



Jordbær i Nordland

Dyrkingsveiledning

Britta From

Jordbær i Nordland

- Dyrkingsveiledning

Britta From

Bioforsk Fokus blir utgitt av
Bioforsk, Fredrik A Dahls vei 20, 1432 ÅS
post@bioforsk.no
Ansvarlig redaktør: Forskningsdirektør Nils Vagstad

Denne utgivelsen:
Bioforsk Nord Bodø
Vågønes, 8076 BODØ
Fagredaktør: Forskningssjef Espen Haugland

ISBN-13: 978-82-17-00186-7

Forsidefoto: Ragnar Våga Pedersen

Innledning

Jordbær er den største frukt- og bærkulturen i Norge, og hører til de kulturer som gir best mulighet for inntjening. Men det kjølige kystklimaet i Nordland byr på utfordringer for jordbær dyrking: Vi har vintre med isdekke og perioder med barfrost og med tining/frysing. Somrene er kjølige, ikke sjelden regnfulle og korte. Nattefrost kan opptre sent på våren og tidlig på høsten. Dette stiller særlige krav til sortsvalg og til driftsforhold.

Forsøk har vist at et intensivt driftsopplegg med stor plantetetthet på hevede bedd, dryppgjødsling og vinterdekking med fiberduk gir mest årviss avling og best inntjening.

Denne dyrkingsveiledning tar derfor utgangspunkt i et sådant driftsopplegg, hvor dyrkningsmetodene er tilpasset det nordlandske klima. Kunnskapen er utviklet og utprøvd på testfelt drevet ved Vågønes forskingsstasjon i Bodø.

Innhold

Innledning	4
Om jordbærplanten	7
Anlegg	8
Felt.....	8
Vinterduk	9
Planting	10
Øvrig stell.....	11
Vanning og gjødsling	12
Gjødsling - mengder og konsentrasjon	12
Vanning	13
Plantevern	14
Sprøyting eller ikke sprøyting?.....	14
Sprøyting - metoder og doser	14
Soppsykdommer	14
Insekter og skadedyr	15
Høsting og lagring	16
Avvikling av felt	16
Sorter.....	17
Les mer	18
Sortsutvikling	18
Andre dyrkningsveiledninger for jordbær	18
Lærebøker, tidsskrifter og nettsteder.....	18

Sammendrag

Nordland har kortere vekstsesong, lavere sommertemperaturer og vanskelige overvintringsforhold enn jordbærdistriktene i Sør- og Midt-Norge. Jordbærdyrking i Nordland stiller derfor særlige krav til sortsvalg og til driftsteknikk. Intensiv drift med stor plantetetthet og kontinuerlig tilførsel av vann og gjødsel (dryppgjødsling), gir mest årvis avling og best inntjening.

Felt bør anlegges tidlig på forsommeren for å sikre god overvintring. Feltet bør dekkes med duk i perioden fra september til mai. Forutsetning for å oppnå en god avling er en tett blomsteretning i feltet. Det kjølige klimaet gir forholdsvis dårlige betingelser for blomsterdannelse, og resulterer i få blomster per plante. Derfor bør en plante tett.

Summary

The county of Nordland has temperate to sub arctic coastal climate. Short growth season, low summer temperatures and harsh wintering conditions puts special demands on the choice of cultivars and the methods of cultivation for strawberries. Intensive cultivation system with dense planting, plastic mulching and drip fertigation system, has proven to result in most stable yields and highest profit.

In order to ensure good winter survival, fields should be established not later than medio June. Fields should be covered with fleece from September to May. A prerequisite for high yields is a sufficient density of inflorescence in the plantation. Low temperature in the late summer and harsh wintering conditions provide poor conditions for floral initiation and survival, resulting in few inflorescences per plant.

Tett planting behøver ikke medføre økt risiko for råteangrep.

For felt i Nordland bør det tilføres mindre gjødsel i løpet av vekstsesongen enn anbefalt i jordbærdistriktene i Sør- og Midt-Norge. Det kjølige klimaet gjør at en kan gjennomføre en jordbærproduksjon med mindre bruk av plantevernmidler enn sørpå.

Jordbærsortene 'Korona' og 'Polka' er fremdeles det sikre valget for de fleste lokaliteter i Nordland. 'Hannibal' og 'Babette' kan anbefales som høytstående nykommere i sortimentet. Begge har bær av mer robust kvalitet enn 'Korona', og er som sådan særlig velegnet til dyrking i et regnfullt klima.

Therefore planting spacing should be narrow. Dense planting does not result in increased occurrence of *Botrytis*

Strawberry cultivation in Nordland require a lower level of fertilization than in areas with longer and warmer growth periods. The cool climate makes it feasible to cultivate strawberries with comparatively low input of pesticides.

The cultivars 'Korona' and 'Polka' are recommended for their high yield and winter hardiness. The new cultivars 'Hannibal' and 'Babette' have so far shown promising results in test fields. Compared with the former the both have more robust berries, and are therefore particularly suited for growing in a cool and rainy climate.

Om jordbærplanten

Jordbærplantens vekst og utvikling er forhåndsprogrammert i genmassen. Men veksten influeres på kompleks måte av daglengde, temperatur, nærings- og vanntilførsel. Det er opp til dyrkeren å påvirke planten til å vokse på en slik måte at den produserer optimalt. For bærprodusenten betyr dette naturligvis optimal mengde og kvalitet av bær.

Jordbærplanten er en staude som formerer seg både ved utløpere og frø, altså både vegetativt og generativt. Planten gjennomløper i løpet av vekståret generative og vegetative faser; vegetativ fase fra vekststart til blomstring; generativ fase fra blomstring til bæret høstes - tilbake til vegetativ fase, som fortsetter frem til blomstring det kommende år, bare avbrutt av vinterhvilen.

Jordbærplanten har en kompakt stengel, der bladene sitter tett sammen i en rosett. Den enkelte hovedgrenen i denne rosetten kalles en krone. Fra basis av bladene i rosetten dannes det i den vegetative fasen sideknopper, som kan utvikles til sovende knopper, utløpere, eller sidekroner. Det er i krone og sidekroner at blomstene dannes.

