

HAB.281

BÆRDYRKING

JORDBÆR

**Forelesingsnotat for kurset
HAB.281 - BÆRDYRKING**

Del I

Jordbærplanta

ved Finn Måge

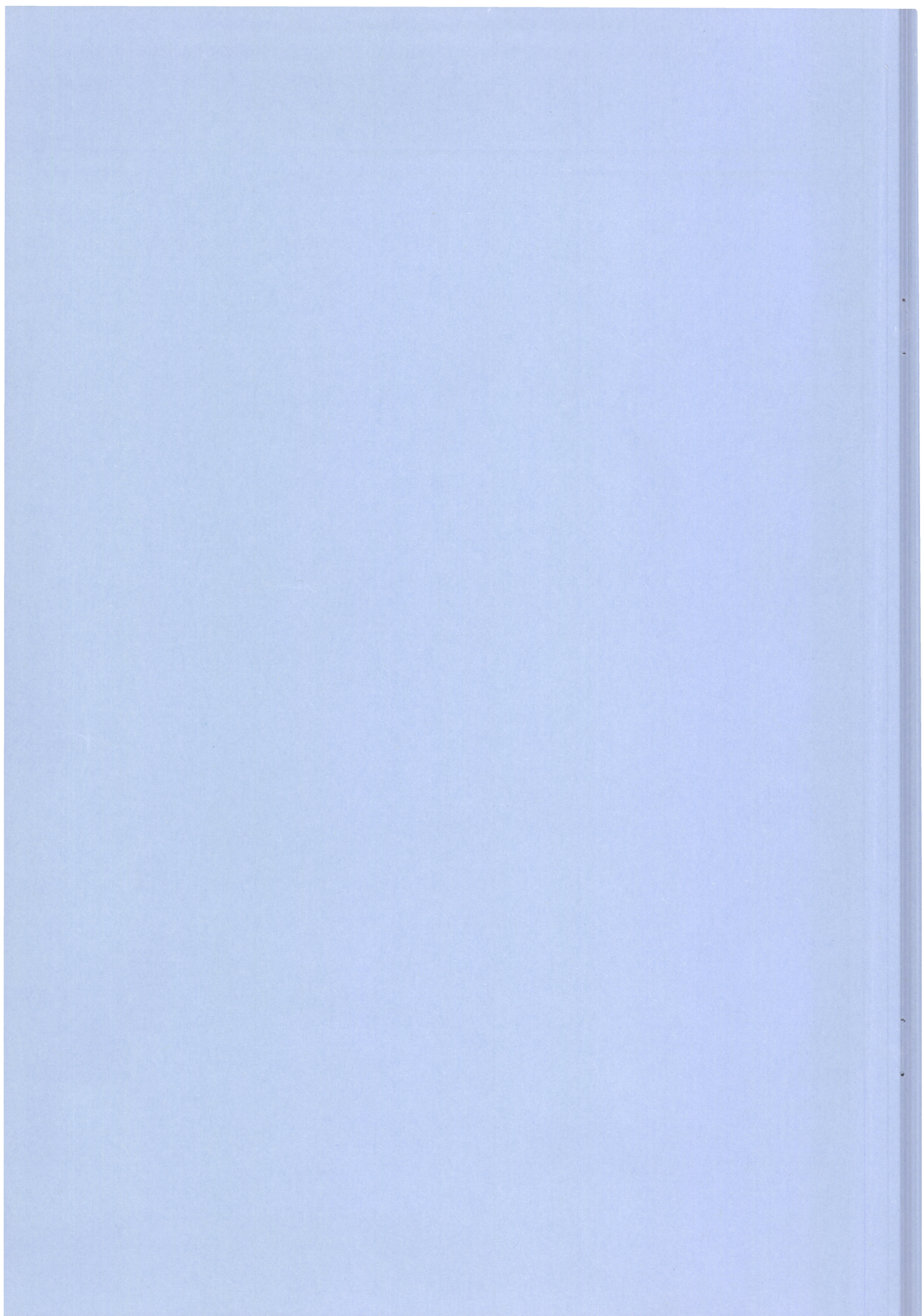
Del II

Jordbærsortar

ved Sigbjørn Vestrheim

NLH våren 1998





HAB.281

BÆRDYR KING

JORDBÆR

**Forelesingsnotat for kurset
HAB.281 - BÆRDYR KING**

Del I

**Jordbærplanta
ved Finn Måge**

Del II

**Jordbærsortar
ved Sigbjørn Vestrheim**

NLH våren 1998

Innhald:

Tema	Side
Del I - Jordbærplanta	
Kort om livssyklusen hos jordbærplanta	2
Vegetativ vekst	3
Danning av blomsterknoppar	7
Stimuli for initiering av blomsteranlegg	8
Induktive cyklar	11
Daglengdreaksjonar hos jordbærtypar	12
Hormonteoriar omkring initieringa	13
Overvintring	14
Blomsterstand og blomstring	16
Fruktutvikling	18
Utløparar	23
Avranking	27
Plantetypar	27
Sidekroner	30
Avlingskomponentar	32
Dyrking av jordbær utanom ordinær sesong	33
Hausting av jordbær	34
Kulturmetodar i jordbær	35
Jord	35
Planting og plantetid	36
Alder på jordbærfelt	38
Jordkultur	38
Oppreinsking av felta	39
Forsøk med jordbær	39
Del II - Jordbærsortar	
Innleiing	43
Opphav og tidleg utvikling	43
Jordbærarter, kromosomforhold	44
Krav til ein god jordbærsort for salsdyrking	45
Aktuelle handelssortar	47
Nyare jordbærsortar	51
Nye dagnøytrale jordbærsortar	58
Nye norske jordbærsortar	59
Litteratur	60

