil 2,8 meter høge, og så langt har dette gjeve såpass gode resultat at ein har gått vidare med å utvikle dette konseptet. Med så høge plantar nyttar ein ei oppbinding som formar langskota meir som eit tre (spindelform). Då slepp ein greinene ned for å unngå at hekken blir for brei (Figur 5).

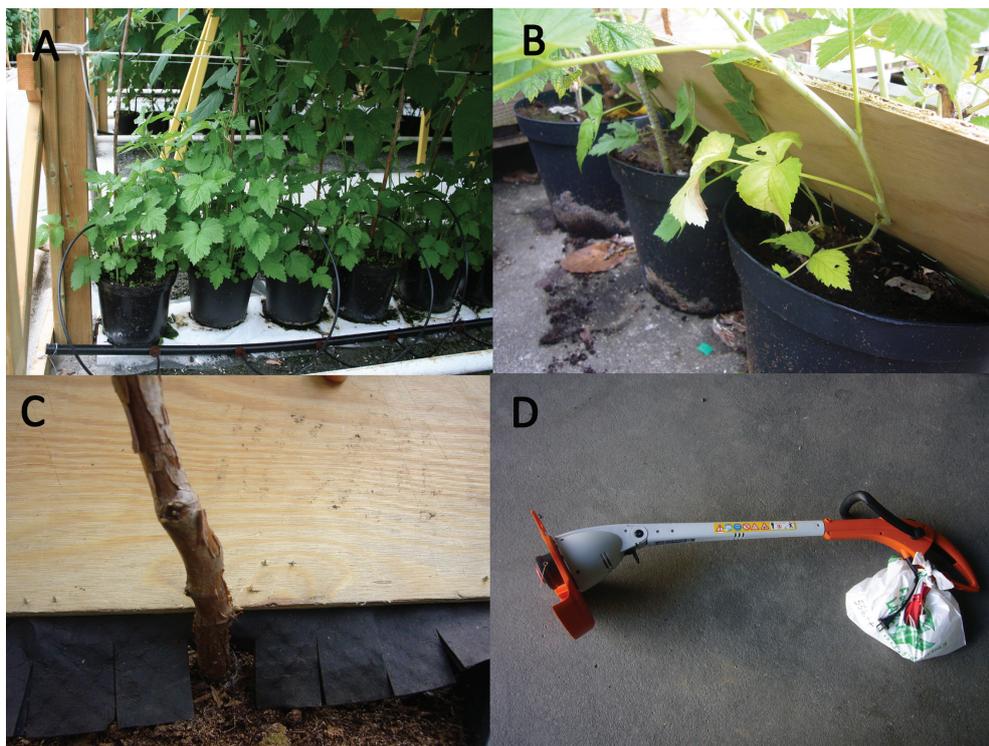
3.4 Fjerning av nyskot

Når langskotet vert sett til driving vil det etter kvart vekse nye skot frå røtene. Desse må skjerast vekk og fjernast frå veksthuset, og utgjer ei betydeleg arbeidsmessig utfordring (Figur 6A). Ved Bioforsk Ullensvang har vi prøvd ut ein teknikk med å skyve nyskota ut til sida, slik at denne skjeringa kan skje maskinelt. Prinsippet er at ein nyttar ei fysisk sperre som beskyttar langskotet og dryppvatninga, og som samstundes skyv alle nyskota ut til sida (Figur 6B). Det er viktig at det er ein kant mot langskotet som gjer at det vert lystett rundt stengelen og at alle nyskot vert pressa ut (Figur 6C). Då kan ein nytte ein kantklippar med snøre og stå oppreist under ryddinga (Figur 6D). Dette systemet er enno under utvikling.



Figur 5. Åge Jørgensen frå Bioforsk vurderer bringebærhekkene med skot som har topphøgde 2,7 meter. Til hausting må ein nytte traller med stigetrinn. Dette er ein aktuell produksjonsmåte i gamle tomathus og gjev høge avlingar pr. plante og pr. kvadratmeter.

Foto: J.A. Stavang



Figur 6. Nyskot som kjem opp av pottene må fjernast (A). Ei fysisk sperre skyv sideskota til side (B). Kanten som støtter mot langskot og dryppvatning må vere fleksibel, men samstundes tett slik at ikkje nyskot kan kome opp (C). Kantklipparar som er sterke nok til å fjerne nyskot finst i ulike former (D). Foto: J. A. Stavang.

Det føregår også forsøk med ulike svimiddel som urea og ulike syrer mot nyskota. Foreløpig har vi sett at dette kan påverke pH i pottene, og dermed næringsopptaket til bringebærplantene. Ein bør difor vere varsom dersom ein ynskjer å prøve ut dette på eiga hand. Resultata frå desse forsøka vil bli publisert når dei er avslutta.

3.5 Pottestørrelse

I dei første forsøka som vart gjort med langskot, vart skota først dyrka i 3,5 liters pottar det første året, og før driving vart dei potta om og sett i 7,5 liters pottar. Antakeleg er ompotting unødvendig om plantane vert levert i pottar større enn 3,5 liter, men vi har ikkje sikre målingar på om det påverkar avlinga om ein let det vere. I praksis byr det ikkje på problem å la vere å potte om. Plantene veks bra og tek opp den næringa dei treng også om dei vert drivne i 3,5 liters pottar, men er meir utsette for uttørking. Dersom langskota vert levert i pottar med mindre volum enn 3 liter tilrår vi førebels ompotting.

3.6 Vekstmedium, vatning og gjødsling

Det er viktig å ha eit vekstmedium med god struktur som fremjar rotutvikling og har god drenering, for eksempel perlite og torv som ikkje er for mykje omdanna. Levetida på mediet er også viktig om ein skal ha planta fleire år i same potta. Erfaringsmessig er innblanding av 25 % leca-kuler i vekstmediet eit tiltak som aukar levetida til vekstmediet. pH i vekstmediet og gjødslingsvatnet må også kontrolleras. Både for høg og for låg pH kan gje mangelsjukdommar i plantene. Tilrådingane seier at pH i vekstmediet skal ligge kring 5,5-6,3. Ein link til generelle gjødslingsanbefalingar er: http://www.yara.no/fertilizer/crop_advice/horticulture/raspberries.aspx.