Blomster anlegges om høsten, overvintrer som mer eller mindre utviklede blomsteranlegg, og utvikles ferdig til blomstring i løpet av våren det kommende år.

En av de faktorer som bestemmer antall blomster, er antall sidekroner på planten om høsten, dvs. hvor mange sidekroner det har lyktes planten å utvikle i løpet av den forutgående vekstsesong. Antall sidekroner avhenger blant annet av temperatur i den generative fasen. Generelt sett gjelder det at en varm forsommer og sommer gir gode forutsetninger for dannelse av sidekroner.

Blomsterdanningen skjer under påvirkning av den avtakende temperatur og daglengde på ettersommeren og høsten. Blomsterdanningen igangsettes (dvs. at blomster induseres), når dagene blir kortere enn 14-16 timer, men selve blomsterdanningen er avhengig av veksttemperaturer over et vist minimum. På våre nordlige breddegrader er perioden med naturlig kort dag og gunstige temperaturforhold for induksjon relativt kort sammenlignet med områder lenger sør. En lang og mild høst vil imidlertid være gunstig for rik blomsterdanning og god utvikling av blomsteranleggene.

Anlegg

I det følgende beskrives anlegg av feltet med høybed (driller) og stripedekket med plast. Vann og gjødsel tilføres via dryppslanger lagt ut på drillene under plasten; dette opplegget kalles dryppgjødsling.

Fordelene med høybed er flere. De kanskje viktigste er at risikoen for overvintringsskade gjennom isdekke og oppfrysning blir mindre når plantene kommer opp i høyden og rotsonen dermed dreneres bedre. Enda en fordel ligger i at drillene oppvarmes hurtigere om våren, og vekststart derfor blir tidligere. Endelig medfører drillene også en noe behageligere arbeidsstilling under plukking. Kombinasjonen høybed og plastdekking gjør at bedene får en glatt og ren overflate som hurtig tørker opp etter regn. Det gir kvalitetsforbedring og mindre råtning for de bær som hviler på bakken mens de modnes.



Jorddekke. Fremst på bildet er vist vevd jordbærduk, bakom er vist en rull plast av typen brun jordbærplast 1.5 meter bredde. Vevd jordbærduk brukes til heldekke, mens plasten brukes til stripedekning; altså bare på drillen. Plast er mer rasjonell enn vevd duk, fordi plasten kan legges ut maskinelt med en plastutlegger, og enkelt fjernes igjen etter endt omløp. Anleggskostnadene blir lavere med plast enn med vevd duk. Der er dog også fordeler ved vevd duk: Duken er så sterk, at en kan kjøre på den med traktor, og den vevde duken lar regnvann trenge igjennom. Ser en på ugressbekjempelsen, er det fordeler og ulemper ved begge typer dekkematerialer: Duken hemmer ugressvekst noe, men etter hvert vil det trenge seg frem rotgress, som kan bli til atskillig bry i åkeren. Plast stopper ugress så lenge dekket er intakt, men det går lett hull på den tynne plasten. Bruker en stripedekning, må en enten holde stripene mellom drillene fri for ugress, eller så til med for eksempel gress, som da må holdes kort.

Jorddekke med plast eller duk er arbeidsbesparende mht. ugressrenhold, og medfører høyere temperatur i rotsonen enn i felt uten dekking. Stripedekking har den fordel fremfor heldekke at plasten er rimelig og enkel å legge ut med plastutlegger, og også enklere å fjerne igjen etter endt omløp. Stripedekking med jordbærplast er derfor den beste løsningen i en kommersiell driftsform, hvor det er viktig at alle arbeidsoperasjoner er så rasjonelle som mulig.

Vesentligste ulempe er at plantene er noe mer utsatt for vind og lave temperaturer når det plantes på høybed. Dermed økes risikoen for overvintringsskader i form av frysetørring. Høybed bør derfor kombineres med vinterdekking med duk. På Vågønes har vi brukt et enkelt lag av en kraftig agrylduk, som forhandles under betegnelsen jordbærduk.

Felt

Arbeidsgangen i feltanlegget er som følger:

- Feltet gjødsles og harves
- Drill kjøres opp
- Dryppslanger legges langs toppen av drillene
- Plast legges ut
- Plantehuller klippes opp
- Planting

Gjødsling og kalking ved anlegg

Før anlegg bør jorden kalkes op til pH mellom 5,5 og 6,5. Selv om gjødsel tilføres kontinuerlig under veksten, er det en fordel også å gi en grunnjødsling. En må alltid bruke klorfri gjødsel, som for eksempel NPK Fullgjødsel®11-5-18.

Opparbeide driller

Drillene bør være ca 40 cm høye. I løpet av omløpsperioden vil drillene synke litt sammen. Avstand mellom drillene på 150 cm (målt fra midte til midte) gir god arbeidsrom i feltet. Drillen skal konstrueres slik at overflatevann renner av, for å unngå overvintringsskader på grunn av isdekke. Drillen må være rundet på toppen, skråne jevnt nedover siden, og være så fast at det ikke dannes grop omkring plantehullet. Om nødvendig må en gå over drillen med en krafse for å runde "skuldrene". Det finnes på markedet drillbyggere som er spesielt konstruert til formålet - en slik drillbygger vil imidlertid være en betraktelig investering for et mindre bruk. Nest best er det å bruke en drillbygger som er beregnet til å bygge flate grønnsaksbed. Er jorden harvet i god dybde, skal det være mulig å kjøre opp en tilstrekkelig høy drill ved bruk av et slikt utstyr. Alternativt kan potethytter brukes; en må da hyppe sammen jorden i to omganger, først med stor avstand, siden med litt mindre avstand.



Drillbygger. Bildet viser en drill- eller beddbygger, til grønnsaksproduksjon. Denne er mest velegnet til å lage bedd med flat topp, men kan ved korrekt innstilling også brukes til avrundede jordbærdriller.

Vanningsanlegg

Dryppslanger med to eller flere drypppunkt pr meter, legges langs toppen av drillen før plasten legges over, og forbindes med en fødeslange. En bør helst anvende den typen som er trykkregulerende - det sikrer jevn vanning over hele feltet, også når det er fall i terrenget.



Dryppslanger. 16 millimeter i diameter og trykkregulerende drypp.