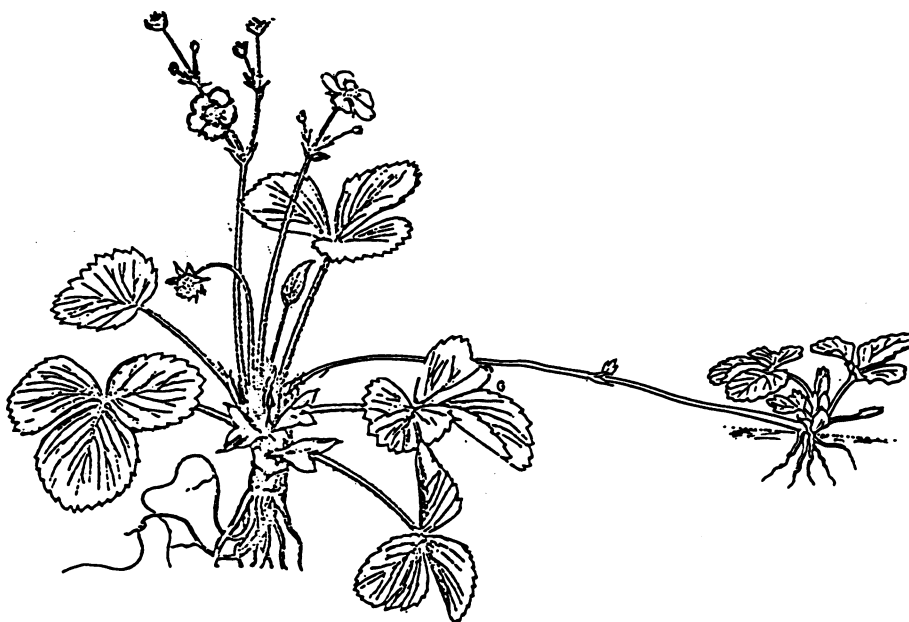


Del I - Jordbærplanta

Kort om livssyklusen hos jordbærplanta

Jordbærplanta er den einaste av dei frukt- og bærplanter vi dyrkar i Norge som er ei urt utan vedvev, og den feller ikkje blada om hausten. Stengelen er kort og kompakt, og innpakka i bladslirer, slik at knoppar og bladfeste på stengelen er gøymde.

Når temperaturen stig utover våren, tek den vegetativ veksten til. Den første tida er prega av bladutvikling, blada er produksjonsapparatet for seinare vekst og utvikling. Litt seinare kjem blomstringa. Blomsterorgana som var utvikla hausten i førevegen spring ut, og dei utviklar seg vidare til bær.



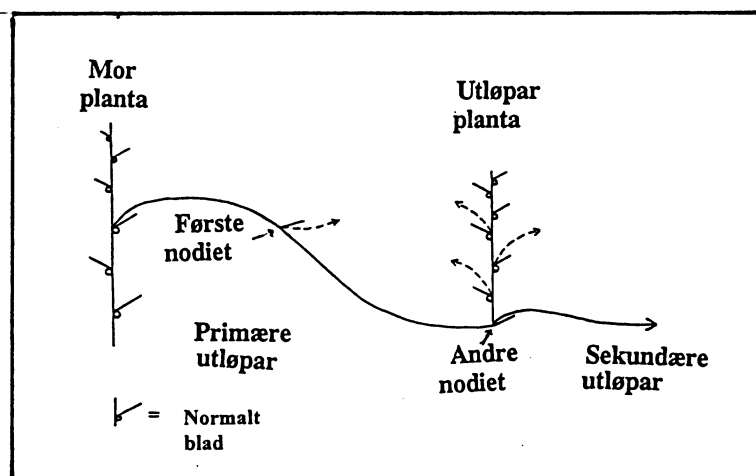
Figur 1. *Jordbærplante (Etter Darrow, 1966).*

Om sommaren blir avlinga boren fram. På same tid blir det danna utløparar med nye planter i enden. Vidare forgreinar jordbærplanta seg om sommaren, det veks fram sidekroner som gjev plass for nye blomsterknoppar.

Utover ettersommaren og hausten tek den vegetative veksten gradvis slutt. Når dagane blir kortare og temperaturen lågare, blir det initiert og differensiert blomsterorgan som skal blomstre og gje avling neste år. Knoppene og alt meristematisk vev går inn i ein kvileperiode om hausten, og aktivitetane i planta blir sterkt nedsett.

Om vinteren blir kvila gradvis oppheva av den låge temperaturen. Planta er utsett for skade av låge temperaturar, men ofte er den dekkja av eit vernande snølag som hindrar skade i dei kaldaste periodane.

I enden på kvar utløpar blir det utvikla ei ny plante. Desse småplantene har kontakt med morplanta gjennom utløparen, som har eit velutvikla transport-system. Når ei slik utløparplante har fått to til tre varige blad, har den også utvikla nokre små røter, den kan skiljast frå morplanta og opptre som eige individ. Ei slik utløparplante er ein del av morplanta, og er såleis genetisk identisk med denne. På den måten er alle planter av sorten 'Senga Sengana' heilt like, og skriv seg alle frå ei opphavleg frøplanta.



Figur 2. Skjematisk teikning av jordbærplante (Anderson & Guttridge, 1982).