Dryppvatningsanlegg monterer ein når plantene er sett inn i veksthuset. Eitt drypp pr. plante er nok, og med berre eitt drypp blir det lettare å skjere vekk nyskot enn om det står to drypp i potta. Det er og lettare å oppdage om

eit drypp går tett med berre eitt drypp i potta sidan plantene vil framstå som tørkestressa. Tilrådingane for gjødselmengder til bringebær har vore konservativ og tilrådingane for gjødsling er relativt låge, mellom anna fordi ein har vore redd for meir frostskaider ved for hard nitrogengjødsling på ettersommaren. På kjølelager eller i kystklima er faren for frostskaider liten og gjødslingsnorma kan vere ei anna i langskotproduksjonen enn på friland. Utprøvingar så langt har vist gode resultat med ledetals-basert (LT) gjødsling med ei komplett næringsløyning og LT 1,5-2,0 mS cm⁻¹ med Calcinit(TM) og Superba(TM) i heile vekstsesongen. I drivinga bør ein vere meir forsiktig med nitrogenmengdene, men det er viktig at plantene har god næringstilgong slik at blomane utviklar seg skikkeleg og ein unngår reduksjon i blometalet. Sterk nitrogengjødsling gir store blad, mindre lys og tettare plantehekk. Erfaringsmessig har det fungert godt med ei komplett næringsløyning med LT kring 1,5 som har blitt auka til 2,0 når bæra byrjar å utvikle seg. Det er viktig å tilpasse LT etter vassbehovet (stort vassbehov (høg fordamping) = lågare LT) og med jamne mellomrom måle LT i potta, slik at ein ikkje får ei oppkonsentrering av nærings salt i torva. Bioforsk er i ferd med å utvikle nye gjødslingsråd for bringebær og resultatata vil bli publisert straks dei er klare.

I april, mai og juni kan det bli høge temperaturar i veksthusa. Då er det viktig at vatninga står i samsvar til fordampinga slik at plantane ikkje blir ståande å sture. Den enklaste måten å sjekke om det blir vatna tilstrekkeleg i pottene er å løfte dei opp for å kjenne etter om det er nok vatn/vekt i dei. Auk vatningsfrekvensen utover våren etter kvart som temperaturen stig og plantemassen veks. Vi har foreløpig ikkje grunnlag for å kome med tilrådingar med omsyn til innhald av næringsstoff i blad.

3.7 CO₂

Bringebær langskot har stor bladmasse og turrstoffproduksjonen kan nok aukast monaleg med tilførsle av ekstra CO₂. Korleis dette eventuelt vil påverke smak og bærstørrelse er ikkje kjent. I jordbær har ein i forsøk fått til 30 % avlingsauke med tilførsel av CO₂, men ved praktisk dyrking hjå gartnarar i veksthus har det vist seg vanskeleg å få til avlingsauke. Det er avgjerande at gjødsling, vatning og temperatur er optimalisert for å realisere ei avlingsauke. Det er ikkje kjent om det er rekningsvarande å tilføre CO₂ i veksthusproduksjon av bringebær.

3.8 Pollinering

God pollinering er viktig for å få ei god avling i dei fleste bærslag. 'Glen Ample' er til ein viss grad sjølvpollinerande, men vi tilrår å nytte humler i pollineringa då dette gjev større og jamnare bær. Vi har ikkje gode tal på kor stort behovet er, men 100 humler for 300 langskot har vist seg å gje god pollinering. Humler kan ein t.d. bestille



Figur 7. Der plantene veks fleire år etter kvarandre i same potte blir rotmassen svært tett, drenering kan verte eit problem, og sjukdommar kan lettare utvikle seg. Denne potta har to drypp, men vi tilrår å bruke berre eitt. Foto: J. A. Stavang.



Figur 8. Humlebol sett inn i isoporkasse som isolerer mot soloppvarming av bolet. Foto: J. A. Stavang.

frå Pollinering AS på Jæren eller Bombus Pollinering. Dei bør settast inn i byrjinga av bløminga. Då er det framleis for lite blommar og nektar til humlene og difor følgjer det med sukkervatn i humlebola som ekstra nærings supplement den første tida. Bolet kan ein isolere med isopor slik at temperaturen ikkje vert for høg som følgje av solstråling på bolet (Figur 8). Dersom ein startar å drive bringebær i månadsskiftet januar/februar vil ein ha behov for humler i slutten av mars, og det er viktig å melde frå til leverandør på førehand.

4. Skadegjerarar og biologisk kontroll

I denne dyrkingsmanualen skildrar vi kort dei viktigaste skadegjerarane som kan tenkjast å skape problem i veksthusproduksjonen av bringebær. For meir informasjon og bilete enn det du finn under, sjå www.bioforsk.no/rubusdyr, der forskar Nina Trandem ved Bioforsk Plantehelse har laga ei grundig oversikt over skade- og nyttedyr på Rubus:

4.1 Veksthusspinnmidd

Veksthusspinnmidd (*Tetranychus urticae*) er ein av dei verste skadegjerarane vi kan få inn i veksthuset og (Figur 9, 10). Spinnmidden vil overvintre som dvalehoer i krikar og krokar i plantene og i veksthuset og er vanskelege å bekjempe. Når ein byrjar å drive langskot vil dvalehoene bli aktive og starte egglegging. Utviklingstida er omlag 33 dagar frå egg til vaksen ved 15 °C. Ved 20 °C tek det berre 15 dagar. Dette betyr at i mai månad når temperaturane byrjar å bli høge i veksthuset, så kan spinnmidden øksle seg svært raskt. Nye generasjonar kjem til gjennom heile vekstsesonen. Dvalehoene utviklar seg når dagane vert kortare og temperaturen fell att på hausten. Dvalehoene er lite påverka av kjemiske middel og blir ikkje etne av rovmidd. Biologisk kontroll av spinnmidd med rovmidden *Phytoseilus persimilis* er løysinga i veksthus. Rovmidden kan kjøpast frå mellom andre L.O.G. eller Norgro. Rovmidden kan lukte seg fram til blad angripne av spinnmidd. Den sug ut egg, nymfer og vaksne spinnmidd og er avhengig av tilgong på spinnmidd for å overleve. Det betyr at den vil døy ut om det i byrjinga ikkje er spinnmidd til stades, og er difor lite eigna til førebyggjande behandling. I tillegg krev denne rovmidden at relativ luftråme må vere over 60-70 %. På varme dagar blir det gjerne tørt i toppen av langskota og dusjing av plantene kan bøte på det. Dagtemperaturen må vere over 16 °C for at rovmidden skal vere aktiv. Natttemperaturen bør ikkje kome under 12 °C. Utviklingstida for rovmidden er omlag 20 dagar ved 15 °C og omlag 7 dagar ved 20 °C. Ein vaksen rovmidd et gjerne 5 vaksne spinnmidd eller 20 egg/larver i døgeret. Den legg også i snitt 5 egg om dagen. NB: sjekk om rovmidden er aktiv ved leveranse! Det gjer du ved å opne korken og sjå at det etter kort tid kjem rovmidd opp frå flaskka. Det har skjedd at leveransar med rovmidd har vore daude, og dermed miste ein gartnar kontrollen med spinnmidden, med fatale følgjer for produksjonen som resultat.



