



Handbók um framleiðslu av reyðum hindberum í Norðuratlandsøkinum – úti, í plastikkunli og í vakstrarhúsi

Dag Røen

Njøs næringsutvikling AS - Report No. 6

Umsett: Rólvur Djurhuus, Búnaðarstovan



NORA
Nordic Atlantic Cooperation



norden
Nordisk Ministerråd

FORORD

Handbókin er ein liður í verkætlanini ATLANTBERRY (Expanding berry production in the North Atlantic region). Verkætlanin er fíggað av Norðuratlantssamstarvinum (NORA); Samband Garðyrkjubænda, Development Centre of South Iceland and Rannsóknamiðstöð Íslands (Ísland); L/F Meginfelag Búnaðarmanna, Granskingarráðnum og Valiant Petroleum (Føroyar); Grønlandsbankens Erhvervsfond og Kommun Kujalleq (Grønland).

Endamálið við verkætlanini er at skapa grundarlag undir vinnuligari framleiðslu av berum í plastikktunlum í Íslandi, Føroyum og Grønlandi. Ætlanin er, at vit, sum frálíður, skulu fáa nýhentaði egin framleidd ber á heimamarknaðin. Í øllum londum eru royndartunlar settir upp við royndarplantum av jarðberum, og í Íslandi og Føroyum eru eisini hindber gróðursett.

Í handbókini verður dentur lagdur á framleiðslu til feskka marknaðin, og framleiðsluhættirnar í Noregi verða nýttir sum fyrimynd. Har er velting av hindberum vaksin ógvuliga nógv seinastu árin við mest framkomnu tøkni. Meginparturin av framleiðsluni er í plastikktunlum. Nú talan er um at víðka framleiðsluna til Føroyar og Íslands og somuleiðis til Norðurnoregs, eru tær størstu avbjóðingarnar veðurlagið í vakstrartíðini so sum ov lítil hiti og harafrat stormur. Royndirnar frá verkætlanini benda á, at plastikktunlar eru nýtiligir í bestu støðum í Íslandi, meðan neyðugt er við vakstrarhúsum í Føroyum. Alt bendir á, at tað ber væl til við vinnuligari framleiðslu bæði í Føroyum og Íslandi, har tey longu eru komin væl ávegis. Vit kunnu enn ikki siga við vissu, um hetta fer at bera til í Grønlandi.

Tøkk verður veitt til Torbjørn Takle, ráðgeva fyri virðismikla leiðbeining og fyri lán av myndum.

Leikanger, 18. mars 2013

Dag Røen
Njøs næringsutvikling AS

INNIHALD

Vækstur og menning	4
Plantuslög.....	5
Avmarkingar við plantuslögnum	6
Frískt plantutilfar	7
Dusting.....	7
Framleiðsluhættir.....	7
Mold og veðurlag	9
Vatn	11
Taðing.....	11
Plantutilfar og gróðurseting	14
Tækni til uppbinding.....	14
Sjúkur.....	22
Skordýr	26
Týning av loki.....	28
Kemisk evni til niðurberjing av sjúkum, skordýrum og loki	29
Heysting og handfaring av berum	29
Arbeiði í vakstartíðini	30
Heimildir	30

VØKSTUR OG MENNING

Hindberjaplantur, sum bera frukt um summarið, hava tvey ára lívsskeið. Fyrri árið grógva grønnir spírar um várið og summarið, og um heystið seta tær blómuknubbar, sum fara í dvala, áðrenn bløðini falla av. Knubbarnir vakna aftur úr dvala, tá tað gerst kalt (0-7 hitastig er hóskaði), og tá tað so gerst heitt aftur um várið, spretta teir og vaksa út sum síðugreinar við blómum og berum. Um heystið fólga hesar greinarnar. Á okkara leiðum vakna knubbar úr dvala tíðliga um veturin, men fara ikki at grógva fyrr enn tað gerst heitari um várið. Hendingaferð kunnu knubbar spretta í ótíð um veturin, um tað hevur verið lýtt eina tíð, og tá er vandi fyri, at teir frysta seinni um veturin.

Tað er eitt samanspæl millum hita og dagalongd, sum avgera, nær spírnir halda uppat at vaksa, og nær plantan byrjar at gera blómuknubbar. Tó er munur á teimum ymisku sløgum. Við 18°C og 21°C heldur 'Glen Ample' fram at vaksa, sama hvussu langur dagurin er. Við 15°C gera tær blómuknubbar, um dagurin er styttri enn 15 tímar, og við 12°C og kaldari gera tær blómuknubbar óheft av dagalongdini. Í Suðurnoregi byrja planturnar vanliga at gera blómuknubbar seinast í august og halda áfram allan september. Hjá teimum sløgum, sum vit brúka, er helst neyðugt við umleið 2000 tímum við hita millum 0 og 7 hitastig fyri at fáa knubbarnar heilt úr dvala. Hvør grein kann vaksa meira enn 4 metrar, um hitin allatíðina er 20-25 stig, og taðingin er nøktandi.



Mynd 1. Framleiðsla av reyðum hindberum hjá Olav Gjerde, Leikanger, Noregi. Mynd: Dag Røen

Fyrirteyrtir fyri at fáa góða úrtøku á hvørjari grein:

- Bestu umstøður til gróður av nýggjum spírum fyrri summarið.
- Kaldligt heyst, sum saman við stutta degnum fremur nógvar blómuknubbar.

- Nóg kalt um veturin fyri at fáa knubbarnar heilt úr dvala – eisini teir, sum eru niðarlaga á greinini.
- Bestu umstøður hjá greinunum seinna árið, tá tær bera frukt.

Nýggju spírarnir eita primocanes á enskum. Greinarnar, sum blóma og bera frukt, eita floricanes, meðan síðugreinarnar, har blómurnar og fruktirnar eru, eita laterals.

PLANTUSLØG

Her er umtala av nøkrum sløgum, sum hóska væl til feska marknaðin. Tá seta vit sum krav, at berini eru føst við góðum skapi, og at tey smakka væl. Tá vit framleiða í tunli, mugu vit velja sløg, sum vit av royndum vita vaksa væl undir plastikki, tí royndir vísa, at summi sløg trívast væl úti, men ikki undir plastikki.

‘Glen Ample’ stavar frá James Hutton Institute (JHI) í Skotlandi. Hetta er nógv mest brúktá slagið í hindberjaframleiðsluni í Noregi í dag, og júst hetta slagið verður sagt at vera atvoldin til tann stóra framleiðsluvøkstur til feska marknaðin, sum tey hava havt í Noregi seinastu árin. Hetta slagið hevur ikki tornar og fruktar væl við stórum, føstum, vælsmakandi berum við góðum skapi. Slagið hóskar væl til framleiðslu undir plastikki. ‘Glen Ample’ hevur langar síðugreinar, og tí eigur ein at minka eitt sindur um talið á greinum í raðnum í mun til sløg, sum hava styttri greinar, og somuleiðis skal ein hava færri blómuknubbar omanfyri snórin. Í slíkum føri kann snórurin spennast hægri uppi, so ein er vísur í at hava nóg mikið av síðugreinum og harvið tryggja eina góða úrtøku. ‘Glen Ample’ verður lætt fongd við hindberja blað- og knubbamottu (*Eriophyes gracilis*), og tí má ansast væl eftir og øll atlit takast fyri at verja seg og berja skaðadjórið niður. Tey hava ‘Glen Ample’ í tunlum á Grytøya í Troms í Noregi, og í verandi verkætlanin hava tey eisini fingið góða úrtøku í tunlum og óupphitaðum vakstrarhúsum í Suðurlandi og Føroyum.

‘Glen Fyne’ er eitt nýtt slag frá JHI við eins føstum og stórum berum við sama góða haldføri sum ‘Glen Ample’, men tey smakka betri. Greinarnar hava ikki tornar. Í verandi verkætlan er hetta slagið roynt í tunli í Íslandi.

‘Tulameen’ er úr Kanada. Slagið verður nýtt til feska marknaðin, eina mest tí berini smakka so væl. Berini eru miðalstór og ikki so føst, sum hjá ‘Glen Ample’. Í Noregi hevur góðskan verið misjovn úti. Summi ár eru berini góð, meðan tey eru hálvvánalig onnur ár. Hetta slagið fruktar væl, men er viðbrekið móti frosti um veturin. Royndir vísa, at slagið tolir ikki kulda niðanfyrir 14 kuldastig. Mett verður, at hetta slagið kundi verið ein móguleiki í upphitaðum vakstrarhúsum – í Føroyum uttan iva eisini í óupphitaðum vakstrarhúsum.



Mynd 2. 'Glen Ample' (ovast til vinstu), 'Tulameen' (ovast til hægru) og 'Varnes' (niðast til vinstu). Niðast til hægru: 'Varnes' og 'Glen Ample' framleidd vistfrøðiliga í Helgeland í Nordland í Noregi. Myndir: Dag Røen (tær ovaru og niðast til vinstu) og Nina Heiberg (niðast til hægru).

'Varnes' er eitt slag frá Graminor í Noregi við aprikoslittum berum. Berini eru sera stór við góðari útsjónd og smakki, men tey eru ikki so fóst, sum 'Glen Ample'. Slagið er heldur viðbrekð móti frosti og sera viðbrekið móti hindberjarótroti. Greinarnar hava tornar. Mett verður, at við 'Varnes' opnast nýggir møguleikar, tí hildið verður, at liturin á berunum er sölufremjandi, tí tá tey leggja ber í ymsum litum á hillarnar í handlinum ella á fruktmarknaðinum, gerst hetta meira lokkandi hjá keyparanum. 'Varnes' hevur roynst væl í vakstrarhúsi, men ongar royndir hava verið gjørdar í plastikkunli fyrr enn nú í Íslandi og Føroyum í samband við verkætlanina.