Vegetativ vekst

Tek vi til med ei slik unngplante med to blad som er skild frå morplanta ved at utløparen er kutta (Fig. 3), kan den samanliknast med eit kort vegetativt skot hos andre planter. Dette ser vi tydelegare i figur 2. I toppen av skotet er eit vekstpunkt der det blir avsett nye blad, og i kvart bladhjørne veks det fram ein

knopp. Bladfestet med knoppene sit i spiralform oppover skotet med 2/5 phyllotax på same måten som hos eit epleskot. Denne bladstillinga er for



Figur 3. *Ung jordbærplante kutta frå utløparen.*

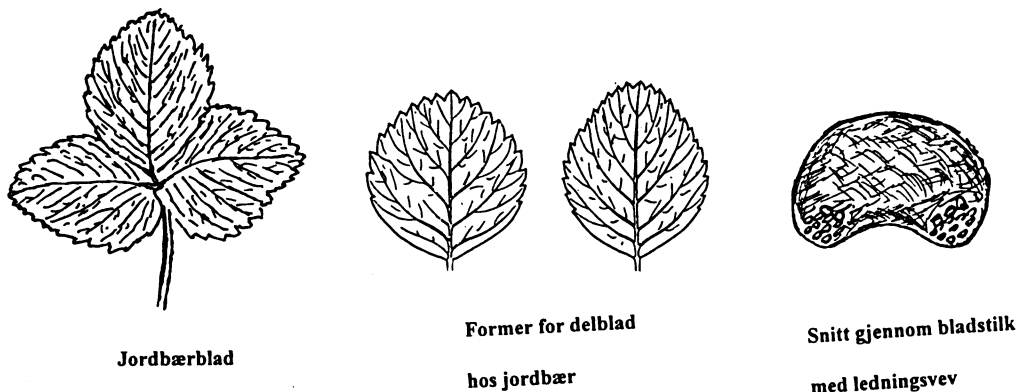
at blada ikkje skal skugge for kvarandre, og at dei såleis i størst mogeleg grad kan fange opp den innstrålte energien. Ei plante som får vekse fritt har ei rund tueform med blad i alle retningar. Kvar internodium er kring to millimeter langt. Eit vegetativt skot eller ein stengel hos jordbærplanta blir kalla ei krone, og kvar krone kan utvikle 15 eller fleire nye blad i ein vekstsesong, avhengig av klima og veksevilkår.

Ved 20°C tek det åtte dagar frå vi ser tydeleg anlegg til eit blad som ein opphøga rygg på toppvekstpunktet eller det apikale meristemet, til det neste blad-anlegget har nådd same stadiet. Anlegg til det sist utvikla bladet er vist til venstre i figur 8. Dette tyder vidare at ved 20°C blir eit nytt blad på krona fullt utvikla kvar 8. dag. Utviklinga frå den første synlege kulen på vekstpunktet til bladet er fullt utvikla, tek lang tid, så der er alltid fleire blad under utvikling.

Blada som er trekopla (Fig. 4), sit i enden på ein bladstilk som kan vere kring 20 cm lang. Bladstorleik og bladform varierer frå sort til sort. Bladstilken er ikkje rund, men har ein tilnærma u-profil, som gjer den sterkare. I ytterkanten av profilen er ein konsentrasjon av ledningsvev, og dette vevet er utsett for skade når bladstilkane gnir mot kvarandre i vind. Slik vindskade kan føre til redusert avling.

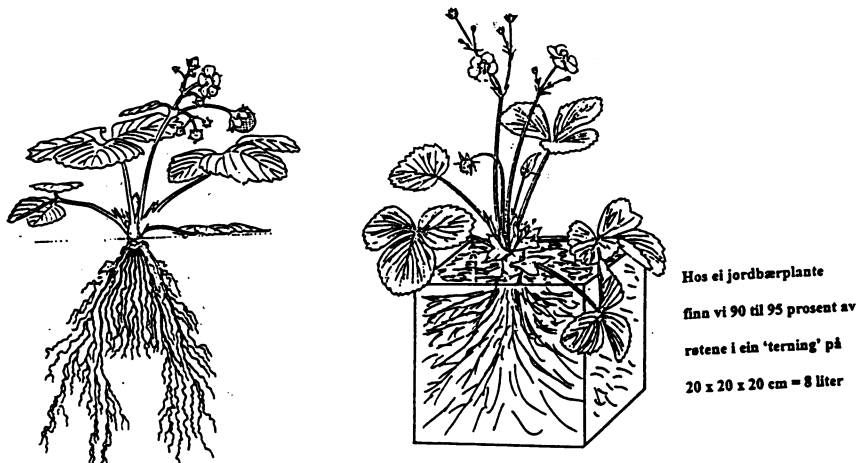
Sjølv om jordbærplanta ikkje feller blada, døyr dei fleste i løpet av vinteren, så

ofte er det berre nokre av dei yngste og ikkje fullt utvikla blada som overlever. Dei bladanlegga som er under utvikling i krona, vil utvikle seg raskt når temperaturen stig om våren. Fotosyntesen hos jordbærplanta kjem tidleg i gang, fordi det effektive bladarealet utviklar seg raskt om våren.



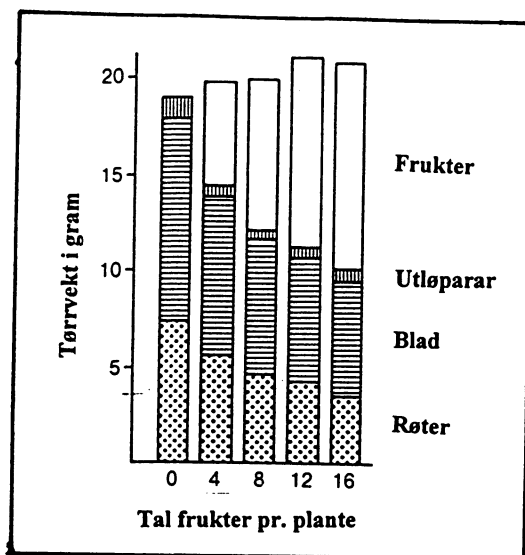
Figur 4. *Blad, bladformer og snitt av bladstilk hos jordbær*