Plast

Drillene bør ikke tørke ut før plasten legges på, da blir det vanskelig å vanne jorden opp igjen. Det er enklest å legge ut plasten med en plastutlegger, men det er også mulig å legge plasten for hånd. For å holde overflaten tørr, må plasten legges helt stramt så det ikke samler seg regnvann i folder og søkk.

Vinterduk

Formålet med vinterduk er å beskytte planten mot uttørring av frostvind, samt å heve temperaturen omkring planten.



Plantedekke: Acrylduk. Vinterdekning med acrylduk gir bedre overvintring. En bør helst bruke en kraftig og elastisk kvalitet, gjerne med forsterkede sømmer.

Jordbærplanten anlegger blomster på sensommeren, når daglengden er under 14 - 16 timer, i Bodø vil det si omkring starten av august. Temperaturforholdene omkring planten i den perioden har stor innflytelse på hvor mye blomster som anlegges, og dermed før blomstring i den følgende bærsesong. Det er derfor en fordel å legge vinterduken på så tidlig som mulig. I praksis betyr det at duken bør legges på straks feltet er ferdighøstet og klargjort for vinteren.

Som hovedregel bør duken tas av igjen omkring vekststart; venter man for lenge, kan vårsolen drive frem planten under duken, og planten vil da være mindre motstandsdyktig mot frost. På den annen side bør ikke plantene være ubeskyttet av duk ved temperatur under - 4 oC. Her må en altså ta en avveining mellom to risikoer. På Vågønes har vi brukt å ta av duken omkring 1. mai. At vinterduk gir bedre overvintring og derfor bedre avling er allment anerkjent. Men mange dyrkere har erfaringer med at det er vanskelig å feste duken tilstrekkelig godt. På Vågønes ligger jordbærfeltene meget vindutsatt til, men vi har gode erfaringer med å bruke hesjestaurog sandsekker.



Jordbærfelt klargjort til vinteren. Acrylduken er tynget ned med hesjestaurog sandsekker. Det er viktig at duken ikke trekkes for stramt over rillene: Etter den første snøen vil duken legge seg helt inn til drillen, og da må en ha lagt duken så raust, at det er plass til litt isolerende luft rundt jordbærplantene.

Planting

Tilplantingen av feltet er en viktig begivenhet, og betydningen av å gjøre tingene rett i denne fasen kan ikke overvurderes. Første forutsetning for et godt resultat er at plantene ikke tørker ut - verken under transport, selve planting, eller i de første vekstukene. Vanningsanlegg må derfor være på plass og tilsluttet før plantene tas imot.

Plantene bør plasseres slik at drilloverflaten utnyttes best mulig, dvs. at plantene skal stå i forbandt. Resultater fra testfeltet viste tydelig god effekt av tett planting på avlingsnivået. Anbefalingen må altså være å plante opp til ca 5 200 planter per dekar. Ved en radavstand på 150 cm og planting i dobbeltrader, gir dette en planteavstand på ca 25 cm. Det bør ikke være mer enn ca 20 cm i mellom dobbeltradene. Målet er å plante så tett at plantene i løpet av første bærår vokser sammen til et sammenhengende plantedekke; dermed oppnås det størst mulig antall blomsteranlegg per dekar. I den tette beplantningen vil plantene sette bærene ut mot lyset, dvs. på utsidene av dobbeltradene, hvor de blir enklere å komme til å plukke.



Planteåret. 8 uker etter planting. På bildet ses et stykke av en drill tilplantet med enkeltrad i forbandt. Feltet ble anlagt midt i juni, plantene har nyttet den varme perioden, og har allerede nådd en god størrelse. For at ikke utløperne skal tappe plantene for resurser, må de fjernes eller sprøytes bort. Feltet ble anlagt med bar jord mellom drillene, og nå begynner ugresset å vokse til. En smule ugress skader ikke - men blir ugresset for høyt, utgjør det et levested for tege og andre skadedyr. På Vågønes holder vi ugresset i sjakk med en kombinasjon av plenklipping og kjemisk sviing.

Tett beplantning forutsetter imidlertid god kontroll på forholdet mellom vegetativ og generativ vekst. Blir den vegetative veksten for kraftig, vil plantedekket vokse sammen i en ugjennomtrengelig matte som bare langsomt tørker opp etter regnskyll, og dermed gir gunstige vilkår for oppformering av sopp.

Plantetidspunkt

For å få størst mulig avling i første bærår, må en plante så tidlig som mulig. I Nord-Norge vil dette

oftest si omkring 1. uke i juni; i alle tilfelle må plantene være i jorden før St. Hans. Stor avling i første bærår har betydelig økonomisk betydning. Dels er det jo den direkte verdien av bærene, men like viktig er det forhold at plukkeeffektiviteten er mye høyere ved stor enn ved liten avling. Utgifter til den øvrige stell av feltet (ugrasfjerning osv.) vil være noenlunde like stor uansett om avlingen er stor eller liten. Altså: skal man først ha et felt i bæring, er det om å gjøre at avlingen blir så stor som mulig. Er man for sent ute med å gjøre åkeren klar til planting, bør man derfor heller utsette hele anlegget et år (og evt. ta en grønføravling inn i stedet) enn å risikere å plante for sent.

Skal felt anlegges på en åker med stor risiko for overvintringsskader, er det ytterligere grunn til å plante på forsommeren, da planter av en viss størrelse lettere vil klare vinterpåkjenningene.

Omløpstid og etterplanting

Er feltet i normalt god stand, kan det anbefales en omløpstid på tre - fire år, dvs. et planteår og to til tre høsteår. Er feltet svekket av vinterskader eller sykdomsangrep, bør en legge om etter et kortere omløp: Overvintringsskader kan redusere avlingen selv om planten overlever, og planten vil ikke helt vokse fra en sådan skade.

I spørsmålet om optimal omløpstid gjelder de samme overveielser som for omløpstid av eng; en må se på feltets aktuelle tilstand og avling opp imot kostnadene ved nyanlegg.