AVMARKINGAR VIÐ PLANTUSLØGUNUM

Tey flestu av teimum nýggju sløgnum eru vard av "Plant Breeders Right" (PBR) – Rættindi plantualara. Hetta er ein skipan, sum tryggjar plantularum eitt avgjald fyri nýtslu av teirra plantuslag, so teir á henda hátt hava møguleika til at fígga sítt aliarbeiði. Alararnir melda seg til PBR í hvørjum landi sær ella einum umráði, sum t.d. ES, og tað eru bert framleiðarar við loyvi frá PBR, sum kunnu ala og framleiða plantusløgini, sum eru tilmeldaði. Í hesum høpi eru Føroyar og Grønland í ES, og sostatt eru plantusløg, sum eru vard í ES, eisini vard í Føroyum og Grønlandi. Hetta merkir, at føroyingar kunnu keypa frá øllum góðkendum alarum og framleiðarum, sum halda til í ES londum. Í Noregi og Íslandi er støðan øðrvísi. Bæði londini hava sínar egnu reglugerðir viðvíkjandi PBR. Noreg hevur sítt egnu PBR, og alarar aðrastaðni frá mugu søkja í Noregi eisini, hóast teir longu eru meldaðir til PBR í ES. Ísland hevur ikki fullfíggað lógarverk á hesum umráði, men teir eru í holt við at endurskoða lógirnar, og

áðrenn hetta er gjørt, ber ikki til at fáa loyvi til at framleiða vard plantusløg í Íslandi. Og tað er t.d. heldur ikki loyvt framleiðarum av 'Glen Ample' í ES at selja til Íslands, tí hetta er uttanfyri teirra øki. Viðvíkjandi 'Glen Ample' hevur Graminor í Noregi lovað, at teir kunnu taka Ísland við í sítt øki, fyrsta íslendingar eru lidnir við lógararbeiðið. Graminor fer tá at kunna geva loyvi til framleiðslu í Íslandi. Planturnar, sum eru nýttar í hesari verkætlanini, hava fingið undantaksloyvi sum granskingartilfar. Tað er sostatt ikki loyvt at ala nýggjar plantur burtur úr teimum gomlu, ei heldur at selja ella geva burturav.

FRÍSKT PLANTUTILFAR

Tað er av størsta týðningi at byrja framleiðsluna við reinum, frískum plantusløgum, sum ikki á nakran hátt eru fongd við virus, sjúkur ella skordýr. Ein eigur at halda seg til veitarar við almennari góðkenning á hesum øki. Í Føroyum og Íslandi verður mælt til at byrja við úrvalsplantum frá einari úrvalsplantustøð, t.d. Eliteplantestasjonen hjá Sagaplant í Noregi. Har framleiða teir virus- og bakteriufríar plantur við at nýta hitaviðgerð og meristemframleiðslu. Harumframt verða allar plantur kannaðar og góðkendar av Heilsufrøðsligu Starvsstovu í Noregi – Mattilsynet. Á Sagaplant framleiða tey móðurplantutilfar av jarðberum, hindberum, bromberum, rips og sólberum.

DUSTING

Reyð hindber eru vanliga sjálvdustandi, men hjá summum sløgum veksur talið á steinum á hvørjum beri, um dustað verður millum plantur. 'Glen Ample' er sjálvdustandi burturav, og tað er ikki brúk fyri øðrum sløgum at hjálpa til við dustingini. Tað er av avgerandi týðningi, at flugur sleppa framat fyri at fáa fulla úrtøku við góðum berum. Mælt verður til at fáa til vega so nógvar humlu- og býflugur sum gjørligt og at gera teimum so góðar umstøður sum til ber – t.d. við býflugubølum.

Fyri at fáa góða dusting, er tað av týðningi, at nóg mikið av Bor (B) er í plantunum, tí hetta mennir sáð og sáðgongd). Mælt verður til at blaðtaða við Bor um heystið.



Mynd 3. Býflugubøli nærhendis hindberjatunlum í Noregi (vinstrumegin) og humluflugubøli í hindberjatunli í Íslandi (til høgru). Myndir: Dag Røen.

FRAMLEIÐSLUHÆTTIR

Nógvir ymiskir hættir hava verið og verða nýttir í hindberjaframleiðsluni. Vanlig siðvenja hevur verið at gróðurseta plantur beinleiðis í moldina í állir, og so verða hesar plantur

heystaðar í fleiri ár. Treytað av, at planturnar eru góðar, at tær verða plantaðar tíðliga, og at vakstrarlíkindini eru góð, kunnu fyrstu berini heystast árið eftir, men ein fær ikki fulla úrtøku fyrr enn annað árið eftir gróðurseting. Ein kann eisini nýta somu mannagongd, men seta planturnar í pottar. Tá má havast í huga, at plantur í potti tola minni frost, og tí er neyðugt at verja røturnar á slíkum plantum um veturin, antin á staðnum ella við at flyta tær inn á kuldagoymslu um veturin, har kuldin verður stýrdur. Ein annar háttur er at heysta annaðhvørt ár. Tá verða allar greinar og allir nýggir spírar skornir av, tá liðugt er at heysta. Tá hesin hátturin verður nýttur, gerast plantuálinar tynri og opnari. Hetta er ein fyrimunur, tí minni kapping er um tøðini, og tað er skjótari at henta berini í slíkum álum.

Nú fáast eisini plantur við longum, liðugtvaksnum fyrstárssprotum, sum eru klárar at seta í framleiðslu, og har berini kunnu heystast longu sama ár. Hesar plantur kunnu goymast í kuldagoymslu og setast út í tunnil ella vakstrarhús ymiskar tíðar um várið. Á tann hátt ber til at leingja tíðina, heystað verður. Slíkar plantur verða gróðursettar og vaksa eitt summer, síðani verður toppurin avkvettur, og árið eftir er plantan klár at seta í framleiðslu. Tað tekur einar 35-50 dagar, frá plantan verður sett inn í upphitað vakstrarhús, til teir fyrstu blómuknubbarnir koma til sjóndar, 75-95 dagar til fyrstu berini búnast, og 110-150 dagar til seinasta berið er hentað. Bestu umstøðurnar til ger av blómuknubbum er, tá hitin er eini 10-15 stig um heystið (september til miðjan oktober í Suðurnoregi). Síðani skal hitin lækka stígvíst niður í sama hita sum uttandura fyri at fremja vakstrarsteðg og fyri at herða planturnar áðrenn veturin. Planturnar skulu helst vera 2,4 metrar høg, tá vøksturin endar og skulu kappast av við 1,8 til 2 metra hædd. Verða slíkar plantur settar í vakstrarhús í februar, verða berini heystaði í mai-juni. Aftaná ber til at seta nýggjar plantur inn, sum so verða heystaðar í september-oktober. Ein annar møguleiki er at lata nýggjar spírar vaksa úr gomlu plantunum, sum júst eru heystaðar. Ein skal bert lata ein spíra sleppa upp í pottum upp til 3,5 litrar og 1-2 í størri pottum. Allir hinir skulu lúkast burtur, áðrenn teir eru 7-8 cm høgir. Mælt verður frá at nýta somu plantu í meira enn tvey ár, tí annars minskar úrtøkan. Best er at byrja við nýggjum plantum hvørja ferð, ein er liðugur at heysta. Í teimum førum tá heystingin varar út á heystið, kann gerast neyðugt við vakstrarljósi til planturnar fyri at tryggja góðskuna á berunum (sukurinnihald). Sprotar, sum skulu heystast tíðliga, eiga at hava mist alt leyvið í november og skulu síðani goymast í hóskaði hita fyri at vakan úr dvala annaðhvørt úti ella í tunli, vakstrarhúsi ella kuldagoymslu. Sprotar, sum skulu nýtast til framleiðslu út á heystið árið eftir, mugu goymast á kuldagoymslu, har hitin fyrst er 2 hitastig og síðani minskar stígvíst niður í 2 kuldastig. Tá ber til at goyma planturnar til juni.

Nøkur sløg bera longu frukt á nýggju sprotunum um heystið. Hesi sløgini kunnu nýtast til at leingja tíðina, ið heystað verður. Teimum nýtist longri vakstrarskeið enn tað, sum er vanligt. Tey av hesum sløgum, sum vaksa og búnast skjótast, kunnu nýtast í tunli sunnast í Noregi. Aðrastaðni kunnu tey bert nýtast í upphitaðum vakstrarhúsi. Tá hesin háttur verður nýttur, verður plantan vanligi ikki brúkt aftur, men tað ber til at lata hana standa til næsta ár, og so heysta ber av somu greinum, sum tá eru tvey ár, men hetta gevur minni úrtøku enn á vanligum tveyárs greinum.

Nógv tann vanligasti hátturin í Noregi er at seta planturnar niður í mold í hækkaði beð við svørtum vovnum plastikki (t.d. Mypex) omaná beðinum við holum í til planturnar. Fyrimunirnir við hækkaðum beðum er, at vatnið setur frá, so minni vansar eru av ov vávari mold, sum lætt kundi elvt til vánaligan rótavøkstur og sjúkur á rótunum. Somuleiðis heldur

svarta plastikkið lokinum burtur og ger það lættari at tynna teir nýggju hindberjaspírarnar. Ein annar fyrimunur við plastikkinum er, at moldin undir plastikkinum vermist. Mælt verður til at smelta holini, so plastikkið smeltar heldur enn at skera, tí tá eru kantarnir sterkari, og flusna ikki. Vanligt hevur verið at brenna holini við eldvarpara, men tá er vandi fyri at eldur kemur í plastikkið, og tí verður mælt til heldur at nýta jarn, sum er hitað við eldvarpara. Holini eiga at vera avlong ella rætthyrnt, einar 20x30 cm.