Jordbærplanta har eit fint forgreina rotnett som gjennomvev jordvolumet nærast planta (Fig. 5). Tenkjer vi oss ein terning med 20 x 20 x 20 cm under planta, vil vi finne 90 til 95 % av røtene i dette jordvolumet på åtte liter. Dette er rett nok avhengig av jordtype og vassmengd i jorda. Nokre røter kan gå djupt, ned til ein meter, og kan ta opp vatn frå djupare område i jorda. Nokon horisontale røter kan nå 80 til 90 cm ut frå rotstokken. Dei eldste og grovaste røtene er nærast rotstokken. Det kan danne seg nye røter frå basis av bladstilken, dersom den når ned til fuktig jord. Røtene er sarte, og ved omplanting vil berre ei kort tid i sollys øydelegge mange av dei unge og tynne røtene.



Figur 5. *Jordbærplante med røter (Strand, 1993), og rotutbreiing (F.M.).*

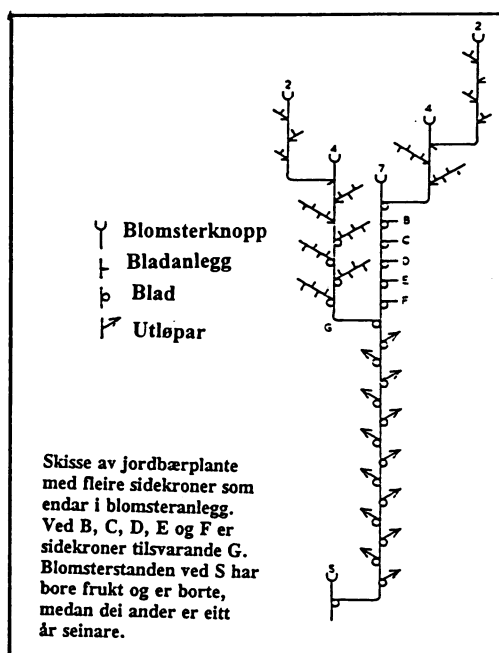
Jordbærrøter har mykorrhiza, dei lever i symbiose med ein sopp som får karbohydrat frå jordbærplanta, men som hjelper jordbærplanta med opptak av mineralstoff. Som vist i figur 6, utgjer røtene tredjedelen av tørrvekta hos ei plante utan avling, men under 20 % av ei plante med avling. Avlinga konkurrerer med andre deler av planta om assimilat.



Figur 6. Fordeling av tørrstoff på ulike organ i ei jordbærplante utan og med frukter (Naumann & Seipp, 1989).

Når bladet døyr frå seinhaustes og utover, blir dei tørre restane av bladslira sitjande att på krona. På ei gamal jordbærplante kan det vere mange slike visna bladrestar, som gjer at planta ser svært forkomen ut tidleg om våren. I mindre felt, særleg der jordbær er dyrka på svart plast, blir plantene skorne reine om våren både for utløparar og eldre blad. Dette er ei oppreinsking som gjev opnare planter, og det blir mindre smittepress av sjukdomar.

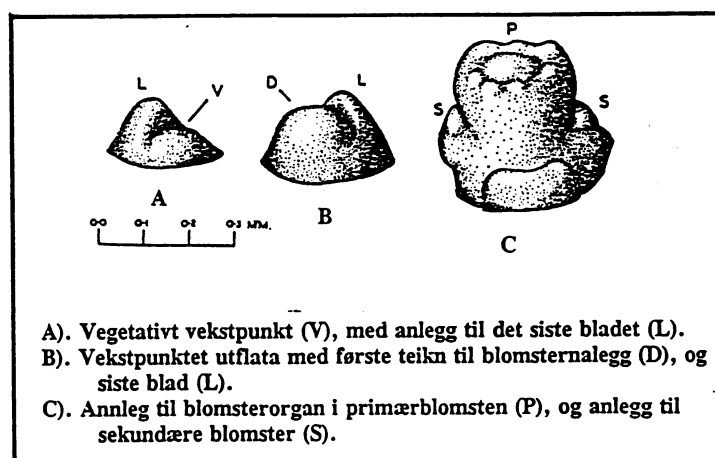
Knoppene i bladhjørna på krona kan anten bli utløparar, som er den vegetative fasen, eller sidekroner som er kalla den generative fasen. Sidekronene kan samanliknast med forgreininga hos til dømes ein solbærbusk. Daglengd og temperatur er avgjerande for kva knoppen skal bli til. Ved lange og lyse dagar blir det utvikla utløparar, og det blir sidekroner ved lange, lyse og varme dagar. Desse organa blir nærare omtala seinare, men figur 7 viser skjematisk korleis planta er sett saman.



Figur 7. Skjematisk teikning av ei forgreina jordbærplante (Guttridge, 1955).

Danning av blomsterknoppar

Vi held fram med den første krona som også blir kalla midtkrona. Det apikale meristemet fortset lengdeveksten utover sommaren, og det blir danna nye blad med knoppar i bladhjørne. Men utpå ettersommaren eller hausten skjer det ei endring i vekstpunktet ved at det går over frå vegetativt til generativ form (Fig. 8). Det blir altså danna anlegg til blomsterorgan, og desse blir dermed plassert i



Figur 8. Vekstpunkt i ei jordbærkrona, frå vegetativt til blomsteranlegg (Guttridge 1951).

enden på krona. Blomsterknoppene sit terminalt i ei jordbærkrona. Når denne endringa i vekstpunktet har skjedd, er dette ei varig endring, og lengdevæksten er slutt.