Figur 9. For å sjå spinnmidd (til venstre) må ein ha med seg ei handlupe som forstørrar minimum 10 gonger. Til høgre viser biletet sugeskader på bladverk årsaka av spinnmidd. Foto: K. Sola og N. Trandem.

Det er viktig å følgje nøye med i bringebærplantene, og ved første teikn til angrep av spinnmidd set ein inn rovmidd. For å sikre god etablering bør ein då sette ut rovmidd tre gonger med ei veker mellomrom. Ved angrep tilset ein rovmidd i 6-10 individ/m² og 20-50 individ/m² på stadar med kraftigare symptom. Ein dryss rovmidden direkte på bladverket, og det kan vere lurt å fukte bladverket noko slik at fyllmaterialet festar seg. Unngå også å jobbe i



Figur 10. Spinnmiddangrep går hardt ut over bringebærplanta om det ikkje vert stoppa. Dette utbrotet (brunt felt i midten til høgre) vart stoppa med store mengder rovmidd, og ein klarte å hindre at spinnmidden breidde seg ut til naboplantene. Foto: J. A. Stavang.

kulturen rett etter utsett. Dersom plantene har blitt behandla kjemisk i førevegen må ein vite om eventuelle ettereffektar for rovmidden. Oversikt over slike effektar kan ein finne ved å gå inn på: <http://side-effects.koppert.nl/>.

For ytterlegare å sikre seg mot spinnmidd, er det hensiktsmessig å førebygge oppbløming av denne skadegjeraren. Til det nyttar ein tripsrovmidden *Amblyseius cucumeris*. Han kan overleve på pollen dersom det ikkje finst spinnmidd eller trips i plantene. Dersom der finst spinnmidd, et den desse ved å suge ut spinnmidden. Han krev at temperaturen om natta er over 10°C og over 15°C om dagen. (Den vil helst ha over 20°C nokre timar i døgeret). Som eit førebyggjande tiltak mot spinnmidd set ein ut posar med tripsrovmidd tre-fire veker ut i drivinga. Nye posar må settast ut kvar 4-6 veke. Passeleg dosering er 175 posar/ daa, eller omlag 175 rovmidd pr m².

Alternativ eller supplerande førebyggingstiltak er å sette ut ein låg dose rovmidd kvar 14. dag som eit ekstra tryggingstiltak (2-4 individ/m²).

4.2 Bringebærbladmidd

'Glen Ample' er særleg utsett for bringebærbladmidd og den har til tider gjort stor skade på friland. Så langt har vi ikkje hatt problem med denne midden i veksthus. Bringebærbladmidd er enno mindre enn spinnmidd, og det er som regel dei gulgrønne flekkane på bladene ein legg merke til når midden har etablert seg i veksthuset (Figur 11). Hoene overvintrar ved knoppbasis og under knoppkjell, og olje- + såpe-sprøyting (4% + 4%) om hausten har gitt god effekt med omsyn til å redusere middproblem på friland. Sprøytinga skjer etter at blada har falle av, og bringebærbladmid-den vert kvelt i væska som samlar seg i knoppfestet. I vekstsesongen frå bløming til haustinga er avslutta, har ein

ingen kjemiske middel som det er lovleg å nytte. Tripsrovmidde *Neoseiulus cucumeris* vill ete bringebærbladmidd, men den vil foretrekke spinnmidd dersom det også er spinnmidd i plantebestanden. Kva kjemiske middel som kan nyttast mot denne skadegjeraren endrar seg stadig og det er difor viktig at ein rådfører seg med sin rådgjevar om det finst tilgjengelege kjemiske middel mot denne bladmidde.



Figur 11. Til venstre bringebærbladmidd som overvintrar ved ein sideknopp, og til høgre symptom på blad. Foto: K. Westrum og N. Trandem.

4.3 Bladlus

Ved sida av spinnmidd er bladlus den vanlegaste skadedyrgruppa i bringebær i veksthus. Skaden kan bestå av bladkrølling (særleg om våren), virusoverføring og tilklissing av bær og blad med honningdogg og påfølgjande svertesopp. Ikkje alle artane let seg bekjempe biologisk, og nokon er meir skadelege enn andre. Det er difor viktig å vite kva for art ein har med å gjere.

Identifisering av bladlus

Det finnes fleire hundre bladlusartar i Noreg og ein sikker artsbestemming er ein jobb for ekspertar, som t.d. gjennom Bioforsk Planteklinikken. Har ein eit bladlusproblem bør ein spandere på seg ei ekspert-identifisering, fordi kontrolltiltak er sterkt avhengig av arten det dreiar seg om. Ved innsending bør ein velje ut individ som er uvinga og samtidig størst mogleg, og helst 10-20 eksemplar. Legg blada med bladlus i ein plastpose og pakk inn i ei øskje eller liknande som hindrar knusing av bladlus i frakta.



Figur 12. Stor bringebærbladlus. Foto: N. Trandem.

Bladlusartar og biologisk kontroll

Lita bringebærbladlus og stor bringebærbladlus reknast som spesialistar på bringebær og kan gje store angrep. Snyltekeveps kan ikkje forventast å være effektiv.