Mynd 4. Hindberjaplantur gróðursettar í hækkaði beð við svørtum plastikki. Myndin er í tunli við vistfrøðiligari framleiðslu hjá Ingólfi Guðnason í Íslandi. Mynd: Dag Røen.

Ein hondbók um hindberjaframleiðslu í upphitaðum vakstrarhúsi er tøk á norskum. Hon er skrivað av Bioforsk (leinki at taka niður er í bókmentalistanum, Stavang & Tellevik 2011). Hesin framleiðsluháttur verður royndur og mentur á Bioforsk Særheim, og væntandi verða fleiri ymiskar broytingar og tillagingar gjørdar innan ráðgevingina næstu árin.

MOLD OG VEÐURLAG

Tað er av týðningi, at vatnið er veitt væl burtur úr moldini, tí røturnar vaksa illa í ov vátari mold, við teirri avleiðing, at greinarnar vaksa minni, og plantan mistrívist. Ein eigur at halda seg burtur frá økjum, har vatnið ikki setur frá, tá tað regnar. Við góðari veiting eru nógv minni trupulleikar við hindberjaróttroti og ymiskum øðrum *Phytophthora*. Mælt verður staðiliga til at gróðurseta í hækkaði beð (30-50 cm høg). Tá planturnar eru í pottum, verður mælt til at nýta torv við 25% av Perlite blandaðum uppí, so røturnar kunnu vaksa í leysari mold við nógvari luft ímillum.

Mest hóskaði pH til hindber er millum 5,6 og 6,0. Er pH lægri, minkar upptøkan av fleiri makroføðsluevnum, og er tað hægri, minkar hinvegin upptøkan av fleiri mikroføðsluevnum.

Vanliga vakna knubbarnir úr dvala tíðliga um veturin, og seinni á vetrinum og tíðliga um várið kunnu teir fáa skaða av frosti. Hetta hendir, um vit fáa lýðveður og síðani kulda við frosti. Tílíkt umleyppandi veður kann vera atvold stóran skaða, við tað at knubbarnir spretta, meðan lýðkan er, og gerast tá ógvuliga viðbreknir móti frosti. Tíðliga um várið kunnu knubbarnir eisini fáa skaða, tá tað er sera heitt um dagin og frost um náttina. Skaðin av frosti sæst væl, tá knubbarnir spretta, tí tá eru teir skaddu tornaðir. Í summum førum kunnu eyka knubbar spretta ístaðin og geva eina hampiliga síðugrein. Greinarnar kunnu eisini fáa frostskaða, sum ikki kemur til sjóndar fyrr enn út á summarið. Í slíkum føri gulna bløðini, berini eru smá og úrtøkan vánalig. Tað ber til at bøta uppá hetta við at sroyta bløðini við Urea og Croplift.

Um illa vil til, kunnu greinar brotna av kava um heystið áðrenn leyvfall. Slíkur skaði gerst størri, um greinarnar ikki eru tyntar og topparnir kappaðir, og um greinarnar ikki eru bundnar væl upp, áðrenn kavin kemur.

Í vakstrarhúsi ella tunli eiga vindeygu og hurðar at latast upp, tá hitin fer upp um 23-25 stig.



Mynd 5. Framleiðsla av hindberum í plastikkunlum á 68 °N á Grytøya í Noregi. Mynd: Pål Alvereng

VATN

Hindberjaplantur hava grunna rótskipan og eru viðbreknar móti turki. Tí er neyðugt at geva nóg mikið av vatni alt vakstrarskeiðið fyri at tryggja nøktandi úrtøku. Tað er serliga umráðandi at geva nóg mikið av vatni um tað mundi, tá berini vaksa og búnast. Hinvegin eigur ein, sum áður sagt, at ansa eftir, at vatnið setur væl frá fyri at sleppa undan rótsjúkum.

Mælt verður til at nýta dryppvatning. Tað verður staðiliga frámælt at sirma planturnar, tí hetta elvir bæði til sjúkur á spírum og greinum og grásopp á berunum. Eru planturnar gróðursettar í pottar, er nóg mikið við einari dryppslangu í hvørjum potti. Um so er, at tað eru fleiri í hvørjum, darvar hetta arbeiðnum at tynna og lúka, og tá er somuleiðis verri at varnast typtar slangur.

Til ber, at nýta vatnfølarar at fylgja við vatnmongdini í moldini. Hesir eiga at setast 30-45 cm niðri í moldini mitt í plantuálini, ikki ov nær tútinum á dryppslangunum, og teir skulu standa í sama stað alla vakstartíðina. Avlesingin er hendan:

0-10	Moldin mettað við vatn
10-30	Hóskandi vatnnøgd í moldini til plantuvøkstur
30-60	Neyðugt at vatna (eigur at byrja longu á 20)
100-200	Turkur

Vatnfølarin er eitt gott ískoyti, men kann ikki setast í staðin fyri vanliga eygleiðing hjá fólki og vanligt vit og skil. Mælt verður til at grava hol við spaka at síggja, hvussu støðan er viðvíkjandi vatni í moldini. Moldin er ofta í fløgum, og vatninnihaldið kann vera ymiskt í hvørji fløgu, so hvørt sum vatnið setir niðureftir. Tættleikin í hvørjari fløgu kann eisini vera ymiskur, so tað er ymiskt, hvussu skjótt vatnið setur frá í ymiskum fløgum.

TADING

Hindber tola ikki klor, og tí skal ein nýta tøð við ongum (ella lítið av) klori í.

Rætt er at taka moldroyndir heystið fyri, sum gróðursett verður, at nýta sum grundarlag undir kálking og taðing, tá gróðursett verður. Um so er, at lítið er av magnesium (Mg), verður mælt til at taða við dolomittkálki.

Hæddin á teimum nýggju sprotunum, sum helst skulu vera 2 metrar, tá vøksturin endar, gevur saman við litinum á bløðunum á sprotunum eina sera góða ábending, um nóg mikið er av tøðum, serliga køvievni (N). Um so er at bløðini gulna, kann tað vera orsaka av vetrarskaða, og tá eru bestu ráðini at blaðtaða við Urea.

Úrslit av blaðroyndum, sum verða gjørdar seint í august, geva eina góða ábending um støðuna viðvíkjandi føðsluevnum í plantunum. Niðanfyri er tilmæli um, hvat innihaldið av ymiskum føðsluevnum í hindberjabløðum eigur at vera seint í august.

Talva 1. Tilmæli um innihald av fòðsluevnum í hindberjablòðum seinast í august.

N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	Zn (ppm)	B (ppm)	Mn (ppm)
2,8-3,2	0,2-0,3	1,2-1,8	0,2-0,4	1,0-1,5	20-70	35-80	35-150

Innihaldið av fòðsluevnum í blòðunum broytist nógv í vakstrartíðini, og tí er tað umráðandi at taka blaðroyndirnar til rætta tíð. Vit hava ikki grundarlag til at geva tilmæli um innihald í blòðum aðrar tíðir í vakstrartíðini.

Mannagongd tá blaðroyndir verða tiknar: Tak 2 óskadd blòð við 10 cm stelki mitt á ovasta triðinginum og uppeftir á 10 av teimum nýggju sprotunum, sum í allar mátar umboða allar planturnar. Blòðini verða pakkaði í pappírsposar og beinanvegin send til greiningar á starvsstovu. Uppaftur betri er at turka blòðini, um móguleiki er til tess. Tey skulu turkast í ovni við 60 °C, til tey eru heilt turr, tvs. í einar 24 til 48 tímar. Tað eru fleiri starvsstovur at velja ímillum, t.d. Eurofins <http://www.eurofins.no/vare-tjenester/landbruk/hagebruk-og-veksthusnaering.aspx>.

Hindberjaplantur bera nógv á hvørjum ári og hava stóran tørv á taðing. Mælt verður til at geva 8-12 kg av N, 2 kg av P og 6-8 kg av K um árið per dekar (1000 m²). Í sandmold er tørvurin størri, og haraftrat má havast í huga, at lok í beðinum kappast við planturnar um køvievni, og tørvurin á N er sostatt størri, um gras er í beðinum (9-15 kg av N per dekar).

Áðrenn gróðurseting ber til at taða við 3-5 tonsum av mykjutòðum per dekar at hava sum grundarlag. Harumframt verður mælt til at taða við 1,5-2,0 kg av Borax ella 1,1-1,5 kg av Solubor per dekar áðrenn gróðurseting at nøkta grundtørvin á B.

Hini árinum kann ein taða við NPK, tá gróðurin byrjar (vanliga í apríl) umframt tvær eyka taðingar við kalsiumnitrat seinast í mai og um miðjan juni. Ein kann eisini taða við vatninum og skifta millum vatnloysiligt NPK og kalsiumnitrat.

Grundtaðingin við NPK um várið eigur at gerast so tíðliga, at tòðini fáa tíð til at uppløysast av regni, áðrenn plastikkið verður lagt á tunlarnar. Í tunlum má ein seinni í vakstrartíðini velja loysnina at taða við vatni, tí við vanligari taðing verður trupult at fáa tòðini uppløyst nógv væl.

Tá vit rokna út tørvin á taðing, skulu vit byrja við heildartørvinum á N. So draga vit frá tað nøgd av N, sum verður givin um várið, áðrenn plastikkið verður lagt á. Tað, sum tá restar í av N, verður givið við vatninum. Hendan nøgdin verður býtt býtt sundur í skamtar samsvarandi tíðini, ein ætlar at taða.