Det første blomsteranlegget som viser seg under lupa, er ein opphøgd kam kring vekstpunktet. Dette er anlegget til bekarblad. Sidan blir dei andre blomsterorgana danna i same rekkefølgja som vi ser dei i blomsten. Ytst er bekarblad, så kronblad, så pollenblad og til slutt fruktblad. Det kan ta fire til fem veker frå første teikn til bekarblad er synleg, til heile blomsteranlegget er ferdig differensiert. Berre nokre dagar etter at differensieringa er byrja, strekker anlegget til blomsterstilk seg så mykje at det blir plass til differensieringa av sideblomster (Fig. 9).



Figur 9. *Primære og sekundære blomsteranlegg i ei jordbærkrona*
(Darrow, 1966).

Det første blomsteranlegget blir til det som er kalla primærblomsten. I det same toppvekstpunktet blir det danna mange blomsteranlegg, så vi får anlegg til ein forgreina blomsterstand i toppen på kvar krona (Fig. 13). Organa i blomsterknoppen er langt på veg ferdig utvikla om hausten.

Stimuli for initiering av blomsteranlegg

Dei jordbærsortane vi dyrkar i Norge er kortdagsplanter med omsyn til blom-

sterdanning, så initieringa skjer ikkje før daglengda er komen under ei viss kritisk grense. Denne grensa er atter avhengig av temperaturen, så jordbær er det som blir kalla ei fakultativ kortdagsplante. Blomsterinitiering kan skje ved lang dag hos alle sortar når det er ugunstige vilkår for vegetativ vekst, til dømes ved låg temperatur, ved tørke eller ved ekstrem næringsmangel.

Jordbærplanta må ha nådd ei viss fysiologisk utvikling før den er i stand til å initiere blomsteranlegg. Ei ung utløparplante må ha tre til fem varige blad før den er mottakeleg for dei ytre påverknader som fører til initiering.

Tidlegare var det vanleg å rekne at den kritiske fotoperioden var om lag 12 timar. Vidare granskingar har vist at ved temperaturar på 16-17°C, vil jordbærplanta berre danne blomsteranlegg når fotoperioden er 12 til 16 timar eller lågare. Slike data kan ikkje bli heilt eksakte, fordi sorten og veksevilkåra ute i feltet verkar modifierande.

Under regulerte klimavilkår har Heide (1977) granska daglengdereaksjonar hos fem jordbærsortar. Resultata, som går fram av tabell 1, viser at sortane 'Zefyr', 'Jonsok' og 'Glima' initierer ved alle daglengder, også ved kontinuerleg lys, når temperaturen er 18°C eller lågare. Ved temperaturen 24°C, må daglengda ned under ca. 15 timar for at det kan bli utvikla blomsteranlegg.

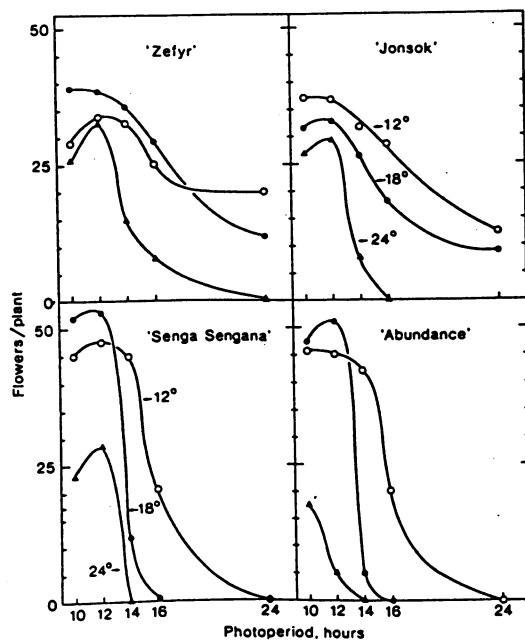
Tabell 1. Temperatur og daglengdekombinasjonar som fører til blomsterinitiering hos to grupper av jordbærsortar. t = timar daglengde, B = med blomster, 0 = utan blomster. (Etter Heide 1977).

Sortsgruppe	Temp.	10 t	12 t	14 t	16 t	24 t
Zefyr	12°C	B	B	B	B	B
Jonsok og Glima	18°C	B	B <u>opt.</u>	B	B	B
	24°C	B	B	B	0	0
Senga Sen- gana og Abundance	12°C	B	B	B	B	0
	18°C	B	B <u>opt.</u>	B	0	0
	24°C	B	B	0	0	0

Derimot dannar ikkje dei to sortane 'Senga Sengana' og 'Abundance', som mognar seinare, blomsteranlegg i det heile ved kontinuerleg lys, ikkje ein gong

ved 12°C. Ved 16 timars fotoperiode blei det danna blomsteranlegg i plantene som stod ved 12°C, og ved kortare fotoperiode var det vilkår for blomsterknopp-danning ved både 18 og 24°C. Samspelet mellom temperatur og fotoperiode er altså avgjerande for kvar enkelt sort. I nordlege strøk er temperaturen like viktig for danning av blomsterknoppar som daglengda.

Optimale vilkår for danning av blomsteranlegg var 12 timars daglengd og 18°C for alle dei fem sortane. Dette kan vi sjå av figur 10, ved at alle sortar hadde flest blomster pr. plante når daglengda var omkring 12 timar. Figuren visar vidare at alle sortane hadde få blomster når temperaturen var 24°C, og alle hadde mange blomster ved 12°C, særleg når dagen blei lengre enn det optimale. Ved 10 til 12 timars daglengd, var det flest blomster ved 18°C hos tre av sortane.