Agurkbladlus utgjør truleg ein liten fare for bringebær, men gartnerar som har mykje agurkbladlus på andre plantar i gartneriet bør være merksame. Den er vanskeleg å bekjempe kjemisk p.g.a. resistens mot mange plantevernmiddel, t.d. Pirimor (Pirimikarb). Biologisk bekjemping med snyltevepsen *Aphidius colemani* i eit bankplantesystem (der vertspantar for lus som er parasittert blir introdusert i veksthuset) er godt utprøvd i agurk. Mot grønflekkvepsbladlus og potetbladlus

kan ein nytte snyltekvepsen *Aphidius ervi* og gallmyggen *Aphidoletes aphidimyza*. Mot tverrstripa veksthusbladlus kan ein nytte snyltevepsen *Aphidius colemani*.

Førebyggande tiltak

For artar som er avhengige av bringebærplantar for å gjennomføra livssyklusen, vil den viktigaste smittekjelda vera ville eller kultiverte bringebærplantar utanfor veksthuset. Difor bør ein rydde vekk villbringebær i nærleiken av veksthusa. Det vil truleg vera større risiko for angrep ved oppal i plasttunnel enn i veksthus.

Bekjemping med olje og såpe

Gjentekne sprøytingar før bløming eller etter hausting med såpeblanding med eller utan vegetabilsk olje (t.d. 3 % grønsåpe eller 2 % rapsolje med 1 % grønsåpe) vil slå ned bladlusbestanden. Ein veit ikkje om behandling under bløminga kan påverka pollineringa negativt, og såpe og olje kan gje bismak dersom det vert sprøyta på bær. Då olje og såpe hemmar fotosyntesen, bør ein unngå å sprøyte på andre stadar enn der åtaka er.

Kjemisk bekjemping

Pirimor er no ikkje lenger tillate for bringebær i veksthus og dermed har ein ikkje eigna middel for å bekjempe bladlus i drivingsfasen. Det endrar seg stadig kva middel som er tillate, og ein må difor til ei kvar tid halde seg oppdatert med omsyn til kva middel som er tilgjengeleg for veksthusproduksjon. Norsk Landbruksrådgjeving og Veksthusringen vil vere behjelpelege her, også når det gjeld søknadar om dispensasjonar for spesifikke middel.

4.4 Bladkveps

Liten bringebærbladkveps har stor oppformeringsevne og gneg på bladverket av bringebærplantar. Det er ingen kjente nyttedyr som vi kan bruke til biologisk kontroll av denne arten. Ved behov kan ein elles vurdere å sprøyte med halv dose av eit godkjent eigna preparat. Sjå elles Bioforsk si side om skadedyr ved å gå til web-adressa på side 15.

5. Soppsjukdommar

Dei viktigaste soppsjukdommane er gråskimmel, skjeggmugg og grønmmugg, som alle angrip bæra under fuktige forhold før, under og etter hausting. Soppsjukdommar kan ein kontrollere med god klimastyring i veksthus. Soppene veks og formeirar seg i fuktige miljø og difor er det viktig å ha kontroll med luftfukta for å unngå doggfall på plantene. Di høgare temperaturen er, di meir vatn kan lufta halde på. Når ein seinkar temperaturen, aukar den relative luftfukta. Dersom vassinnhaldet i lufta er konstant og lufta vert gradvis nedkjølt, vil den relative luftfukta stiga inntil den når 100 %. Den temperaturen der lufta vert metta (100 %) vert kalla doggpunktet. Dersom lufta vert kjølt vidare frå doggpunktet, vil vatnet byrja å kondensere (doggfall), og fritt vatn vil legge seg på plantene og fremje soppvekst.

Generelle tiltak for å redusere faren for soppsjukdommar

Det er svært viktig å bruka friskt og statskontrollert plantemateriale ved oppstart.

Ein bør halde den relative luftfukta under 80 % og unngå fuktpåslag i plantemassen. Ved bruk av brusing eller tåkedyser bør ein ha god lufting for rask opptørking. Bruk undervarme aktivt for å hindra fuktneidslag og sikra god luftsirulasjon. Ein bør unngå at plantehekken vert for tett då dette medfører sein opptørking og auka risiko for infeksjon. Unngå for sterk gjødsling. Mange råtesoppar vert stimulert ved for mykje nitrogen og for lite kalium og kalsium. Ein må difor vera nøye med næringsbalansen under blome- og bærutviklinga. Sørg for at nye skot vert fjerna før dei dannar tette tuer i potta som igjen gjev eit fuktig mikroklimate. Det er også viktig med godt reinhald i veksthuset. Avskorne skot eller andre planterestar som ligg på golvet er ei smittekjelde for sjukdommar. Skånsam hausting er viktig for å unngå skade og sår på plantene som dermed vert inngangsport for råtesoppar. Etter hausting er det viktig med rask nedkjøling av bæra. Råtesoppen kan vekse ved temperaturar kring 0 °C, men då går utviklinga seint. Ved uttak frå kjølelagar kan det lett dannast kondens på bæra, og det vil fremja sjukdomsutvikling dersom det finst smitte på bæra.

Bioforsk har laga ei nettside som kan vere til god hjelp med omsyn til å identifisere soppsjukdommar i bringebær: <http://leksikon.bioforsk.no/> . På dei neste sidene presenterer vi kort dei viktigaste soppsjukdommane i bringebær.

5.1 Gråskimmel

Gråskimmel er den viktigaste parasittsoppen og kan angripa blomar, skot, knoppar og blad (Figur 13). Den kan og utvikla seg mykje under vinterlagring, og ved knoppbryting kan ein sjå skade på stenglar og knoppar. Den fins overalt



i daude og døyande planterestar. På berande skot kan ein sjå små, svarte avlange sklerotiar (kvileknollar, Figur 14). Sklerotiane spirer oftast og dannar konidiar (ukjønna sporar). Desse spreiest lett med luft eller vasssprut. Under fuktige tilhøve kan sporane spira og trenge inn i plantevevet. For å få konidieinfeksjon må det vera fritt vann tilstades. Frå eldre infiserte blad kan soppen vekse inn i dei nye skota. Gråskimmel dannar avlange gråbrune

Figur 13. Gråskimmel kan øydelegge nyskot.
Foto: A. Stensvand.



Figur 14. Sklerotiar av gråskimmel. Foto: A. Stensvand.



Figur 15. Gråskimmel som har infisert bringebær. Foto: R. Langnes.

flekke rundt nodiane i skota. Utover hausten og neste vår vert det på nytt danna svarte, avlange sklerotiar av soppen på skota. Angripne knoppar vert svekka. Soppen kan etablere seg i blomeblada gjennom heile blomstringa. Nyopna blomar er mest mottakelege og smitte kan ligge latent til bærmogning.