Í Noregi verður vanliga taða uttandura frá viku 22 til viku 32. Í tunli byrjar ein 3-4 vikur fyrr alt eftir, nær plastikkið verður lagt á. Tá tòðini verða givin við vatninum, nýtir ein NPK við nøgvum N fyrru helvt av árinum, t.d. Kristalon Indigo ("Superba Rød"), sum er frá Yara, (N:P:K = 8.5:5:25) ella Kekkila superex bær (N:P:K = 14:4:27). Tá tað líður út á árið, og berini eru farin at mennast, skal ein skifta til tòð við minni av N, t.d. ber til at nýta "Kristalon Brown" (= "Superba Gul") frá Yara (N:P:K = 3:5:31.5). Høga innihaldið av K í hesum tòðunum betrar góðskuna og smakkin á berunum. Vanligt er at skifta millum NPK og kalsiumnitrat –

t.d. Calcinit frá Yara við 15.5 % N - fyrru helvt av vakstrarskeiðnum (til seinast í juni uttandura).

Tá taðað verður við vatninum, verður fyrst ein grundblanding gjørd í einum stórum plastikkílati. Síðani verður blandingin tynt við einum innsprænara (Fertilizer injector) og leidd út til planturnar gjøgnum dryppslangurnar. Mælt verður til, at grundblandingarnar av ávikavist NPK og kalsiumnitrat eru í hvør sínum ílati, tí annars er vandi fyri at vit fáa grugg og botnseting í ílatinum. Grundblandingin eigur ikki at vera sterkari enn 15-20%.

Styrkin á blandingini í dýsuni eigur at kannast við einum leiðimátara. Til ber at eftirkanna við at nýta eina 1 % blanding (1 litur av grundblanding til 100 litrar av vatni), og so kanna nakrar dýsur við leiðimátara. Um leiðievnið er 1,0, er tað ov lágt, og er tað 2,0, er tað ov høgt. Mælt verður til at halda seg til umleið 1,5. Men rættast er at taka atlit til vatntørvin hjá plantunum og leggja seg eftir at halda leiðievnið á 0,5, tá plantunum tørvar nógv vatn, og 1,5, tá tørvurin er minni. Hvørja ferð ein tððblanding er farin gjøgnum dryppslangurnar, eigur at verða skolað við reinum vatni aftaná, fyri at sleppa undan at dýsurnar typpast av gruggi.

Ymisk sløg av blaðtøðum eru at fáa, sum til ber at sroyta á bløðini, tá tað er neyðugt.

- Um so er, at greinarnar eru viknaðar orsaka av frosti, hjálpir væl at sroyta við 0,5 % Urea fyri at økja um innihaldið av N í greinunum. Sroytingin kann endurtakast 3-4 ferðir, meðan berini mennast. Tað er ofta ein fyrimunur at brúka Urea saman við Croplift (sí niðanfyrir).

- Croplift (Yara) er eitt slag av blaðtøðum við nógvum ymiskum føðsluevnum (N, P, K, Mg, S, B, Se, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Cu), sum væl kann nýtast (400 ml / 100 l) hvørja ferð plantan er illa fyri ella strongd. Sum nevnt omanfyri er tað ofta ein fyrimunur at brúka Croplift og Urea saman.

- Tað er av størsta týdningi, at innihaldið av B er nøktandi í hindberjaplantum. Umframt 1,1-1,5 kg per dekar av Solubor ella 1,5-2,0 kg per dekar av borax (disodiumtertraborate), tá gróðursett verður og síðani annaðhvørt ár (ella kalsiumnitrat íblandað B), kann ein eisini taða bløðini við 0,2 % Solubor ella 0,2 % Bortrac (Yara) beint áðrenn blóming.

- Um pH er hægri enn 5,8, kunnu hindberjaplantar fáa Mn trot. Hetta sæst við at bløðini, sum eru niðarlaga á stelkinum, lýsna millum nervurnar. Fyri at bøta um hetta eigur ein at sroyta við 0,25 % mangansulfat ella 0,2 % Mantrac (Yara).

- Um blaðroyndir visa Ca trot, ber til at sroyta árið eftir við kalsium blaðtøðum, t.d. við 0,5 % Caltrac ZB, sum eisini inniheldur Zn og B. Um berini eru bleyt, er hetta ein ábending um Ca trot. Ov nógv K í plantunum kann eisini elva til bæði Ca og Mg trot. Tá eru hyggjuráðini at tillaga K taðingina, men hon má ikki minkast ov nógv, tí tað er av størsta týdningi fyri menningina av berum og góðskuna, at nóg mikið er til av K.

- Resistim (N:P:K = 0:7:11) og Resistart (N:P:K = 6:4:7) eru blaðtøð, sum fyribyrigia hindberjarótsoppi, og mælt verður til at brúka tey í økjum, har planturnar eru smittaðar (meira um hetta undir hindberjarótroti seinni). Hesi tððini kunnu eisini gevast við vatninum, 0,5 litrar per dekar fleiri ferðir.

Í vistfrøðiligari framleiðslu taða tey við turrum høsnatøðum saman við flótandi vistfrøðiligum tððum, t.d. Vadheim Groplex 2-1-5, Pioner Complete 6-1-3 ella Pioner Hi-Fruit 4-1-5. Tað er av týdningi at taða tíðliga á árinum við teimum turru tððunum, so tey fáa tíð at uppløysast av regni.

PLANTUTILFAR OG GRÓÐURSETING

Tá plantað verður beint í moldina, verður mælt til at hava 0,50 m millum planturnar í beðinum, men hjá 'Glen Ample' tó 0,60 m. Úti verður mælt til at hava 3,5 m millum røðini og hjá 'Glen Ample' uppaftur meira orsaka av teimum longu greinunum, einar 4 m. Frástøðan millum røðini má undir øllum umstøðum tillagast til traktorar og aðrar maskinur, sum verða nýttar í arbeiðnum. Í tunli og vakstrarhúsi má hædd bæði takast fyrri stødd á tunli/húsi og stødd á maskinum, sum verða nýttar. Í vakstrarhúsframleiðslu við longum sprotum og uttan tvørtrø kann frástøðan millum álinar minkast niður í 2,3-2,5 m.

Bæði plantur í pottum og plantur við berari rót verða brúktar. Í pottum skal plantan vera 10-20 cm høg, og hon skal vera í góðum vøkstri og eigur at gróðursetast beinanvegin. Áðrenn gróðurseting skulu tær vatnast við 0,3 % kalsiumnitrat (30 g av kalsiumnitrat í 10 l av vatni). Ansast má væl eftir, at moldbøkkurin fer væl undir, so hann ikki tornar seinni. Í Noregi eru plantur í pottum at fáa frá seinast í mai. Berrótplantur skulu setast niður tíðliga um várið.

Í framleiðslu við longum sprotum fæst besta úrtøkan, tá nýggjar plantur verða gjørdar hvørt ár úr nýggjum rótum ella nýggjum smáplantum. Hetta gevur betri úrslit enn at brúka nýggju spírarnar av somu plantu í tvey ár ella at nýta røturnar frá teimum gomlu plantunum at gera nýggjar plantur av.



Mynd 6. Úrvalsplantur í pottum klárar at gróðurseta. Mynd: Torbjørn Takle.

TØKNI TIL UPPBINDING

Tað er neyðugt at binda spírar og greinar hjá hindberum upp at einumhvørjum. Í Noregi brúka tey mest ein máta, tey rópa "Gjerde metoden". Tá seta tey 2 metur høgur steyrar í raðið við 4 metrum ímillum hvønn. Teir sláa steyrar 0,4 metrar niður í moldina, og tað er neyðugt at hava sterkan stívara á endunum. Á hvørjum steyra er eitt 90 cm langt tvørtræ í 0,6 metra hædd, og á hvørjum tvørtræ eru tvey hol hvørjumegin til snór ella veir. Tað innara verður brúkt um veturin og várið, og tað ytra frá tá planturnar byrja at blóma og til liðugt er

at heysta. Holini eru boraði gjøgnum tvørtræið, og ein kili skorin niður til holið úr erva, so lætt er at flyta veirin ella snórin úr einum holi í annað. Tað ber eisini til at skrúva plastikkkrókar niður á tvørtræið heldur enn at bora hol.

Fyrimumur við Gjerdemátanum er, at teir nýggju spírarnir blandast ikki inní tveyára greinarnar og síðugreinarnar, meðan berini verða hentað. Hetta lættir um arbeiði við uppbinding og heysting eins og tilber at økja um úrtøkuna við at økja um talið á spírum per metur.