Figur 10. *Antal blomster pr. plante hos fire jordbærsortar etter fem veker ved tre temperaturar kombinert med fem daglengder (Heide 1977).*

Ved å snitte gjennom kroner frå planter vokse under naturlege vilkår i Tromsø, var blomsteranlegg synleg i sorten 'Zefyr' frå midt i august. Initieringa må såleis ha hendt omkring første august. For 'Abundance' kom tilsvarande stadium tre veker seinare.

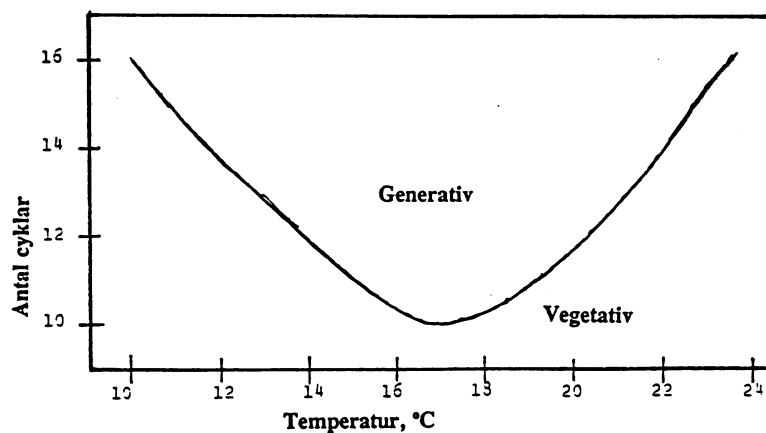
I sitt hovudoppgåvearbeid fann Døving (1982) første synlege teikn til blomster-

anlegg den 5. september hos 'Jonsok' og 14. september hos 'Senga Sengana' i Ås. Initieringa tok altså til i månadsskiftet august/september i Sør-Noreg.

Utviklinga av blomsteranlegg held fram utover hausten til veksten stoppar på grunn av låg temperatur. Mild haust eller høg temperatur i oktober fører til lang differensieringsperiode og mange blomsterknoppar for neste år. Dekking av jordbærfelt med klimafolie utover hausten, kan såleis føre til meir avling neste år. Vi reknar at alle blomsterknoppar er initierte om hausten, fordi at når temperaturen blir høg nok om våren, er dagane lange. Differensiering av blomsteranlegg som er initierte, kan nok gå sin gang også om våren.

Induktive cyklar

Jordbærplanta må ha eit visst antal cyklar med induktive vilkår, før det kan bli danna blomsteranlegg. I forsøk er det funne varierende tal frå 6 til 20, avhengig av sort, temperatur og daglengd. Nærare studium av ein sort viste at ved 17°C måtte planta få 10 dagar (cyklar) med åtte timars dag for å danna blomster (Fig. 11). Ved 14 og 20°C var effekten mindre, og plantene kravde då 12 cyklar med under åtte timar for å initiere. Ved 10 og 23°C blei det kravd 16 cyklar for å danne blomsteranlegg.



Figur 11. *Antal induktive cyklar som skal til for å gje blomsteranlegg hos jordbærplanter ved åtte timars daglengd og varierende temperatur.*

I teorien kan jordbærplanta bere fram to avlingar i året. Dette kan vi få til ved å dekke plantene i blomstringstida om våren, slik at dei får kort daglengd i to til tre veker. Det blir då induktive vilkår, og nye blomsteranlegg blir initiert på

same tid som dei knoppene som blei initiert hausten i førevegen blomstrar. Desse nye anlegga utviklar seg vidare på same tid som avlinga blir boren fram, og andre blomstringa tek til etter første haustinga er ferdig. Dette fortel om reaksjonane i planta, og har fått praktisk interesse etter at heilårsproduksjon av jordbær kom i gang. Produsentar som vil drive fram ei avling i veksthus utpå seinhausten, behandlar plantene med kort dag i tre veker før dei blir flytta inn i veksthuset. Under blomstringa kan dei gje kort dag på nytt, for å få fram ei avling på same planta etter at første avlinga er hausta.

Daglengdreaksjonar hos jordbærtypar

Alle jordbærsortar som blir planta for handelsdyrking i Norge, er kortdagsortar med omsyn til blomsterknoppdanning. Men det er samspel mellom daglengd og temperatur, slik at jordbær blir kalla fakultativ kortdagsplante. Ved låg temperatur er slike sortar nesten dagnøytrale. Normalt vil slike sortar bere fram ei avling i ein kort og konsentrert sesong om sommaren.

Innan jordbær finst arter med ulike krav til fotoperiode og temperatur, og det er prøvt å gruppere sortane etter daglengdreaksjonar. Slike inndelingar er ikkje eksakte fordi ei plante kan gje ei avling i året i sitt naturlege miljø, men blir planta flytta til stader med høgare temperatur og lengre sommar, kan den blomstre og gje avling over ein periode på fleire månader. Også ved dyrking i oppvarma veksthus med tilleggsllys kan planta oppføre seg på ein annan måte enn ved dyrking på friland.

Ein type kortdagsplanter blir kalla 'Californiske sortar'. Desse blir dyrka i område der dagen er kortare enn 15 timar og temperaturen om sommaren ikkje er for høg. Under rette veksevilkår vil slike sortar produsere blomster og bær i månadsvis, og avlinga blir stor, ofte 5000 til 8000 kg/daa. Blir slike sortar dyrka under andre klimavilkår, oppfører dei seg som vanlege kortdagsplanter.

Ei anna gruppe blir kalla remonterande eller evigberande sortar. Slike kan ha to eller fleire blomstringar i året, og vil såleis ha to eller fleire avlingstoppar. Desse kan vere langdagsplanter, ved at dei lettast dannar blomsterknoppar når dagen er lenger enn 12 til 14 timar.