Ein ser ofte først angrep på einskild-drupelettar, og deretter spreier soppen seg relativt fort til heile bæret (Figur 15). Gunstige forhold for infeksjon av soppen er når den relative luftfukta er over 90 % i meir enn 12 timar. Sporane kan spira når temperatur er mellom 8 til 26 gradar. Men hyfer kan veksa mellom -3 og 30 gradar. Dette gjer at soppen kan utvikle seg under kjølelagring. Planta kan ha smitten med seg inn på kjølelager sjølv om ho ser frisk ut. Gråskimmel kan angripe skot om miljøet blir for fuktig i potta. Det er difor særskilt viktig å skjere vekk nyrenningar ofte nok.

5.2 Skjeggmugg og grønsmugg

Skjeggmugg og grønsmugg angrip fyrst og fremst skadde eller overmodne bær, men kan og gi skade før hausting ved for høg luftfukt. Skjeggmugg har eit karakteristisk kraftig, lyst soppmycel. Sopphyfene som står ut frå bæra har karakteristiske kulerunde, mørke sporehus i enden. Desse kan ein lett sjå i ein lupe. Soppen gjev ein svært blaut råte. Etter kvart som den utviklar seg vil safta renna ut or bæra. Grønsmugg dannar eit kvitt soppbelegg som raskt blir blågrønt, og råten er blaut.

5.3 Bringebærrust

Bringebærrust angrip berre under svært fuktige forhold, og dannar eit karakteristisk oransjegult, seinare mørkare belegg på undersida av blada. Sjukdommen kan gje eit betydelig bladfall og svekka fotosyntese.

5.4 Bringebærskotsjuke

Bringebærskotsjuke veks inn frå bladkanten og dannar gule og seinare brune sektorar mot midtnerva i blada. Derifrå veks den inn i barken under nodiane (der blada og dei nye knoppene er festa). I barken dannar soppen blåfiolette område som blir raudbrune etter kvart (Figur 16). Neste vår og sommar er infiserte område av barken sølvfarga med små prikkar (sporehus: Figur 17). Fruktlekamar og sporehus i barken spreier sekksporar og konidier som smittar nye skot. Soppen vil ikkje drepe skota, men kraftige angrep kan svekke blomsterknoppene og redusere avlinga.



Figur 16. Skotsjuka har her infisert barken rundt knoppene på eit langskot. Foto. A. Stensvand.



Figur 17. Skotsjuka har danna sporehus på ein bringebærstengel. Foto A. Stensvand.

Soppmiddel

Av soppmidla er det berre Amistar som kan nyttas i veksthus, og då berre etter hausting eller i planteproduksjonen. Amistar inneheld strobiluriner og desse stoffa må ikkje brukast meir enn to gonger pr. sesong. Dersom plantene vert sett ut i plasttunnel etter hausting eller ein produserer langskot i plasttunnel, kan i tillegg Nordox og Teldor (off-label) nyttast. Amistar har effekt mot gråskimmel og skotsjuka. Teldor har god effekt mot gråskimmel. Nordox har effekt mot skotsjuka og flekkskurv. Norsk Landbruksrådgjeving og Norsk Gartnerforbund kan bistå sine medlemmer med oversikt over kva middel som til eikvar tid er tilgjengeleg og eventuelt om å søke om off-label godkjenning av plantevernmiddel for sine medlemmer.

5.5 Algesopp

Dette er organismar som verken er alger eller sopp, og fysiologisk ligg dei nærast planter. I bringebær er *Phytophthora rubi*, eller raud rotråte på norsk, ein alvorleg skadegjerar. Gulning og visning av blad er av dei første symptomona og frå rota breier det seg ein mørk rote. Det er eit skarpt skilje mellom friskt og sjukt plantemateriale. Soppen er smittsam

og det er meldeplikt til Mattilsynet dersom det er mistanke om eller konstatert nye angrep av sjukdomen. Aliette er eit kjemisk middel som avgrensar skadene forårsaka av raud rotråte. Les meir om skadegjeraren her:

http://leksikon.bioforsk.no/vieworganism.php?organismId=1_1431

Det finst fleire artar rotesoppar som kan gå til åtak på bringebær, og for å sikre seg mot algesopp er det viktig å heile tida nytte seg av sjukdomsfritt og sertifisert plantemateriale. Vidare må ein nytte reint vatningsvatn/gjødselvatn, halde god hygiene og klimastyring, og ha god drenering i dyrkingsmediet. Det er og viktig at det ikkje blir liggande fritt vatn under og mellom pottene som sporane kan spreie seg i. Angripne plantar må fjernast raskt og etter at haldet er avslutta bør ein desinfisere veksthuset med eit eigna kjemisk preparat.

6. Vårproduksjon i veksthus

Ifall ein ynskjer å hauste bæra i byrjinga av mai, bør langskota setjast til driving i byrjinga av februar. For å sikre at knoppene bryt skikkeleg må langskota ha fått nok vinterkvile (sjå kap. 10). For å unngå for høge fyringskostnadar og fuktproblem tilrår vi golvvarme, og at ein er forsiktige med fyringa dei første vekene. Hald nattetemperaturen over 8°C den første veka og auk den gradvis. I mars bør nattetemperaturen vere 12-15°C. For å sikre fordamping frå blada og dermed transport av næringsstoff ut i ekspanderande blad, kan det vere naudsynt å få opp dagtemperaturen på gråversdagar. Ved å heve temperaturen vil den relative fukta i veksthuset gå ned, transpirasjonen frå blada vil auka og næringstransporten vil betre seg. Temperaturstyring og styring av luftfukt bør avpassast med innsett av rovmidd mot spinnmidd og andre former for biologisk bekjemping kor insekta har spesifikke temperaturkrav (sjå kap 4). På vårparten kan temperaturen verte høg i akrylhus og ein bør passe på å lufte når temperaturen kjem over 23°C.