Generelt yter unge felt best; potensiell avling er størst i feltets andre høsteår, deretter blir avlingen gradvis mindre for hvert år, inntil det evt. skjer en stabilisering på et lavere nivå. For de fleste sorter gjelder det også at eldre planter får mer småfalle bær. For Polka og Glima er dette et reelt problem. For Polka vil en ytterligere få et problem med for frodige planter i eldre felt.

Jo lenger omløpstid, desto større er risikoen for oppformering av sykdommer og skadedyr. På grunn av det generelt kjølige klimaet i Nord-Norge kan en vanligvis ikke forvente alvorlige angrep av midd og jordboende skadedyr. Til gjengjeld er tege, sikader og stengelflylarver et minst likeså stort problem i nord som i Sør-Norge. Ved planting på plast, har ikke feltet mulighet for å forynge seg, som tilfellet er i mattekultur. I mattekultur lar en utløpere slå rot mellom plantene og utvikle seg til nye planter etter hvert som de opprinnelige planter blir svake eller går ut.

I Nord-Norge er det mye brukt å etterplante med nye småplanter i eldre felt når det har vært utgang på grunn overvintringsskader, sykdommer eller skadedyr. Dette gjelder kanskje mest hos smådyrkere. Der er mange ulemper ved denne praksisen, som gir veldig lange omløp. Først og fremst økes risikoen for oppformering av sykdommer og skadedyr. Etterplanting i gamle felt er ganske arbeidskrevende og det betaler seg i

liten grad. Har en mye utgang vil det vanligvis være mer økonomisk rentabelt å sanere hele feltet og anlegge nytt felt et annet sted på bruket.

Øvrig stell

I planteåret må en gå over feltet to eller tre ganger for å fjerne ugras i plantehullene. Siden vil jordbærplantene fylle ut hullene, og en vil se mindre ugrass.

På de fleste lokaliteter i Nord-Norge er det vanlig at plantens grønne deler nesten helt visner bort i løpet av vinteren. Dermed blir det mye vissent løv, som det er en fordel å fjerne før vekststart. Vissent løv er overvintringssted for soppsporier, som etter vekststart kan infisere de grønne skudd og dermed starte en ny sykklus i feltet.

I løpet av forsommeren og frem til første høsting vil det skje en stadig produksjon av utløpere, som bør fjernes ved kjemisk sviing (dette gjøres med ryggspøyte med skjerm; en sprøyter halvt oppe på drillen så bare utløpere treffes) eller mekanisk med saks. Tett planting i dobbeltrekker kan medføre mye vekst av utløpere inn i plantedekket, som eventuelt må fjernes med saks.

Stripene mellom drillene kan tilsåes med gras, eller kan holdes svart med et svimiddel. Det må frarådes at bruke brakningsmiddel, da dette kan skade jordbærplantene.



Bærklase. Tett planting gjør at plantene setter bærklasene på ytersiden, hvor det er enkelt å komme til å plukke. Plasten må ligge stramt for at den skal tørke fort etter regnskyll. Dermed blir ikke bærene våte, selv når de hviler på plasten.

Vanning og gjødsling

Systemet for gjødslingsvanning består, ut over de trykkregulerte dryppslanger og fødeslangene, av en vanningssentral med en eller to dosatroner, som drives av vanntrykket i tilføringsslangen og suger gjødsel opp fra en stamp med stamopløsning. Dermed kan en tilføre feltet gjødsel kontinuerlig med vanningsvannet. Når vanninganlegget arbeider, hører man et stempelslag for hver gang det plukkes opp en dose gjødsel fra stampen. Jo større felt anlegget betjener, desto større er vanngjennomstrømningen gjennom anlegget og raskere frekvens på stempelslagene. En kan regulere gjødselkonsentrasjonen i vanningsvannet ved å innstille dosatronen til å plukke opp større eller mindre mengder gjødsel for hvert slag.

Dryppvanningsanlegg fås med automatisk "timer", som styres av en fuktighetsmåler montert i feltet. På Vågønes har vi dog bedre erfaring med at slå på anlegget manuelt, når det skal vannes.

Periode for gjødselvanning

Jordbær må ha tilgang på tilstrekkelig vann og næringsstoffer fra vekststart og ut hele vekstperioden. Dette betyr under våre forhold at gjødselvanningen startes opp omkring 1. mai og fortsettes til medio september. I tørt vær kan det i tillegg vannes med rent vann ut september.

Styring av plantens vekst ved korrekt gjødselvanning

Vanning og gjødslingsmengde bidrar til å bestemme plantens voksemåte. For å oppnå en åpen og lys plante med mange fruktanlegg, må en ta hensyn til følgende to tommelfingerregler:

- 1) Overskudd av nitrogen fremmer bladvekst på bekostning av blomster og bærutvikling. Derfor anbefales det at det i den vegetative fasen brukes en gjødseloppløsning med høyere nitrogen/kalium-forhold enn i den generative fasen. Det vil i praksis si at en må skifte gjødseloppskrift midt i sesongen; fra vekststart til begynnende blomstring brukes en "vegetativ" blanding. Etter blomstring og ut sesongen brukes en "generativ" blanding. Men det er viktig å merke seg at selv ved dette todelt gjødslingsopplegget vil for mye gjødsling medføre avlingsnedgang.
- 2) "Knipes" planten for gjødsel og vann i blomsterinduksjonsfasen fremmes induksjonen av blomsteranlegg. Blomster induseres på sensommeren, når daglengden blir kortere enn 16 timer. Det anbefales derfor at en i den perioden legger inn et par uker hvor feltet ikke tilføres vann eller gjødsel. Deretter gis gjødsel og vann tilstrekkelig til å sikre god utvikling av blomsteranleggene, og til å forsyne planten med opplagsnæring nok til å klare vinteren.

Forholdet mellom gjødsling og vanning

Vi lar vanligvis plantens vanningsbehov bestemme hvor mye gjødselvann som bringes ut. Er

dosatronen innstilt korrekt, vil dette stort sett stemme med anbefalt gjødselmengde. Er det for eksempel varmt vær, trenger feltet både mer vann og gjødsel enn vanlig, fordi plantene da vokser mer og produserer mer bær enn i kjøligere vær. Der er dog unntak: I langvarige tørke- eller regnperioder bør en justere konsentrasjonen; ved lav temperatur og lite nedbør under bærmodningsfasen trenger planten vanning, men tilsvarende gjødsling vil bare resultere i økt bladvekst på bekostning av bærutviklingen.