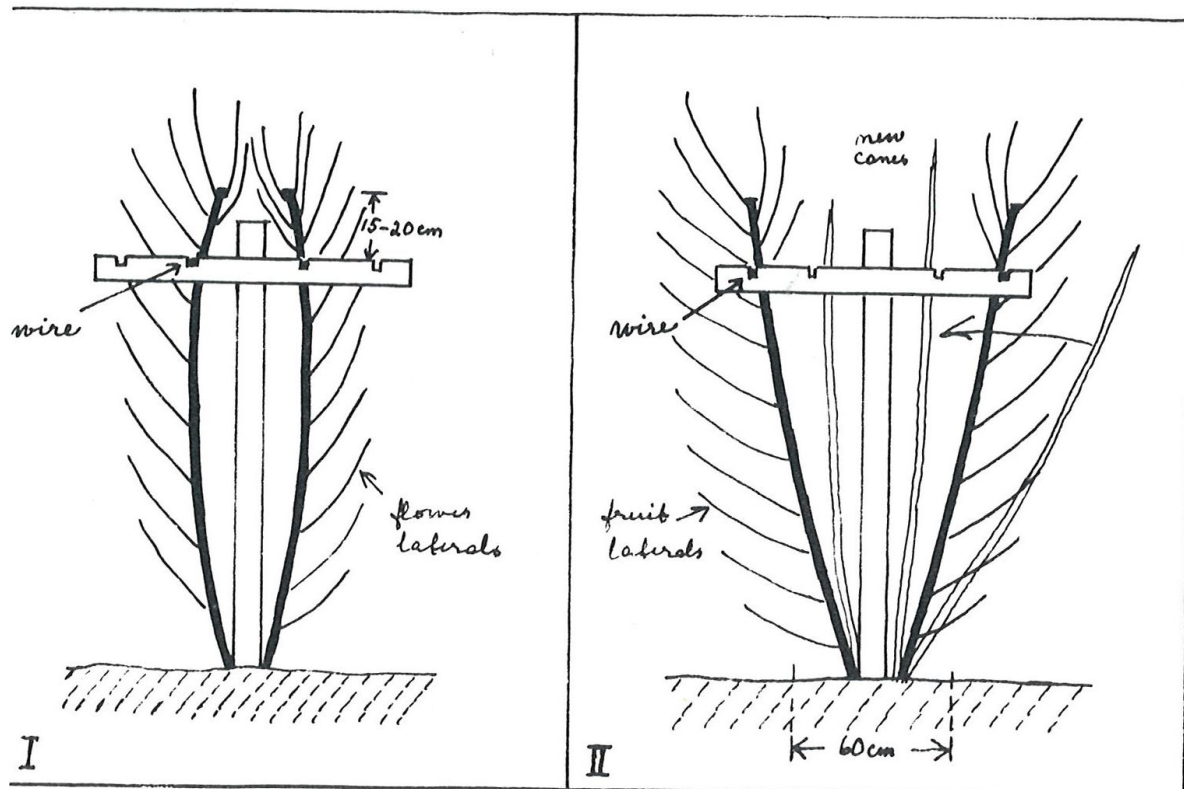


Figure 1 - The Gjerde method for training raspberries: position I from early spring to the beginning of flowering; at that stage of development the wires and cane rows are moved to position II and kept there throughout the season.

Mynd 7. Gjerde mátin at binda hindber upp við. Tekning frá Øydvin, 1986.

Sløg við tunnum og longum spírum, sum t.d. 'Glen Ample', eiga at tynnast til 6 spírar per metur. Hetta merkir, at tað eru 3 spírar per metur veir ella snór við 30-35 metrum ímillum hvønn spíra á hvørjum veiri. Hjá sløgum við styttri spírum kann ein tynna til 8 spírar per metur, sum er 4 per metur veir við 25 cm millum hvønn spíra á hvørjum veiri. Úti verða spírarnir vanliga avkappaðir 3-4 knubbar omanfyri tvørtræið. Um ein kappar hægri, er størri vandi fyri vindskaða. Sløgini við longum spírum, sum t.d. 'Glen Ample', verða vanliga avkappað 2 knubbar omanfyri tvørtræið. Hetta er serliga fyri at sleppa undan at topparnir hanga út til síðurnar og darva heystingini.



Mynd 8. Hindberjaplantur um veturin (ovara mynd) og aftaná tynning tíðliga um várið (niðara mynd). Myndirnar vísa tunnilsframleiðslu av hindberum við Gjerdemátanum hjá Olav Gjerde í Leikanger, Noregi. Myndir: Dag Røen.

Um várið og summarið er umráðandi at tynna nýggjar spírar javnan, og tað skal gerast soleiðis, at teir, sum eru eftir, eru í miðjuni á raðnum, millum tey bæði røðini av tveyára greinum. Allir spírar, sum vaksa upp uttanfyri plantuálina, skulu lúkast burtur.



Mynd 9. Gamlar greinar eru skornar av, beint sum heystingin er liðug. Myndin er frá tunnilsframleiðslu av hindberum hjá Sognabær í Vangsnes, Noregi. Mynd: Dag Røen.

Gamlar greinar eiga at verða skornar burtur so skjótt sum gjørligt, tá heystingin er liðug. Á henda hátt verjir ein móti møguligum sjúkum á greinunum. Tá planturnar eru gróðursettar í beðum, eigur ein at lata 8-10 greinar standa eftir per metur (8-9 hjá 'Glen Ample'). Tær sterkastu greinarnar skulu standa eftir, og tær veikastu skerast burtur. Mælt verður til at beina fyri teimum avskornu greinunum beinanvegin, so allur smittuvandi frá sjúkum, skordýrum og mottum er fyribeindur.

So seint, sum ráðiligt um heystið (oktober), verða nýggju spíarnir avkappaðir 40-50 cm omanfyri snórin og verða avkappaðir av nýggjum várið eftir. Mælt verður til at binda báðar snórarnar saman í fleiri støðum við plastikklemmum, so vindur og kavi gera sum minst av skaða.



Mynd 10. Hindberjaframleiðsla í pottum í tunli hjá Gisli Jóhannsson í Íslandi. Hvíta plastikkið niðri á jörðinni gevur meira ljós til niðara part á plantunum. Mynd: Dag Røen.

Um planturnar verða gróðursettar í pottar, kunnu 3,5 liturs pottar nýtast, men við so smáum pottum er neyðugt við eini neyvari stýring av vatning, enn tá planturnar eru í størri pottum, sum t.d. 5 ella 7 litrar. Tað rúmast sje 7 liturs pottar per metur, um vit umskara ($\begin{smallmatrix} x & x & x \\ x & x & x \end{smallmatrix}$) og fimm 3,5 liturs, um vit seta teir aftaná hvønn annan ($\begin{smallmatrix} x & & x \\ & x & \\ & & x \end{smallmatrix}$). Tá velt verður í pottum, skal bert ein grein vera í hvørjum potti.

Bæði tá ein framleiðir við longum sprotum, og tá heystað verður annaðhvørt ár, er eingin trupulleiki við, at ársspírar og tveyára greinar fløkjast saman. Í hesum førunum kann plantuálin vera smalari, og tað er ikki neyðugt við tvørtræ. Alt vakstrarskeiðið mugu allir nýggir spírar lúkast burtur javnan.

Í vakstrarhúsi kunnu planturnar vera hægri enn bæði úti og í tunli. Ljósviðurskiptini her norðuri eru ikki tey bestu um heystið, og vit hava ikki fingið nóg góðar royndir enn at kunna siga, hvussu góðskan á berunum ávirkast av hægri plantum. Eru planturnar høggar, mugu hentararnir brúka stiga ella eitthvørt slag av palli at standa á, tá tey henta tey ovastu berini á sama hátt, sum tey gera í tomatframleiðslu í vakstrarhúsi. Mælt verður til at hava 5-6 spírar per metur og 2,3 metrar millum røðini (hjá sløgum við longum spírum, sum t.d. 'Glen Ample') og 2,3 metrar høggar plantur. Nágreiniligari lýsing av vakstrarhúsframleiðslu av hindberum er at finna hjá Stavang & Tellevik (2011 - leinki í heimildarlistanum).



Mynd 11. Uppbinding av hindberum í vakstrarhúsi hjá Sigmund Grønhaug í Frekhaug, Noregi. Övara myndin er tikin beint eftir, at plantur við longum sprotum eru settar út, og niðara er tikin, meðan berini búnast. Myndir: Torbjørn Takle.



Mynd 12. 'Glen Ample' er eitt slag við longum síðugreinum. Myndin er af hindberjaframleiðslu í plastikkvakstrarhúsi hjá Hólmfriður Geirsdóttir og Steinar Jensen, Íslandi. Mynd: Dag Røen.



Mynd 13. Framleiðsla av hindberum í vakstrarhúsi í Rogalandi, Noregi. Á myndini sæst net at halda teimum longu síðugreinunum hjá 'Glen Ample' uppi. Mynd: Torbjørn Takle.



Mynd 14. Ein máti at velta hindber í pottum hjá PCFruit í Tongeren, Belgia. Mynd: Torbjørn Takle.

SJÚKUR

Í http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/47586/Plantevern_150dpi.pdf síðu 166-180 eru myndir av ymsum sjúkueyðkennum. Á heimasíðuni hjá Fylkesmannen í Sogn og Fjordane í Noregi er ein dagförd reglugerð fyri plantuvernd í Noregi í vinnuligum høpi (leinki til 2013 útgávuna er í heimildarlistanum). Nes & Takle (2012 – leinki í heimildarlistanum) hava skrivað um plantuvernd í vistfrøðiligari framleiðslu í Noregi.

Botrytis cinerea, *Didymella applanata* og *Elsinoë veneta* eru vanligar sjúkur á spírum og greinum hjá hindberum. Sjúkueyðkennini hjá *Botrytis* eru brúnir blettir, sum byrja niðast á bløðum á nýggjum spírum, og um heystið síggjast avlong, svørt og turr økir í hesum blettum. Blettirnir, elvdir av *Didymella* eru brúnir/purpurlittir á teimum grønu spírunum, og sum veturin líður, gerast teir silvurgráir við smáum svørtum prikkum (sporangia). *Elsinoë* sæst sum smáir ljósir blettir við purpurlittari rond, sum gerast gráir, tá veturin er farin afturum, og tá gerst greinin broyskin og brotnar lætt. Tey bæði fyrstnevndu smitta gjøgnum gomul bløð, meðan seinast nevnda eisini kann smitta gjøgnum ung bløð og ungar spírar. Fyri at sleppa undan trupulleikum við hesum sjúkum, er umráðandi at halda plantuálina so opna, sum gjørligt. Hetta gerst við at lúka og tynna ofta og við at skera gomlu greinarnar burtur, fyrsta ein er liðugur at heysta.