Oppslepp av nye skot etter vårproduksjon

Når avlinga på langskota er hausta, skjer ein vekk det gamle skotet. Dersom ein vel å ikkje starte ein haustproduksjon med bringebær kan ein no produsere eit nytt langskot frå rotmassen ein har i potta. Dersom ein har avslutta haustinga til 1. juli, er det tid nok til å få opp langskot av akseptabel størrelse (>2,5 meter) gitt at ein klarar å halde middeltemperaturen (natt og dag) over 19°C i juli og august, og gjødsjar som føreskrive. Ved varme somrar kan dei fort verte over tre meter. Det er nok å sleppe opp eitt nyskot frå potta. Eventuelt kan ein potte om til 5 liters pottar og sleppe opp to skot frå ei potte. Ein må jamnleg skjere vekk nyskot som vil freiste å vekse opp. Ventar ein for lenge med å rydde i pottene, vil det dannast ein tett plantemasse som vil skape eit fuktig miljø. Då får ein fort angrep av gråskimmel som vil svekke langskota. Sideskot som bryt, fjernar ein så tidleg at ein kan plukke dei med fingrane (før dei er 7-8 cm). Det er naudsynt med eit system som gjev støtte til skota etter kvart som dei veks. Det enklaste er tverrgåande snorer som ein festar skota fast til med plastklemmer (sjå kap. 3.2). Eventuelt kan ein nytte bambuspinnar til oppstøtting. Hugs å nedjustere vatning og gjødslingsfrekvens i denne fasen slik at ikkje miljøet vert for fuktig i potta, og oppjuster etter kvart som skota veks. Praksis viser at det er arbeidskrevjande å sleppe opp nyskot på denne måten då langskota blir ujamne. Forsøk i frå Danmark viser at avlinga går ned når ein nyttar same potte over fleire år. Vi vil difor ikkje tilrå at ein nyttar den same potta/rotmassen meir enn 2 gonger.

Resultat frå gjødslingsforsøk i Bioforsk viser at god nitrogentilgong i blomeinduksjonsfasen om hausten gjev høgare avling påfølgjande år enn om nitrogentilgongen vert avgrensa, men samstundes får skota noko lågare motstandsevne mot frost. Dersom ein har kontroll med lagringstemperaturen treng ein ikkje uroa seg for frostskaade, og heller ikkje vere forsiktig med omsyn til nitrogengjødsling.

Produksjon av langskot frå småplanter

Det går og an å kjøpe inn småplanter frå Norgro og lage langskot sjølv. Det er viktig at ein då held ein middeltemperatur i juli og august på vel 19°C og gjødsjar som føreskrive. Som tidlegare nemnt er det viktig å kome under 15°C frå slutten av august. Om dette er rekningsssvarande kjem an på om ein klarer å lage langskot av same, eller betre kvalitet sjølv enn det ein får levert og til same kostnad. Å lage langskot sjølv betyr at ein berre kan hauste ei avling i året, eller får redusert areal til ei haustavling. Kva strategi som gjev best økonomi blir mellom anna bestemt av kvaliteten på langskota ein kan få kjøpt i marknaden og prisane på bringebær om hausten. Foreløpig har vi ikkje nok erfaring til å gje råd om kva strategi som gjev best lønsemd.

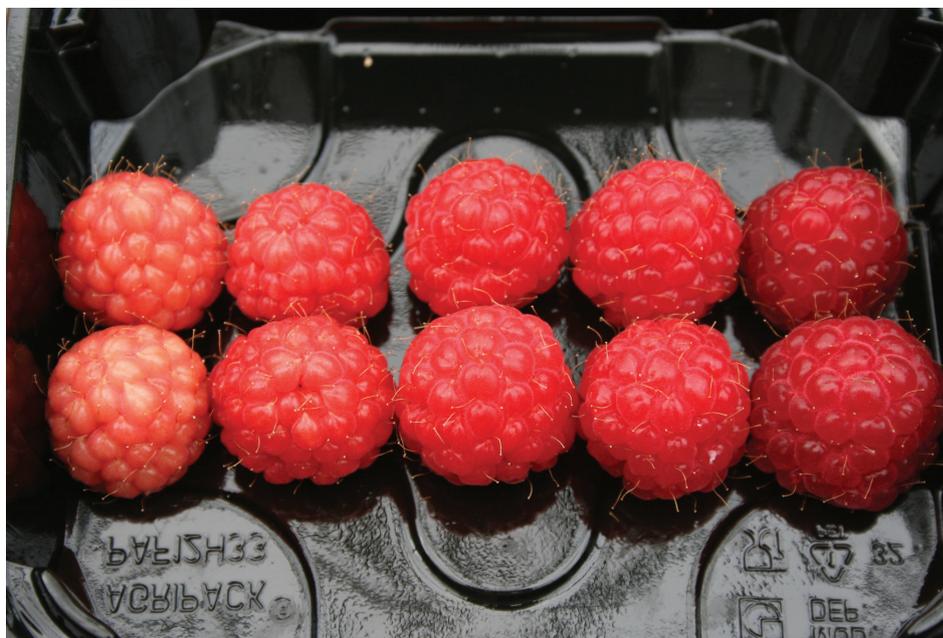
7. Haustproduksjon i veksthus

Ved haustproduksjon vil ein lagre langskota på kjølelager til om lag første juni før ein set dei til driving. Då vil ein kunne hauste bær til eit stykke ut i oktober. Lagrar ein plantene lengre, vil ein få redusert avlinga. Dersom det blir mykje gråver i september/oktober, kan det bli aktuelt å nytte tilleggslys for å sikre at det blir danna nok sukker i bæra og ikkje blir for sure. Etter driving vil det ikkje vere tid til å lage nye langskot frå dei same pottene sjølv, men truleg kan ein lagre rotmassen over vinteren og eventuelt lage småplanter året etter. Dersom ein vel å sleppe opp eit langskot parallelt med drivinga av langskota kan dette slå negativt ut for avlinga, og faren for skotsjukdommar blir større på grunn av tettare plantehekk.

8. Hausting

Bæra som går til friskkonsum blir etne utan varmebehandling eller noko anna behandling som drep eller reduserer mengda av smittsame mikroorganismar. Difor er det viktig med god handhygiene under plukkinga. Nokre gode reglar å halde seg til er:

- Bruk ikkje utandørs toalett
- Etter toalettbesøk, vask hendene godt med rennande vatn, bruk flytande såpe frå dispensarar og papirhandkle
- Kvar gong ein startar på ei ny arbeidsøkt skal ein desinfisera hendene med spritbasert middel frå dispensar
- Plukkarar som er sjuke med t.d. oppkast eller diarè må ikkje plukke bær



Figur 18. Nyplukka bringebær med ulik mogningsgrad. Bæra i midten har god smak og lagringsevne, medan bæra lengst til høgre har avgrensa haldbarheit.
Foto: J. A. Stavang.