Dagnøytrale sortar har mykje til felles med dei remonterande, men dei har evna

til å produsere blomster og bær kontinuerleg over ein lengre periode. Slike sortar er også blitt kalla 'trippel cropping', og sortar som 'Tribute' og 'Tristar' høyrer med her. Slike sortar ber også avling på utløparplantene, og til og med frøplanter kan blomstre når dei er tre månader gamle.

Til slutt har vi sortar som dannar blomsteranlegg både ved kort og lang dag. I denne gruppa høyrer månadsjordbæra heime. Månadsjordbær (*Fragaria vesca semperflorens*), som blir dyrka litt i fritidshagar, har ikkje utløparar og må formeirast med frø. Dei mest kjende sortane er 'Baron von Solemacher' og 'Rügen' med bær som berre er litt større enn markjordbær, og dei kan haustast frå juni til ut i september. Slike jordbær er rekna for å vera dagnøytrale, men er helst ei form for langdagsplanter. Villjordbær (*Fragaria vesca*) høyrer heime i same gruppa som månadsjordbær.

Inndeling av jordbær etter daglengdreaksjonar er etter kvart blitt innvikla fordi vi manipulerer med lys og varme, og fordi vi har nye sortar med andre klimakrav enn eldre sortar. Likevel skal vi halde fast på at våre vanlege frilandssortar er kortdagsplanter, og dei dannar blomster for neste års avling utpå ettersommaren og hausten.

Hormorteoriar omkring initieringa

Daglengd og temperaturreaksjonane verkar gjennom hormonsystemet, anten gjennom hormon som hindrar danning av blomsterknoppar eller gjennom hormon som fremjar initieringa. I jordbær har dette vore granska ved at morplanta og utløparplanta, som er samankopla gjennom utløparen, er dyrka på kvar si side av ein vegg. Dersom morplanta stod ved kort dag, og utløparplanta ved lang dag, blei det utvikla blomsterknoppar i båe plantene. Dette er tolka slik at utløparplanta har fått ein impuls frå morplanta transportert gjennom utløparen, eller at det blir danna eit transportabelt blomstringshormon ved kort daglengd.

Ein hypotese går ut på at aldrande blad produserer eit hormon som hindrar initieringa. Bortkutting av dei eldste blada kort etter avhausting, har i forsøk ført til større avling neste år, særleg fordi fleire kroner utvikla blomster. Hormonet avtek etter som dagane blir kortare, og når det er komen under ei viss grense, er det induktive vilkår.

Dette hormonet kan vera gibberellin, fordi ekstra tilføring av gibberelliner fører til færre blomsterknoppar. Det syntetiske vekststoffet CCC, som motverkar gibberellin, har i forsøk ført til større avling ved at det blir fleire bær. Men CCC kan ikkje indusere blomsteranlegg i jordbærplanter som står ved lang dag.

Avblading kort etter hausting har vore prøvd også her i landet, og stort sett har det påverka avlinga neste år lite. Dersom eit felt er smitta med sjukdom og skadedyr, kan plantevernarbeidet vere meir effektiv dersom ein del av bladverket er fjerna. Ei nedklipping av bladverket kort etter hausting kan i slike tilfelle vere nyttig, iallfall i Sør - Norge. Resultat frå eit slikt forsøk utført av Thorsrud (1983) er vist i tabell 2.

Tabell 2. Avling i kg/daa hos to jordbærsortar. A er ubehandla planter, B er planter som blei avblada straks etter hausting, og C er planter som blei avblada to veker etter hausting.

Sort	A	B	C
Zefyr	2114	2323	2295
Glima	2147	2020	2223
Gjsn.	2130	2171	2258

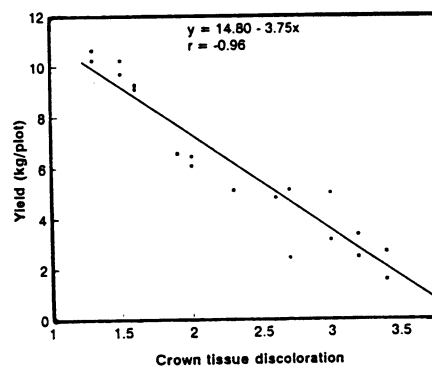
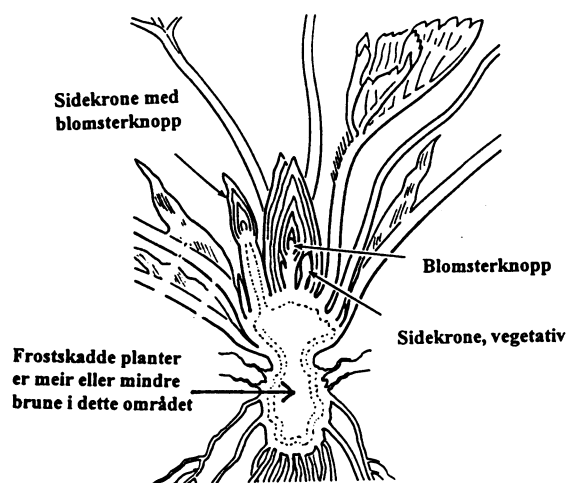
Kutting av dei eldste blada gav litt meir avling i dette tilfellet. Andre forsøk har gitt liknande resultat, men det er fare for at avlinga blir redusert når kuttinga skjer så seint som to veker etter hausting.