Mynd 15. Smitta av *Botrytis* gjøgnum bløð. Mynd: Torbjørn Takle.

Grásoppur (*Botrytis cinerea*) kann smitta berini gjøgnum opnar blómur ella restir av blómum, sum eru eftir á berum, sum búnast. Soppurin veksur so inn í berið, sum antin rotnar beinanvegin ella seinni undir búningini. Á grønum berum sæst hetta sum brúnir blettir, og tá tey eru búgvín, legst eitt grátt dust av sporum uttaná alt berið. Bestu hyggjuráðini at sleppa undan hesum trupulleikum eru at halda umhvørvið í og uttanum plantuálina so turt sum gjørligt. T.d. at halda álina so smala og opna sum tilber, og at hava planturnar undir plastikki frá áðrenn blóming og til aftaná heysting. Tað er somuleiðis umráðandi at henta øll búgvín ber. Ikki lata nakað hanga eftir, tí tað kann gerast smittuberi. Soppurin kann vaksa frá einum beri til eitt annað, um tey hanga tætt tilsamans, og somuleiðis kunnu bløðini smittast.

Í vistfrøðiligari framleiðslu má ein halda grásoppin burtur við fyribyrkjandi tiltøkum. Halda álina smala og opna alla tíðina við at lúka og tynna, ikki geva ov nógv N, burturbeina gomlu greinarnar beinanvegin aftaná heysting, beina burtur nýggjar greinar við sjúkueyðkennum,

hava plastikk yvir plantunum og halda luftina turra við lufting. Henta øll búgvín ber, og taka øll upp, sum detta niður á jørðina.

Í vinnuligari framleiðslu fylgja tey einari tilmældari sprottiskrá fyri at sleppa undan grásoppi á greinum og berum. Tá spírarnir eru 30-40 cm høgir, verður sroytað fyrstu ferð. Síðani verður sroytað fleiri ferðir í blómingini, og um neyðugt verður aftur sroytað tíðliga um heystið, tá tær gomlu greinarnar eru skornar av. Tey sprottievni, sum eru loyvd í Noregi í 2013, eru víst í tabell 2. Í vistfrøðiligari framleiðslu er ikki loyvt at sroyta. Har má ein halda seg til teir fyrirbyggandi hættirnar, sum eru umtalaðir omanfyri.

Hindberjarótrot er elvt av soppinum *Phytophthora rubi*. Hetta er ein álvarsom sjúka í hindberjaframleiðslu. Hon smittar gjøgnum røturnar, sum kunnu oyðileggjast fullkomiliga. Tey fyrstu sjúkuæðkennini eru at tveyára greinar við blómum fólina. Færri nýggir spírar koma undan, og teir, sum koma, eru veikir, og ofta er toppurin bogin ella snaraður. Síðani sæst myrkt rot, sum byrjar niðast á stelkinum. Røtur, sum eru smittaðar, gerast fyrst reyðar undir bórkinum, og seinni gerast tær brúnar og rotna burtur. Á smittaðum plantum minskar vøksturin og úrtøkan, og til endans fólina øll plantan. Sjúkan byrjar vanliga á tilvildarlíggum støðum og breiðir seg so víðari. Mest fongdar eru plantur, sum standa í tungari og vátari mold, og har vatn setur illa frá. Soppurin trívist best í køldum og vátum veðurlag.

Soppurin livir í moldini og ger seg inn á røturnar á hindberjaplantuni. Hann ger tvey sløg av grórkornum - oosporar og zoosporar. Hesin seinni er hin vandamiklari, tá talan er um at spjaða smittu og sjúku. Teir fyrru kunnu liva í moldini uttan hindberjaplantur í minsta lagi eini 10-15 ár. Soppurin hevur vetrartilhald sum soppmóðir ella oosporar. Er moldin nóg vát, næla oosporarnir og gera gróhús við zoosporum. Hetta kann fara fram alt árið, og innan sama øki verða zoosporarnir fluttir úr einum stað í annað við vatnið í moldini, regnsprutti og við mold á skóm og amboðum. Teir kunnu somuleiðis flytast frá einari fyrirøku til aðra, og tá er tað einamest við smittaðum plantum ella við mold á skóm og amboðum.

Týdningarmiklasti hátturin at fyrirbyggja smittu er at halda seg til keyparar, sum hava góðkenning at ala frískar plantur við almennari váttan. Mælt verður frá at keypa plantur, sum hava verið gróðursettar í mold, bert keypa tær, sum hava verið í torvi. Hindberjaplantur eiga bara at gróðursetast í mold, har vatnið er veitt frá. Tá ein vitjar aðrar hindberjaframleiðarar ella hevur vitjan av teimum, skulu gestirnir altíð lata seg í plastikk uttaná skógvarnar fyri ikki at flyta smittu ímillum. Traktorar og amboð, sum verða nýtt í felag av fleiri framleiðarum, skulu altíð reinsast væl, áðrenn tey fara til tann næsta, og somuleiðis tá tey verða flutt úr einum stað í annað í somu fyrirøku, um so er at smitta er ávíst í fyrirøkuni. Hóskandi er at reinsa við natriumklorid ella etanol. Fótbáð til skógvar kann setast við dyrnar á hvørjum tunli og vakstrarhúsi. Um so er at smitta er funnin bert á einum avmarkaðum øki, kann ein royna at sleppa av aftur við smittuna við at grava moldina burtur úr hesum øki beinanvegin. Tá skal gravast ein metur til hvørja síðu av plantuálini og fleiri metrar til hvørja síðu í álini. Moldin má ikki koma í samband við ta frísku moldina, men skal fyllast beint í eina last ella skuffu, sum skal reinsast væl aftaná. Verður hetta gjørt vandaliga, kann smitta steðgast ella í hvussu so er seinkast, men tað er sera trupult at basa smittu á henda hátt.

Í støðum, har smitta er ávíst, er sera umráðandi at gróðurseta í hækkaði beð og vera sera vandin við at veita vatn frá. Somuleiðis skal vatnast fleiri ferðir um dagin um summarið við

stuttum millumbili og stutt ísenn, so moldin ongantíð gerst ov vát. Evnir, sum innihalda fosforsýru ella salt av hesum, t.d. natriumfosfid ella fosfetylaluminium, kunnu halda soppinum burtur. Í Noregi verður natriumfosfid (Resistim) roknað sum taðingarevni og kann sproytast á planturnar (0,5 l/100 l av vatni) ella blandast í vatnið (0,5 l per dekar), meðan fosfetylaluminium (Aliette 80 WG) kann bert nýtast, um hindberjarótrot er staðfest. Hetta verður sroytað áðrenn blóming og aftaná heysting í mesta lagi 3 ferðir í hvørjum vakstrarskeiði (400 g/100 litrar av vatni). Í Noregi brúka tey eisini metalaxyl (Ridomil Gold granulát). Tá brúka tey 750 g per 300 metrar av plantuál, og koyra í øll plantuholini í plastikkinum um heystið, aftaná at gomlu greinarnar eru skornar burtur. Í øðrum londum hava tey brúkt metalaxyl + mancozeb (Ridomil Gold MZ Pepite) og oxadicyl + mancozeb (Recoil), men hesi evni er ikki loyvt at brúka í Noregi. Onnur evni hava eisini víst góð úrslit at týna hindberjarótrot í vísindaligum royndum.

Sankutøð kunnu minka um trupulleikarnar við hindberjarótroti, tí tey innihalda soppar, sum kappast við soppin, sum elvir til rot. Presto er eitt vistfrøðiligt evni, sum inniheldur soppin *Gliocladium catenulatum*, ið mótarbeiðir rótroti. Í royndum hava tey eisini funnið, at gypsum (kalsiumsulfat) hevur ávirkan.

Í vistfrøðiligari framleiðslu mugu sjúkur haldast burtur við fyribyrkjandi tiltøkum. Bert nýta góðkendar plantur, hækkaði beð og vandaliga vatning. Og tað hjálpir at blanda sankutøð uppí moldina.



Mynd 16. Sjúkueyðkenni av hindberjarótroti, toppurin á nýggjum spírum fólmar (vinstrumegin) og døkt rot niðast á nýggjum spíra (høgrumegin). Mynd: Dag Røen (vinstrumegin) og Torbjørn Takle (høgrumegin).



Mynd 17. Sjúkueyðkenni av hindberjarótroti, bæði nýggir spírar og tveyára greinar fólna.
Mynd: Dag Røen.

Ymisk virus kunnu gera seg inn á hindberjaplantur og minka um úrtøkuna. Vanligastu eyðkennini eru mosaikkur á bløðum, bløð snarast og rullast, bløð gulna, smáir og veikir nýggir spírar og broyskin og molgrut ber. Fyri at sleppa undan hesum er best at nýta frískar plantur frá góðkendum framleiðara. Vill hindber nærhendis eiga at týnast. Plantur við sjúkueyðkennum skulu beinast burtur beinanvegin. Kanningar hava víst, at blaðlís eru

hervilgar at bera virusmittur, og tí er umráðandi at týna blaðlís alla tíðina. Vandamiklasta virusið RBDV verður tó spjatt við blómusáð.

SKORDÝR

Á http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/47586/Plantevern_150dpi.pdf síðu 166-180 síggja vit myndir av skordýrum og sjúkuveyðkennum. Nágreinilig umtala og myndir av skordýrum og nyttudýrum eru at finna á <http://www.bioforsk.no/rubusdyr>.