Konsentrasjonen justeres ved å innstille dosatronen (skruer på nedre del av innsuget) eller på vanningsapparatet ved å åpne kranen som leder vann forbi dosatronene.



Vanningsautomat med to dosatroner, som pumper opp gjødsel fra hver sin stamp med stamopløsning.

Gjødsling - mengder og konsentrasjon

En må ha to stamper med stamopløsning; én til svovelholdig gjødsel (som for eksempel Superba), og én til kalsiumholdig gjødsel (som Calcinit). Stamopløsningen er nemlig så konsentrert at svovel og kalsium vil bunnfelles i form av gips hvis de to stoffer oppløses i samme beholder. Har en to dosatroner, kan en vanne med Calcinit og Superba samtidig. En kan nøye seg med en dosatron, men da må en flytte slangen mellom de to stamperne, og føre ut Superba og Calcinit på skift.

Normtall for gjødsling finner en for eksempel på nettsidene til gjødsleprodusenten. Disse tallene er basert på erfaringer og resultater i de større jordbærdistriktene, dvs. områder med lengre og varmere vekstsesong enn i Nordland. For gjødselvanning med Fullgjødsel anbefales det å bruke en mengde svarende til 6 kg N per dekar per sesong. Det anbefales at 1/3 bringes ut før blomstring, 1/3 under bærutvikling og den siste 1/3 etter at høstingen er avsluttet.

Erfaringer fra Nordland (blant annet fra feltforsøk på Vågønes) tilsier at en må bruke noe mindre

gjødelse - omtrent 4 - 5 kg N per dekar i løpet av vekstsesongen.

Av dette tildeles 1,5 til 2 kg N før blomstring og 2-2,5 kg under fruktutvikling. Etter høsten er avsluttet innstilles gjødselvanningen i 14 dager - dette fremmer blomsterinduksjon. Deretter bringes ut de siste 0,5 - 1 kg N.

Eksempel på en gjødseloppskrift

På Vågønes har vi brukt to 100 liters gjødselstampe - en til superpaløsning og en til CalciNit-løsning. Vi innstiller dosatronene til å føre ut stamopløsningene i 1 % konsentrasjon (dvs. 1 liter stamopløsning til 100 liter vann).

Vegetativ stamopløsning:

Stamp A: 8 kg Gul Superba™ /100 liter vann

Stamp B: 7,0 kg CalciNit™ /100 liter vann

Total N innhold i stamopløsningen: 0,0137 kg N/l

N/K forhold for vegetativ løsning: 0,86

Generativ stamopløsning:

Stamp A: 9,0 kg Gul Superba™ / 100 liter vann

Stamp B: 5,0 kg CalciNit™ / 100 liter vann

Total N innhold i stamopløsningen: 0,0109 kg N/l

N/K forhold for generativ løsning: 0,61

Her følger et regneeksempel for gjødsling i den generative fase:

Setter vi bærmodningsperioden til 8 uker, må det bringes ut følgende mengde per dekar og uke:
 $2,0 \text{ kg N} / 8 \text{ uker} = 0,25 \text{ kg N per dekar og uke.}$

Omregnet til antall liter stamopløsning (generativ løsning) gir dette:

$0,25 \text{ kg N} / 0,0109 \text{ kg N/l} = 22,9 \text{ liter}$

stamopløsning

Som skal bringes ut per daa per uke.

Ved ovenstående oppskrift er totalforbruk gjødelse:

Superba Gul™: ca 30 kg per daa per år

CalciNit™: ca 21 kg per daa per år

Vanning

Jordbærplanten kan vokse under forholdsvis tørre forhold, men skal planten utnytte sitt potensial, er vannbehovet stort. Vanning vil i de fleste områder av landet og for de fleste jordtyper øke både totalavling og gi bedre kvalitet på bærene.

Plantens vannforbruk kan uttrykkes som potensiell fordampning, og avhenger av solens innstråling, temperatur og vind. På en blåsende, solrik og klar vårdag, for eksempel, vil den potensielle fordampningen være mellom 4 og 6 millimeter, og planten må altså tilføres 4-6 millimeter vann for at ikke mangel på vann skal være begrensende for vekst.

Når det regner, vil størstedelen av regnvannet renne av drillen, og altså ikke komme plantene til gode. På plastdekket felt kan en regne med at bare ca ¼ av nedbøren er tilgjengelig for planten.

Hvor ofte det må vannes avhenger av jordtype - på skrinn sandjord bør det vannes hver dag i den varmeste tiden, mens det på leir eller moldjord er tilstrekkelig å vanne to ganger i uken.

Regneeksempel for vanningstid

Brukes dryppvanningslanger med vanningskapasitet per drypp-punkt på 2,4 liter per time, og et drypp-punkt per 0,5 m drill, kan dette omregnes til at det bringes ut 1 millimeter per 13 minutter. På en dag med potensiell fordampning eksempelvis 4 millimeter, må det altså vannes i 4 x 13 minutter, dvs. 52 minutter. En bør vanne ekstra 30 % - overvanning som sikkerhet. I dette eksemplet skal det altså vannes $52 + (52 \cdot 0,3) = 68$ minutter.

Plantevern

Sprøyting eller ikke sprøyting?

I Nordland blir det generelt sprøytet mindre enn i Sør-Norge. Det har flere årsaker:

- Sprøytebehovet er mindre; På grunn av de kjølige klimaet er vi forskånet for en rekke sykdommer og skadedyr, som er et problem sørpå. Enkelte lokaliteter har så lite jordbær dyrking, at smittetrykket av for eksempel meldugg er meget lavt.
- De fleste jordbærprodusenter driver smått, og ser ikke økonomi i å anskaffe seg spesialisert sprøyteutstyr
- Lite eller ingen sprøyting er et godt salgargument i konkurransen mot billigere trønderbær og sørlandsbær.

Sprøyting - metoder og doser

Anbefalinger for kjemisk plantevern endres ofte, en må derfor holde seg orientert via Plantevernhåndboken.