Plukking på rett tidspunkt er viktig for å sikre smakfulle bær. Bæra bør ha ein Brixverdi på over 9, elles vil dei vere for syrlege. For langt komne bær vil tole lagring og transport langt dårlegare og bør kun nyttast til omsetning same dag eller til innfrysing (Figur 18). Bæra bør plukkast direkte i salsemballasjen, og mange typar korger er tilgjen-



gelege. Korger som tek 170-250 gram er høveleg. Når ein har plukka 8-10 korger bør bæra straks setjast til kjøling. Vifter som sug luft ut av kassane sikrar rask nedkjøling. Men ver varsam ved utprøving for å unngå kjøleskader. 0,5-1,5 °C på lageret er ynskjeleg. For best mogleg haldbarheit er det viktig at kjølekjeda i den vidare omsetninga av bæra ikkje vert broten då oppvarming etter kjøling og ny nedkjøling reduserer haldbarheita mykje.

*Figur 19. Ei tralle er god å ha til hjelp i plukkinga.
Foto: J. A. Stavang.*

9. Omsetnad

Det er viktig å ha ein klar strategi for korleis ein vil selje bæra, og ei salsordning bør vere på plass før ein startar produksjonen. I sentrumsnære område kan direktesal vere det som gjev best økonomi, men om produksjonen er stor er det tryggast å kunne levere til grossist. I meir grisgrendte strøk kan det svare seg å sikre seg leveringsavtaler til butikkar eller grossistar som t.d. Bama. Friske bringebær er eit kvalitetsprodukt med avgrensa haldbarheit, og omsetnaden må vere rask. Eit alternativ kan vere å fryse bæra og selje dei frosne.

10. Kjølelagring av produksjonsklare planter

Bringebær langskot som har avslutta veksten og mist blada på hausten har eit obligatorisk kjølekrav. Kjølekravet for 'Glen Ample' er om lag 2000 kjøletimar, men kortare lagring har stundom også fungert tilfredsstillande. Kjøletimar er definert som timar der temperaturen er mellom 0 og 7 °C. Til vårproduksjon er det viktig at langskota slepp blada i løpet av november og dei får gode kvileforhold. Når kjølekravet er oppfylt, bryt skota jamt og raskt når dei vert sett til driving. Dersom ein tek sikte på vårproduksjon er det billegast å lagre langskota ute, men helst under tak, t.d. i ein plasttunnel eller i veksthuset. Då er det viktig at plantene står luftig slik at stengelsjukdommar ikkje utviklar seg, og samstundes nokolunde skjerma slik skota ikkje tek skade av kulde og vind. Kjølekravet er vanlegvis oppfylt etter om lag 11-12 veker. Det har og vore prøvd ut å lagre langskota i veksthuset (som har stått i kystklima) utan å flytte dei på lager. Då har ein stengt av varmen og opna luftelukene, og temperaturen inne i veksthuset har følgd temperaturen utandørs. Varme i veksthuset som følgje av solvarming er ikkje noko problem i vintermånadane då klarversdagar med sol oftast heng saman med høgtrykk og kaldt vinterver. Plantane blir dermed ikkje blitt vekke frå vinterdvalen og risikerer difor ikkje frostskaade.

Dersom ein ynskjer å nytte langskota til haustproduksjon, har forsøk vist at kjølelagring som byrjar ved 2 °C og som gradvis går ned mot -2 °C gjev eit godt resultat. Då kan langskota stå på kjøll til ut i juni utan særleg avlingstap.

11. Fornyning av plantematerialet

Fornyning av heile plantemassen med reine plantar frå sertifiserte produsentar er den sikraste måten for å halde nede smittepress og redusere plagene med skadegjerarar. Kor ofte ein treng å gjere dette heng saman med tilstanden i veksthuset, produksjonslogistikk og kor stor arbeidskapasitet ein har. Vår tilråding er å skifte ut heile plantebestanden kvart år, anten i form av at ein kjøper nye langskot frå planteprodusentar eller kjøper småplanter og lagar langskot sjølv. Praksis har vist at ein får meir homogene langskot av betre kvalitet når ein byrjar med småplanter kvart år enn om ein lagar langskot frå rotmassen ein nett har hausta frå.

12. Logistikk

Sal og leveranse av bær, eitt eller to produksjonshald, kjøpe eller produsere langskot frå småplantar, lagring av plantar, plukking og levering av bær, gjødsling, plantevern, vatning, lufting og så vidare krev at ein held orden på logistikken når det gjeld produksjon av bringebær i veksthus. Ein bør unne seg minst eitt prøveår i liten skala før ein satsar på ein større produksjon. Dette er ei ny produksjonsform i Noreg, og den kviler på at avlingane frå langskota er høge. Eit nytt forskingsprosjekt finansierte av Regionalt Forskningsfond Vestlandet, kalla BRINGINN, starta opp i 2011, og eit hovudmål med dette prosjektet er å lage langskot med minimum 2,5 kilo avlingsgaranti. Dette prosjektet vil generere meir kunnskap om denne produksjonen. Resultata vil bli publiserte fortløpande i bladet Norsk Fukt og Bær.

13. Økonomi

Førebelse analysar viser at det kan bli akseptabel økonomi i bringebærproduksjon i veksthus utanfor sesong. Våre økonomiske analyser viser at det særskilt er fire faktorar som påverkar lønsemda: avling per skot, plukkeeffektivitet, energiprisar og salspris. Dei to første faktorane kan gartneren sjølv påverke, medan dei to siste i hovudsak er styrt av energimarknaden og pris på importbær/grossistpris. Dei siste åra har prisen frå grossist lege på 100-130 kroner kiloen for friske bringebær i mai-juni.

Med bakgrunn i eit større rekneark som mellom anna inkluderer avling som funksjon av plantetettleik, avling pr. langskot, faste og variable kostnader, har vi berekna eit reelt årsresultat (1. året med bringebær for eit gartneri) og eit forventat resultat etter eit par år med optimalisering og kompetanseheving i gartneriet (Tabell I). For enkelt-heits skuld har vi nytta ein pris på 100 kroner pr. kilo, men det bør vere mogleg å hente ut høgare pris enn dette frå marknaden. Til leigd arbeidskraft har vi lagt inn ein timekostnad på 130 kroner, medan eiga arbeidskraft er berekna til 200 kr/time.