Í leinkjunum omanfyri eru bert tey vanligastu skordýrini tikin við, men onnur kunnu eisini elva til skaða á hindberum. Í alnótgreinini niðanfyri kann meira lesast um hesi http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/hovedtema?p_dimension_id=22074&p_menu_id=22089&p_sub_id=22073&p_dim2=22075.

Á heimasíðuni hjá Fylkesmannen í Sogn og Fjordane í Noregi er ein dagförd reglugerð fyri plantuvernd í Noregi í vinnuligum høpi (leinki til 2013 útgávuna er í heimildarlistanum). Nes & Takle (2012 – leinki í heimildarlistanum) hava skrivað um plantuvernd í vistfrøðiligari framleiðslu í Noregi.

Hindberjamotta (*Lampronia rubiella*) beinir fyri knubbunum um várið. Ormarnir, sum eru reyðir á liti, oyðileggja knubbarnar innanífrá. Hjá summum sløgum, t.d. 'Glen Ample' fara síðuknubbarnir ofta at spretta, so vit fáa eitt síðuskot ístaðin fyri tað, sum fór fyri skeyti. Fyri at kanna um ormarnir eru til staðar, ber til at smyrja skordýralím á nakrar av leggunum. Tá er lætt at fáa eyga á ormarnar, meðan teir krúpa upp úr moldini og standa fastir í líminum. Um so er, at ein sær ormar, skal ein sroyta við skordýraevni.

Cortophila rubivora er ein fluga, sum víggjar á teir nýggju spírarnar, og ormarnir eta allan vegin kring teir nýggju spírarnar, so toppurin fer at bogna niðureftir og fjølnar seinni. Ráðini eru at beina fyri og brenna spírar, sum eru fongdir. Vill hindber nærhendis skulu fyrirbeinast. Í Noregi er einki sroytievni tøkt móti hesari flugu, men hon er tó ikki nakar stórur trupulleiki, men best er at fylgja væl við, so trupulleikin ikki gerst størri.

Tetranychus urticae er ein motta, sum er løtt at kenna á tveimum dimmum blettum á rygginum. Fyrstu sjúkuveyðkenningini av henni eru, at bløðini lýsna. Á undirsíðuni á bløðunum sæst eitt net, har mottan krýpur innanfyri. Um nógv er til av henni, fjølna bløðini, og netið kann leggjast yvir allan toppin á spírunum. Í tunlum og vakstrarhúsum kann stovnurin nørast ógvuliga skjótt. Tað fyrsta ein skal royna er at basa á lívfrøðiligan hátt við rovmottu (*Phytoseilus persimilis*), sum verður sett út beinanvegin, ein hevur sæð mottuna. Fyrst eygleiða um rovmottan er á lívi. Hetta sæst við, at hon krýpur úr eskjuni, tá hon verður latin upp. Ein skal sleppa 6-10 mottum per fermetur og upp í 20-50, har meira tørvur er. Mottan verður stroydd á bløðini saman við tilfari úr eskjuni, og best er, um bløðini eru vát. Tilmunar vætustigið í luftini skal vera 60-70 % og hitin um dagin omanfyri 16 stig og um náttina ikki niðanfyri 12 stig. Álop av mottu kunnu eisini fyrirbyrgjast við at nýta trips rovmottu (*Amblyseius cucumeris*). Hesir hava evnir til at liva á plantusáð, um so er, at eingin motta er til staðar, og tí ber til at sleppa teimum út í góðari tíð, t.d. nakrar vikur áðrenn vit seta plantur út. Mælt verður til at nýta 175 posar til 1000 fermetrar, sum er nøkunlunda 175 mottur per fermetur. Nýggir posar mugu leggjast út 4. til 6. hvørja viku. Hitin má vera minst 15 stig um dagin og 10 um náttina.

Um so er, at tað ikki eydnast at basa mottuni á lívfrøðiligan hátt, kann ein sroyta við acaricides, men havast má í huga, at hetta ger eisini av við rovmottuna. Tá ein sroytar, má atlit takast til afturhaldstíð í mun til heysting. Um so er, at mottan hevur gjørt nógv um seg, ber eisini til at sroyta aftur aftaná heysting, og hetta skal gerast, áðrenn tær reyðu vaksnu kvennmotturnar, sum skulu liggja veturin yvir, eru komnar til sjóndar. Í vistfrøðiligari framleiðslu kann ein royna at halda stovnin niðri við at sroyta fleiri ferðir við 1 % repjufræolju + 1 % av grønsápu, men ein skal vita, at í tunli og vakstrarhúsi kann olja+sápa skaða bløðini, serliga í nógvum sólskini.



Mynd 18. Sjúkueyðkenni av hindberja blað- og knubbamottu. Vinstrumegin: Tíðliga í tilgongdini. Høgrumegin: Ógvuliga nógv fongdar 'Glen Ample' plantur. Myndir: Torbjørn Takle (vinstrumegin), Dag Røen (høgrumegin).

Sjúkueyðkennir elvd av **hindberja blað- og knubbamottu** eru óregluligir grø nir blettir á bløðunum, og um hugt verður á undirsíðuna á teimum, sæst at eingi blaðhár eru á hesum blettum. Hendan mottan ger seg eisini inn á berini. Tá búnast tey ov tíðliga, eru mislitt og broyskin og molna lætt. Tey ymisku sløgini av hindberum ávirkast ógvuliga ymiskt av hesari mottu. 'Glen Ample' verður ógvuliga lætt fongd, og tí er tað av størsta týdningi at halda henni niðri, tá vit velja 'Glen Ample'. Um so er, at sjúkueyðkenni verða staðfest, skal ein sroyta við 4 % repjufræolju og 4 % av grønsápu tvær ferðir seint um heystið við 2 til 4 vikum ímillum. Hesin háttur kann eisini nýtast í vistfrøðiligari framleiðslu. Endamálið við hesum hátti er, at mottan at kalla druknar í vætuni. Tí skal ein sroyta alla plantuna úr erva og heilt niður, og so ríkiligt at vætan rennur niður eftir legginum og fyllir allan knubbin. Tá ein brúkar traktor, skal hann koyra spakuliga og sroytan drivast við nógvum megi, og hon skal hava stórar dýsur. Nýta 35-50 litrar til 100 metrar av plantuál, alt eftir hvussu nógv og stór bløðini eru. Um ein nýtir tokusproyту, skal ferðin minka. Tað er sum sagt av týdningi, at øll plantan

verður væl huld í vætu. Smærri bløðini eru, betri virkar vætan, og samstundis er minni vandi fyri at órógva menningina av knubbum. Tað ger einki, um tað hevur fryst, áðrenn ein sroytar, men ein eigur ikki at sroyta í frosti. Greinar, sum eru skornar av, skulu burturbeinast, áðrenn ein fer at sroyta. Tá ein blandar olju og sápu, verður mælt til at byrja við at uppløysa sápu í einari spann við lunkaðum vatni og síðani blanda oljuna væl uppí.

Ein annar móguleiki er at sroyta tvær ferðir við svávul (300 g / 100 l) ella eina ferð við svávul og eina ferð við repjuolju + grønsápu. Um so er, at veðurlíkindini ikki eru til vildar at sroyta um heystið, kann ein sroyta við olju + grønsápu tíðliga um várið. Hetta má vera, áðrenn knubbarnir spretta, tí aftaná fáa teir skaða av sroytingini. Gevi gætur, at svávulsroyting má ikki nýtast, tá plantan ber bløð, tí tað kann gera umfatandi skaða, serliga um hetta verður gjørt í vakstrarhúsi ella tunli. Einasta undantak er, um ein sroytar móti hindberja blað- og knubbamottu seint um heystið. Um ein sroytar við svávul um várið, meðan bløðini eru á, kunnu planturnar missa bløðini fyrr enn vanligt, sum kanska kann ávirka seinnu sroytingina.

Tað er serliga týðningarmikið at basa *Byturus tomentosus*. Hetta skordýrið víggjar í tær opnu blómurnar, og ormarnir liva av berunum. Ber, sum eru fongd við slíkar ormar, eru ikki søluvøra. Ein basir hesari plágu við at sroyta við skordýraeitri um tað mundi, tá planturnar byrja at blóma (tá 5% av blómunum eru opnaðar – týðningarmikið at vera neyvur við hesum). Í vistfrøðiligari framleiðslu hava tey ikki funnið nøkur góð ráð enn. Í Skotlandi hava tey tó roynt fellur við luftfimum løg, sum skjótt guvar burtur, at fanga skordýrini, meðan tey flúgva, men hesi ráðini eru ikki fullgóð, um vill hindber vaksa nærhendis. Og hesin háttur er eisini kostnaðarmikil. Neyðugt er at burturbeina øll vill hindber nærhendis. Tað ber eisini til at minka um trupulleikan við at seta flugunet fyri hurðarnar á tunli ella vakstrarhúsi. Um so er, at ein varnast *Byturus tomentosus*, skulu øll berini, sum enn ikki eru seld, fyribeinast.

Ymisk sløg av blaðlúsum kunnu gera seg inn á hindberjaplantur. Tær vanligastu úti eru *Amphotophora idaei* og *Aphis idaei*. Í upphitaðum vakstrarhúsum eru eisini fleiri onnur sløg. Árið av blaðlús er vánaligari vøkstur, bløðini rullast og snarast, dálkaðar blómur og ber við hunangsdøgg uttaná. Uppaftur verri er, at blaðlús bera virus við sær. Ráðini eru at sroyta við skordýraeitri, t.d. Calypso. Í vistfrøðiligari framleiðslu hjálpir at sroyta við repjufræolju + grønsápu, áðrenn knubbarnir spretta. Og eisini í hesum føri er neyðugt at burturbeina villar hindberjaplantur nærhendis.