Pesticidsprøyting kan utføres med vanlig åkersprøyte, men åkersprøyten gir dårlig effekt utnyttelse av plantevernmiddelet, idet forholdsvis lite middel vil trenge dypt inn i plantemassen, og mye av middelet vil ende opp mellom drillene og gå tapt.

Det finnes ulike former for spesialutstyr på markedet. På Vågønes utfører vi alle sprøytinger med høytrykks ryggssprøyte. Ryggssprøyten tillater presis sprøyting bare på plantene, og høytrykksprøyten har den fordel fremfor en vanlig ryggssprøyte, at middelet trenger helt inn i plantemassen og inn til vekstpunktene. Til gjengjeld kan høytrykksprøyten være ubehagelig tung å arbeide med. Dette problemet har vi løst ved at monterer sprøyten på understellet til en barnevogn - det finnes sikkert mange andre kreative løsninger.

På sprøytemiddeletiketten er dosisanbefaling er vanligvis angitt for åkersprøyte per 1000 m drill. For ryggssprøyte brukes ca ¼ av dosering anbefalt for åkersprøyte for samme areal. Beregn veskemengde ca 15-20 liter væske per 1000 m drill. En bør ikke blande mer enn to typer midler i en tank. Vi har brukt å sprøyte med blanding av henholdsvis to soppmidler og to insektmidler, idet vi lar det gå minimum to dager mellom de to sprøytingene.

Sopp sykdommer

Gråskimmel og meldugg er de to vanligste sopp sykdommer. I de fleste tilfelle må en regne med at smitte av både gråskimmel og meldugg finnes i feltet - vekstforholdene i sesongen er avgjørende for om det blir sykdomsutbrudd å se, og hvor sterkt dette blir. På Vågønes sprøyter vi

forebyggende, altså før symptomer utvikles. Dermed oppnår vi at nedbringe mengden av smittesporer i feltet.

Gråskimmel og meldugg kan det med fordel sprøytes mot samtidig, første gang omkring blomstring, andre gangen 5-7 dager senere. I tilfelle av stor variasjon i blomstringstidspunkt, kan det være nødvendig å sprøyte en tredje gang. Behandlingsfrist for de fleste midlene er 14 dager, men under normale omstendigheter går det så mange uker fra blomstring til modning at en ikke kommer i nærheten av behandlingsfristen. For å motvirke resistens bør en skifte mellom to midler ved gjentatt behandling.

Gråskimmel

Symptomer på gråskimmel er de velkjente råtne og hårete bær. På grønne kart ses angrep først som en brun flekk, ofte nær blomsten. I alvorlige tilfelle ses råde også på stengler og rothals.

Den primære smitte skjer under blomstring, og det er på dette stadium bekjempelse er mest effektiv. De angrepne bær produserer sopp sporer som smitter til friske bær (sekundær smitte)

Smitteutviklingen i feltet og dermed skadeomfanget, avhenger i høy grad av hvor lett smitten overføres fra bær til bær. Dette avhenger av jordbær sortens resistens mot sykdommen, men også av vekstforholdene: For å spire på bærets overflate er sopp sporen avhengig av fuktighet.

Det gjelder altså om å legge an feltet på en sådan måte, at en får rask opptørking av plantemasse og bær etter nedbør. Det er viktig at drillene er konstruert korrekt og plasten ligger stramt, så at ikke regnvann samler seg i folderne og bærene blir liggende i vannet. Tett og frodig bladmasse (som ved for sterk nitrogengjødsling) forsinker opptørking.

På Vågønes har vi ikke sett at tett planting (5400 planter per daa) medfører økt angrep av gråskimmel, sammenlignet med mer åpen planting.

Sår og sprekker i bærets overhud danner innfallsvei for soppinfeksjon. Sår kan forårsakes av raspende og gnagende skadedyr som for eksempel snegle. I fuktige somrer med mye skadedyr, kan et gråskimmelangrep utvikle seg eksplosivt og medføre opp mot 75 % råtne bær. Vil en stakke et gråskimmelangrep under sådanne forhold, må en sette inn med intensiv og gjentatt sprøyting tett opp til bærplukking. En eller to ganger sprøyting under modning vil som oftest ikke have noen særlig effekt.

På Vågønes har vi valgt ikke å gjennomføre en så omfattende gråskimmelsprøyting. I stedet satser vi forbyggende ved å sprøyte under blomstring, og ved å holde feltet i god stand og fritt for skadedyr.

For å begrense sekundær smitte, er det viktig å fjerne angrepne bær regelmessig.

Vi har brukt midlene *Rovral* og *Switch*. I noen tilfelle har vi dessuten sprøytet i tiden rundt vekststart med et middel som har god effekt mot sporedannelse fra overvintrende sporehuse (*Teldor*).

Meldugg

Symptomer er melet belegg på blad og bær. Tidlige symptomer på bladene ses som oppadbøyde bladrande. Det er stor forskjell på de ulike jordbærsorters mottakelighet for meldugg.

Meldugg opptrer særlig i tørt vær - i meget varmt og tørt vær kan det være nyttig å vanne feltet med spreder i tillegg til undervanning, for å begrense et melduggangrep.

Mot meldugg sprøytes forebyggende to ganger under blomstring. Sprøyting mot meldugg kan med fordel utføres i samme operasjon som sprøyting mot gråskimmel.

Insekter og skadedyr

Mens det bør sprøytes forebyggende mot soppsykdommer, sprøyter vi helst kun mot insekter og skadedyr når problemer oppstår - dvs. når vi ser symptomer eller skadedyr. I eldre felt kan en forvente større problemer enn i nye felt fordi det skjer en oppformering av skadedyr over tid.

En bør helst sprøyte to ganger. Vær oppmerksom på at det kan være restriksjoner i forhold til sprøyting over blomstrende vegetasjon i den perioden hvor biene flyr. Vi har brukt *Sumi Alpha* mot teget, stengelflylarver, biller og trips.

Teger

Teger stikker og suger i blomsten og ødelegger deler av den. Bæret får dermed ikke utviklet seg skikkelig og vi får knartbær. Selv moderat

tegeangrep kan forårsake stor nedgang i salgbar avling.