Tala viser resultatet frå eit veksthus som har hatt eitt hald i året, og som har kjøpt småplanter og produsert langskota sjølv. Som tabellen viser tapte gartneriet pengar på bringebær dette året, mykje på grunn av tapt avling etter eit kraftig angrep av spinnmidd. Dette første året klarte ein å få til ein plukkeeffektivitet på ca. 3 kg/time, pakke og vegingseffektivitet på 20 kg/time, ei avling på omlag 1,5 kg/plante og med ein energibruk på ca. 60 000 kr/daa. Målresultatet byggjer på ein plukkeeffektivitet på 5 kg/time, pakke og vegingseffektivitet på 25 kg/time, ei avling på 2,55 kg/langskot og eit energiforbruk på 50 000/daa. Rekneeksempelet byggjer på nedskrivne veksthus, og det er ikkje teke med rentekostnader. For dei som ynskjer det kan reknearket bli tilgjengeleg ved å kontakte H. Tellevik i Norsk Landbruksrådgjeving Hordaland: henrik.tellevik@lr.no

Eksempelet viser at det kan vere små marginar mellom suksess og fiasko, og det må understrekast at bringebær er ein krevjande produksjon som krev god gartnarkompetanse.

Tabell I. Eit eksempel som viser resultatet frå ein problematisk 1. årsproduksjon i eit gartneri (1,5 kg avling pr. plante, plukkeeffektivitet på 3 kg/time, 5 planter/meter rad og plukkekostnader på 130 kr/time), og ein rekneskap basert på måltal med plukkeeffektivitet på 5 kg/time, avlinga på 2,55 kg/plante, timeløn som over og 20% redusert energiforbruk. Rekneeksempelet føreset nedskrivne veksthus.

Inntekter og kostnader	Reelt resultat	Måltal
Årlege inntekter/daa	267 750	455 175
Årlege variable kostnader/daa	336 984	344 567
Årlige avskrivningar/daa	17 209	17 209
Årlege arbeidskostnader/daa	200 277	212 237
Årleg overskot til eigar/daa	-86 443	93 400

14. Årshjul - døme på produksjonsplanleggar med eitt hald i året

Månad	Aktivitet	Merknader
Januar	Lager	Kjølekrav: Minimum 2000 kjøletimar (tal timar med temperatur lågare enn 7°C, ca. 12 veker vinterver på kysten av Vestlandet).
Februar	Langskot til driving omlag 10. februar. Sett eventuelt langskot til driving med ulike tidsintervall for å spreie haustinga over ein lengre tidsperiode	Førebyggande sprøyting mot spinnmidd (bør vera reint frå hausten).
Mars	Driving - pollinering. Fjerne nyskot kvar 14. dag.	Humler får ein frå: Pollinering AS eller Bombus Pollinering. Gje beskjed på førehand! Viktig: Førebyggande biologisk kontroll med spinnmidd.
April	Driving Fjerna nyskot kvar 14. dag	Viktig: Førebyggande biologisk kontroll med spinnmidd.
Mai	Hausting frå 1. veka i mai. Fjerna nyskot kvar 14. dag.	Viktig: Førebyggande biologisk kontroll med spinnmidd. Dusjing ved behov for å kjøle og oppretthalde luftfukta på varme dagar.
Juni	Hausting Fjerning av bærande skot seinast 1. juli, oppslepp av eitt eller to nye skot.	Viktig: Biologisk kontroll med spinnmidd. Dusjing for å oppretthalde luftfukta på varme dagar?
Juli	Nyskotproduksjon frå småplanter Fjerna nyskot kvar 14. dag.	Biologisk kontroll med spinnmidd! Førebyggande sprøyting mot stengelsjukdommar når nye skot er 30 cm
August	Nyskotproduksjon. Fjerna nyskot kvar 14. dag.	Biologisk kontroll med spinnmidd/sprøyting? Unngå dvalehoer som overvintrar.
September	Klimakontroll	Ha ein snitttemperatur under 15°C, dvs. rundt 12-15°C. Biologisk kontroll med spinnmidd, unngå dvalehoer som overvintrar/sprøyting. Førebyggande sprøyting mot soppjukdommar.
Oktober	Klimakontroll/Herding	Senk temperaturen gradvis ned mot 10°C i løpet av oktober. Frå slutten av oktober luftar ein for fullt slik at plantene får utetemperatur, slepp bladene og vert herdige.
November	Herding/lagring	Topping - 2.0 meter eller høgare. Set langskota ut/på lager når blada har falle av i siste halvdel av november. Dersom angrep av bringebær-bladmidd sprøyt 2 gonger med olje+såpe.
Desember	Lager	Lagre i kaldt veksthus eller på kjølelager for full kontroll (om tilgjengeleg).

15. Kjelder

- Atland, H. LOG. Foredrag i Utvik, 30.november 2009.
- Jørgensen, Å., upubliserte data.
- Nes, A. 1998. Bær dyrking. Landbruksforlaget, Oslo. ISBN: 82-529-1483-7.
- Opstad, N., upubliserte data.
- Stavang, J.A., upubliserte data.
- Stavang J.A., Vangdal E. 2010. Olje i skadedyr bekjemping. Norsk Frukt og Bær 5:19-20
- Sønsteby, A., Heiberg, N., Myrheim, U. & Heide, O. M. (2009a). Production of high yielding red raspberry long canes in a Northern climate. *Sci. Hort.*, 121: 289-297.
- Sønsteby, A., Myrheim, U., Heiberg, N. & Heide, O. M. (2009b). Bringebær: Store avlinger med langskuddmetoden i 'Glen Ample'. *Norsk Frukt & Bær* 12(3): 14-17.
- Sønsteby, A. & Heide, O. M. (2008). Environmental control of growth and flowering of *Rubus idaeus* L. cv. 'Glen Ample'. *Sci. Hort.*, 117: 249-256.
- Takle, T. 2007. Dyrking av Bringebær. Fylkesmannen si landbruksavdeling Sogn og Fjordane.
- Trandem, N., muntleg informasjon og nettside.

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 premiss.

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.