TÝNING AV LOKI

Tað er ein stór avbjóðing at halda lok burtur úr plantuálíni. Tí er umráðandi at gera alt fyri at basa loki áðrenn gróðurseting. Hetta kann bæði gerast við kemiska evninum glyfosat ella við at lata jørðina liggja opna frammanundan og lúka við hond. Hendan seinna mannagongdin er vanlig at nýta í vistfrøðiligari framleiðslu. Aðrir móguleikar eru at leggja svart plastikk omaná moldina 1-2 mánaðir áðrenn gróðurseting, sum verður tikið burtur beint áðrenn sett verður niður, og tað ber eisini til at brenna lokið við eldvarpara beint áðrenn gróðurseting. Tá skulu beðini gerast liðug og lokið sleppa at næla áðrenn ein brennir, og hetta kann endurtakast fyri at fáa bast sum mest av loki.

Vit mugu ongantíð brúka glyfosat og tílík altoyðandi evnir nærhendis hindberjaplantum, tí um vit raka eitt rótsskot, sum kemur upp nakað burturfrá álíni, kann øll plantan oyðileggjast.

Tað er umráðandi at halda lok burtur frá plantuholunum fyri at fáa fulla úrtøku, og úrtøkan verður uppaftur størri, um vit halda eina ál við ongum loki allan vegin framvið plastikkinum, og breiðari hon er, betri verður úrslitið. Mælt verður til, at álin er 30-50 cm breið báðumegin við plastikkið. Ein annar møguleiki er at leggja tjúkt plastikk allastaðni, og um hetta plastikkið er hvítt, betrast ljósviðurskiptini niðarlaga í plantuálini munandi. Hetta ber eisini væl til í vistfrøðiligari framleiðslu, har tey annars bara kunnu lúka við hond.

Aftaná gróðurseting eru hesir møguleikar at halda loki niðri við kemiskum evnum:

- Nýta evnir, sum darva næling, t.d. Gallery tíðliga um várið fyri at drepa lok, sum nælir. Tá skal moldin vera vát.
- Nýta evni, sum virka beinleiðis, í álini og beint framvið um várið, áðrenn nýggju spírarnir eru 10 cm høgir.
- Nýta evni, sum virkar beinleiðis, framvið plastikkinum og verja hindberjaplanturnar.
- Nýta evni, sum bert oyðir gras (monocotyledonae).

KEMISK EVNI TIL NIÐURBERJING AV SJÚKUM, SKORDÝRUM OG LOKI

Tað er ymiskt frá einum landi til annað hvørji kemisk evni, sum eru loyvd at brúka í hindberjaframleiðslu, og somuleiðis er munur á, hvat er loyvt í ymiskum framleiðsluhættum so sum úti, í tunli ella vakstrarhúsi, og um talan er um vanliga framleiðslu ella vistfrøðiliga. Loyvini broytast eisini frá ári til ár. Í talvu 2 er tilmæli um nýtslu av sproytievnunum í hindberjaframleiðslu í Noregi, og tær virknu sambindingarnar eru vístar í talvu 3. Meira um hetta kann lesast hjá Takle (2013b – leinki í heimildarlistanum).

HEYSTING OG HANDFARING AV BERUM

Tað er umráðandi at arbeiða við reinum hondum, meðan heystað verður, tí berini verða etin fesk og óviðgjørð.

Vit skulu rokna við, at tørvur er á 1-2 hentarum fyri hvørjar 1000 fermetrar. Tørvurin er størstur mitt í heystingini og minni í byrjanini og seint í heystingini. Mitt í heystingini megnar hvør hentari at henta 10 kg um tíman og nakað minni tíðliga og seint, tí tá er longri millum berini. Um so er, at lítið er til av berum, og/ella berini eru smá av einihvørjari orsök, megna tey ikki at henta so nógv um tíman. Har, sum tey nýta Gjerde máttan rætt, klára tey nógv um tíman, tí har eru nýggju spírarnir burturfrá greinunum við berum, og meginparturin av síðugreinunum við berum vaksa út úr álini, og berini eru tí lætt at fáa hendur á hjá hentaranum.

Til feska marknaðin skulu ber, sum vaksa úti, hentast annanhvønn dag ella 4 ferðir um vikuna. Í tunli og vakstrarhúsi skulu tey hentast hvønn dag. Tey skulu leggjast beinleiðis í sama bakka, sum tey verða marknaðarførð og seld í. Verða tey hentaði ov tíðliga, eru sukurinnihald og smakkur ikki fullgóð, og verða tey heystaði ov seint, tola tey ikki flutning og mugu etast sama dag. Brixvirðið hjá 'Glen Ample' eigur at vera omanfyri 9, skulu tey smakka væl. Berini skulu setast á kuldagoymslu við 2 °C innan tveir tímar, aftaná at tey eru heystaði, og har skulu tey vera, til tey verða flutt á marknaðin.



Mynd 19. 'Glen Ample' hentaði á ymiskum búningarstigi. So hvørt sum berini búnast, betrast smakkurin, meðan haldfóri versnar. Berini í miðjuni eru hóskaði at henta til feska marknaðin. Tey bæði halda sær leingi og smakka væl. Berini høgrumegin, sum eru komin longst, halda sær stutt og mugu seljast og etast beinanvegin. Mynd: Jon Anders Stavang.

ARBEIÐI Í VAKSTRARTÍÐINI

Í talvu 4 er eitt yvirlit yvir arbeiði, sum skal gerast í hindberjaframleiðslu alt árið bæði úti og inni í vakstrarhúsi/tunli. Framleiðsla við longum spírum er gjøllari umrødd av Stavang & Tellevik (2011).

HEIMILDIR

- Døving, A. 2013. Måling av behov for vatning. Fagdag bringebær, Leikanger, 18.-19.01.13.
- Haslestad, J. 2011. Bærometeret. Medlemsorgan for Frukt- og Bærrådgivingen Mjøsen.
- Heiberg, N. 2013. Raud rotråte – korleis leve med det? Fagdag bringebær, Leikanger, 18.-19.01.13.
- Heide, O.M. & A. Sønsteby 2011. Bringebærplantens bygning og fysiologiske reaksjoner på klima og kulturtiltak. Norsk frukt og bær 14(4):24-30.
- Hjeltnes, S.H. 2013. Vatning med dryppvatning i bringebær. Fagdag bringebær, Leikanger, 18.-19.01.13.
- Nes, A. & T. Takle 2012. Tiltak mot skadegjerarar i økologisk bærdyrking: Bringebær. Bioforsk Tema nr. 14 – november 2012, 8 pp.
http://www.agropub.no/asset/4191/1/4191_1.pdf
- Nes, A., T. Takle & G. L. Serikstad 2012. Bringebærdyrking i økologisk landbruk. Bioforsk Fokus 7(6), 32 pp.
- Norsk landbruksrådgiving. Handbok for Vestlandet – Bringebær. <http://vestlandet.lfr.no>.

- Redalen, G. 1983. Pollinering og fruktsetting hos frukt- og bærvekster. Forelesingsnotat, Institutt for fruktdyrking NLH, 42 pp.
- Røen, D., L.O. Brandsæter, S.M. Birkenes, G. Jaastad, A. Nes, N. Trandem & A. Stensvand 2008. Plantevern og plantehelse i økologisk landbruk. Bind 4 – Frukt og bær. Bioforsk Fokus 3(7), 210 pp.
- Stavang, J.A. & H. Tellevik 2011. Handbok for dyrking av bringebær i veksthus. Bioforsk Fokus 6(12), 30 pp. <http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/95167/FOKUS%20Vol-1.6%20nr.%2012%202011.pdf>
- Stensvand, A. & N. Heiberg 2013. Raud rotrôte i bringebær årsak av *Phytophthora rubi*. Førebygging og bekjemping. Fagdag bringebær, Leikanger, 18.-19.01.13.
- Takle, T. 2007. Dyrking av bringebær. Fylkesmannen landbruksavdelinga I Sogn og Fjordane, 29 pp.
- Takle, T. 2013a. Plantevern i bringebær. Fagdag bringebær, Leikanger, 18.-19.01.13.
- Takle, T. 2013b. Plantevern i frukt og bær 2013. Fylkesmannen landbruksavdelinga i Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Hordaland, Rogaland, Agder, 36 pp. <http://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMSF/Landbruk%20og%20mat/Plantevernplanen%202013.pdf?epslanguage=nn>
- Trandem, N., R. Vereide & M. Bøthun 2010. Høstsprøyting med rapsolje har overraskende god effekt mot bladmidd i bringebær. Norsk frukt og bær 13(5):20-22.
- Trandem, N., R. Vereide & M. Bøthun 2011. Bladmidd i økologisk bringebær dyrking. Bioforsk Tema nr. 13 – oktober 2011, 4 pp.
- Vereide, R. 2011-2012. Norsk Landbruksrådgiving Sogn og Fjordane. Frukt- og bærmeldingar.
- Vereide, R. 2013. Gjødslingsplanlegging og gjødsling til bringebær. Fagdag bringebær, Leikanger, 18.-19.01.13.
- Øydvin, J. 1986, The Gjerde method for training raspberries. Effects of increasing cane number and cane height. Acta Horticulturae 183:173-174.



Mynd 20. Reyð hindber framleidd í plastikkvakstrarhúsi hjá Hólmfriður Geirsdóttir og Steinar Jensen í Íslandi. Mynd: Dag Røen



Mynd 21. 'Glen Ample' framleidd í óupphitaðum vakstrarhúsi hjá ALS í Sandavági, Føroyum. Mynd: Lív Petersen