Veksthuspinmidd

Er små runde, rødlig midd som kan ses med lupe på undersiden av bladene, nær bladnervene. De spinner belegg på blad og bær. Midden opptrer vanligvis sent i sesongen, en ser dem når en håndterer de høstede bærene. Under vanlige omstendigheter gjør veksthuspinmidd ikke noen stor skade.

Jordbærmidd

Er en potensielt alvorlig skadegjører. Symptomer er frem for alt misdannede unge blad. Bekreftelse på om det er jordbærmidd får en ved å åpne unge friske blad og studere de innerste kroker med lupe. Det er gjerne på disse godt skjulte stedene jordbærmidden gjemmer seg. I alvorlige tilfelle ses symptomer på bær - de får bronsefargede partier og/eller blir små, skrupne og tørre.

Å benytte friske planter fri for jordbærmidd er viktig. Eneste godkjente middel mot jordbærmidd er *Mesuro*. I anleggsåret kan det sprøytes to ganger med 7 dagers mellomrom. Det er ikke lovlig i kommersiell dyrking å sprøyte med *Mesuro* på bærende felt, det må derfor sprøytes etter siste høsting på sensommeren. En må sprøyte på lune dager mens hunnene ennå er aktive, dvs. før de kryper ned i planten for å overvintre. Sprøytingen må skje på en dag med god temperatur (15 °C) for å ha god effekt. Det bør benyttes tåkesprøyte med luftstrømmen pekende rett ned i plantebestandet.

Snegle

Snegle kan i fuktige somre oppformerer i stort tall i feltet. Snegle kan gjøre stor skade ved at gnage på bæret, og dermed skape en innfallsvei for gråskimmel. I handelen fås ulike former for sneglegifte. I mindre felt kan det være tilstrekkelig å sette ut sneglefeller - for eksempel et nedgravd yoghurtbeger halvt fylt med øl. Duften av øl vil tiltrekke sneglen over mange meter, og når den kryper inn i fellen, vil den drukne eller forgiftes.

Høsting og lagring

Jordbær bør høstes to til tre ganger pr uke. Desto oftere en høster, jo bedre kvalitet og holdbarhet vil en få. Avlingsnivå varierer sterkt fra lokalitet til lokalitet og fra år til år. På Vågønes regner vi 1500 kg salgbare bær per daa (netto feltareal) som en middels avling på et felt med 5200 planter per daa.

Det høstes direkte i salgskurven, disse fås i grønn, blå eller klar plast, og rommer 400 til 500g bær. I jordbærkassene er det plass til 12 bærkurve. Det kan være praktisk å lage til et stativ med plass til tre eller seks salgskurve, frem for å dra en hel jordbæreske med seg under plukkingen. Under høstingen er det viktig å fjerne råtne bær - disse må fjernes helt ut av feltet.

Jordbær er et lite holdbart produkt. For å bevare smaken og et pent utseende, gjelder det om å

bremse fordampning og stoppe modningsprosessene i bæret straks etter høsting. Det gjøres ved rask å kjøle ned bæret til ca 10 -15 °C i kjølerom, eller i for eksempel et kjellerrom eller et skyggefullt avlukke på åkeren. Desto mer bæret kjøles ned, desto bedre blir holdbarheten, men en må regne med at bæret mister noe i smak og aroma etter en periode på kjøøl, hvis det kjøles ned under 10 °C. Det har stor betydning ved direkte salg - da vil en være avhengig av at bæret smaker bedre enn de som fås kjøpt på butikken til en billigere pris. Skal bæret lagres mer enn 24 timer, bør det nedkjøles til 2-5 °C.

Holdbarhet etter høsting er meget sortsavhenging. Av de klassiske sorter brukt i Nord-Norge har 'Zefyr' dårligst, og 'Korona' noe bedre holdbarhet.

Avvikling av felt

Når feltet avsluttes avviklet, er utfordringen at fjerne plantedeler og jorddekkemateriale på en enkel og arbeidsbesparende måte, og uten at eventuelle sykdommer og skadedyr kan overføres til nye feltanlegg.

På Vågønes har vi ved sesongens slutt braket feltet med *Round Up*®. En må bruke forholdsvis høy dose og helst kjøre to ganger over feltet. I løpet av vinteren nedbrytes plantemassen, og det vil den følgende vår være enkelt å bryte opp feltet. Bruk en kniv montert på en stav til å skjære opp plasten på langs av drillen. Plasten kan nå dras

opp og samles sammen i søppelposer til destruksjon.

Ved omløpsperioder på fem år, vil dryppslanger vanligvis kunne gjenbrukes i to omløp. Etter plasten er skåret bort, er det imidlertid viktig å kontrollere om slangene er skadet. Slangene rulles sammen, spyles med desinfiseringsvæske, og skylles igjennom med rent vann før de tas i bruk på nytt. Etter at plast og slanger er fjernet, dras risene av feltet med slådd, og komposteres eller graves ned et annet sted på bruket.

Sorter

'Zefyr', 'Glima' og 'Korona' er de klassiske sorter som dyrkes i Nord-Norge. 'Honeoye' og 'Jonsok' stiller mer spesifikke krav til vekstbetingelser, og brukes derfor i mindre omfang.

En lovende nykommer i det nordnorske sortssortiment er 'Polka'. Sorten har gitt godt utbytte på Vågønes.

Herunder er listet viktige sortsegenskaper og sortenes krav til dyrkingsteknikk.

Sorter	Vinterherdighet	Res. meldugg	Res. gråskimmel	Krav til dyrkingsteknikk
Zefyr	meget sterk	svak	sterk	Må vannes for å holde meldugg under kontroll
Korona	sterk	sterk	middels	Ingen spesielle krav
Glima	sterk	sterk	middels	Må vannes og gjødsles riktig for å sikre god bærstørrelse
Honeoye	middels	sterk	sterk	Må dekkles med duk for å overvintre
Jonsok	tåler lav temp	middels	middels	Trives best på leirjord. Meget sterk mot lave temperaturer
Polka	sterk	sterk	middels	Må vannes og gjødsles riktig for å sikre god bærstørrelse

Nye norske sorter

Et av målene for sortsutviklingen i de senere årene har vært forbedret bærkvalitet - målet er store faste bær, som tåler transport, og som ikke blir bløte, selv når de høstes i regnvær.

Siden 2002 er det utviklet fire nye norske jordbærsorter; 'Carmen', 'Aurora', 'Babette' og 'Hannibal'.

Av disse ble 'Carmen' og 'Aurora' av forskjellige årsaker vurdert til ikke å være gode nok til det norske markedet, og vil derfor foreløpig ikke bli satt i produksjon; 'Carmen' har høyt utbytte, god sykdomsresistens og flotte bær, men smaken er særegen. 'Aurora' har meget god smak, men dårlig utbytte, især i Nord-Norge.

'Babette' og 'Hannibal' har begge klart seg godt i felt på Vågønes. Begge er satt i produksjon, og et begrenset antall planter fås kjøpt fra og med 2006. 'Hannibal' er krysning mellom 'Senga Sengana' og 'Laguna', og stammer fra et frøfelt på Vågønes. Sorten er middelstidlig, og har god bærkvalitet og god resistens mot de viktigste sykdommene. Eneste negative egenskapen er noe små bær, bærene er dog større enn hos 'Polka'. 'Hannibal' har vesentlig lavere voksekraft enn 'Korona' og 'Polka'. Dette

bør resultere i en mindre tett plantebestand, noe som kan lette plukkingen.

'Babette' er en krysning mellom 'Patty' og 'Jonsok'. Sorten er noe tidligere enn 'Hannibal'. Også 'Babette' har god sykdomsresistens og gode plante- og bæregenskaper.

Les mer

Denne dyrkningsveiledningen bygger hovedsakelig på to driftsformforsøk på Bioforsk Nord Vågønes i Bodø; 1: effekt av sorter, dryppgjødsling og vinterdekking. 2: effekt av sorter, planteavstand og gjødslingstidspunkt. Resultatene av disse er i sin helhet gjengitt i rapporten "Jordbær i Nordland" Forsøkene er også omtalt i en artikkel i tidsskriftet Norden (Norden nr 5 2004 s6-7).

Til grunn for utformingen av forsøkene på Vågønes lå resultater og erfaringer av følgende prosjekter: Jordbær i Nord. 1995 - 1998 Utført av Planteforsk Holt.

Jordbærsorter i Nord. 1995-1998.

Prosjektsamarbeide mellom Planteforsk Holt, Sør Troms Forsøksring og prosjekt 'Jordbær i Nord'.

Formålet var utprøving av 14 sorter og nummersorter på to plasser i Troms. Også effekt av fiberduk ble utprøvd.

Bær i Balsfjord. 1993-1998. Balsfjord Kommune.

Formålet var å bidra til at produksjon av hagebær i Balsfjord ble en tilleggsnæring av betydning.

Virkemidlene var opplæringstiltak og praktisk veiledning i bær dyrking, samt veiledning i økonomi mot lønnsom bærproduksjon.

Sortsutvikling

Bioforsk sitt jordbærforedlingsprogram ble startet 1996 og forløp frem til 2004, hvor materialet ble overtatt og programmet videreført av foredlingsfirmaet Graminor AS. Siden 1997 har det hvert år blitt anlagt ulike typer foredlingsfelt på Vågønes. I disse feltene er der alltid med målesorter, som er relevante for praktisk dyrking i landsdelen. Dermed gir foredlingsfeltene et godt bidrag til vår viden om sortene mht kvalitet og utbytte under ulike klima og værforhold.

Les mer om sortsforsøkene i Britta From & Jahn Davik. 2003 Jordbær i Nord. -sortsmateriale, gammel og nytt. Grønn kunnskap 7.

Jahn Davik et al. Nye resultat fra jordbærforedlinga. Grønn Kunnskap 9 (2) s593-599.

Begge disse publikasjoner er utgitt av Bioforsk og kan bestilles gjennom www.bioforsk.no

Andre dyrkningsveiledninger for jordbær

Prosjektet "Bær i Balsfjord" utga i 1998 en dyrkningsveiledning for Troms. Dette skriftet anbefaler en mer ekstensiv driftsform enn det vi har funnet gir best økonomi for dyrking i Nordland. Tar man dette forbeholdet, er dyrkningsveiledningen for Troms et godt supplement til veiledningen for Nordland. Bortsett fra punktet om plantetetthet - her anbefaler Troms-veiledningen en åpen planting, mens vi har nådd til den stikk motsatte konklusjonen; at tett planting gir høyest avling og best inntjening.

Bioforsk Norsøk utga i 2003 småskriftet "Økologisk dyrking av jordbær". Småskrift nr 2/2003 Denne veiledningen henvender seg til jordbær dyrkere i hele landet, og er altså ikke spesielt rettet mot Nord-Norge.

Lærebøker, tidsskrifter og nettsteder

"Bær dyrking" av Arnfinn Nes (Landbruksforlaget 1998. se www.landbruksforlaget.no) gir en god generell innføring i dyrking av jordbær og de andre store bærekulturene.

"Dyrkings håndbok for miljøvennlig kvalitetsproduksjon av jordbær" av Jan Karstein Henriksen (2001, utgitt av Midt-Agder forsøksring, 4646 Finland) er en god dyrkingshåndbok rettet mot jordbærproduksjon i de store jordbærdistriktene i Sør- og Midt-Norge. Fokus er rettet mot å begrense bruken av sprøytemidler. Tidsskriftet Norsk Frukt og Bær (utgitt av bærmiljøene i Norge. Epost: norges.jordbær dyrkerlag@c2i.net) bringer nyttige artikler blant annet fra forskningsmiljøene og bærringene, og er den fremste annonseplass for forhandlere av utstyr til bær dyrking.

<http://www.agropub.no> er et nettsted for økologisk landbruk. Her finner du oversikter og linker til publikasjoner og prosjekter. Via Agropub får du tilgang på tema ark om dyrkingsteknikker, sykdommer og skadedyr innen økologisk jordbær dyrking.

<http://dm.hagis.no> et informasjons og varslingsystem, som ble etablert på slutten av 1990-talet som en plattform for forsøksringene for frukt og bær i Sogn og Fjordane. Hjemmesiden til Hagis inneholder nyttig og oppdatert informasjon især om plantevern og plantevernmidler.