Overvintring

Blomsterknoppene bryt ikkje den hausten dei blir danna, men overvintrar og blomstrar i mai/juni neste år. Jordbærplanta kan drivast heile året dersom den får gode ytre vilkår for vekst, men blad som kjem fram ved driving tidleg om vinteren, er små og har kort bladstilk. Blomstringa ved tidleg driving er uregelmessig, og blomsterstilken kan vere så kort at blomsten sit heilt nede ved bladbasis. Desse effektane blir oppheva av ein periode med låg temperatur, og det viser at jordbærplanta har fysiologisk kvile. Planta går inn i kvila når dagane blir korte og temperaturen låg. Ei plante derimot, som får lang dag og høg temperatur i veksthus, kan halde fram å vekse utan at den går inn i kvile. Hos sortar som blir dyrka langt mot sør, er ein månads tid med temperaturar

mellom 3 og 8°C nok for å oppheve kvila. Sortar som blir dyrka i nordlege klimaområde krev opptil to månader ved låg temperatur, før at planta kan vekse normalt.

Jordbærplanta er utsett for skade når temperaturen i vevet kjem ned til - 8 til - 10°C. Slike temperaturar har vi dei fleste vintrar, men ofte er planta dekkja av eit isolerande snødekke i dei kalde periodane. I år med lite eller ikkje snødekke får planta meir eller mindre alvorleg vinterskade. Skaden ser vi ved å snitte gjennom stengele/rotstokk, er den brunfarga innvendig er det teikn på skade. Snitt gjennom rotstokken er vist i figur 12. Graden av skade ser vi av kor stor del av snittet som er brunt, og kor mørkt dette området er. Ofte er ledningsvevet skadd, og då vil ikkje levande vev få tilført vatn og næring, og utviklinga vil stoppe opp.



Figur 12. Snitt gjennom rotstokk hos jordbær, som viser kvar vi kan finne frostskaade (Strand, 1993), og samanheng mellom avling og missfarging av vev (Boyce & Heleba, 1994).

Vinterskade kan år om anna vere alvorleg, og enkelte stader blir jordbærareala dekkja med halm eller fiberduk om hausten for å hindre skade. Fiberduk slepper gjennom lys, og blir den lagd på i august eller september vil den føre til betre vekst i planta utover hausten. Om vinteren vil temperaturen under duken vere nokre grader høgare. Duken må fjernast når blomstringa tek til, elles vil den halde borte pollenførande insekt. Halm over planta isolerer godt, men den skal ikkje leggast på før frosten kjem om hausten. Halmen må også fjernast tidleg nok om våren, eller kanskje kan det vere nok å rake den inn i gangen mellom

rekkene, slik at den ikkje dekker sjølve planta.

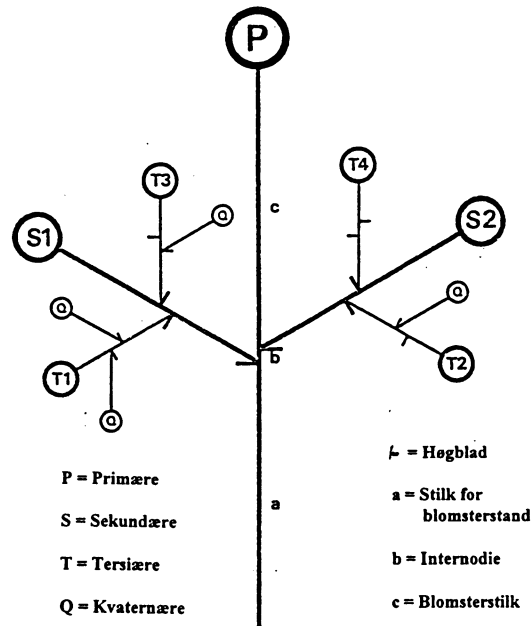
Frost under blomstringa er vanleg i jordbær. Dette skjer helst i klåre netter då energi strålar ut i himmelrommet og temperaturen fell på overflater der strålinga skjer frå. Slik skade viser seg etter kvart som mørke område i blomsten fordi ein større eller mindre del av griflane er drepne. Er alle griflar i ein blomster drepne, blir det ikkje bær i det heile. Er berre ein del av griflane skadde, vil bæra bli misforma. Blomster som vender opp blir lettare skadd enn blomster som vender ned, og opne blomster er meir utsett enn dei som ikkje har opna seg. Slik skade kan reduserast med å velje god dyrkingsstad, og ved å dekke med halm, plast eller fiberduk om natta. I blomstringsperioden kan dekket ikkje ligge på om dagen. Ein mykje brukt metode for å hindre frost under blomstringa er å vatne med fine dyser om natta. Når vatnet frys, frigjev det energi, og is som er våt på overflata blir aldri kaldare enn 0°C. Vifter som blandar den kalde lufta nær jordoverflata med litt varmare luft i høgare sjikt, er også brukt. Ennå ein metode er å brenne bål av fuktig ved, slik at der blir eit røykteppe over åkeren. Det er helst vassdampen i lufta og i røyken som hindrar varmeutstråling.

Blomsterstandar og blomstring

I enden av kvar krone blir det danna anlegg til ein forgreina blomsterstand med mange blomster. Ved blomstring har blomsterstanden strekt seg så langt at blomstrane er omtrent i høgde med bladskjermen. I ein blomsterstand sit primærblomsten ytst, vidare innover er der eit forgreina system med sekundære og tertiære blomstrar nedover.

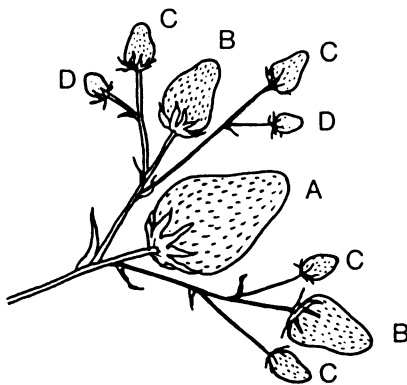
Ein blomsterstand, som vist skjematisk i figur 13, kan ha ein primærblomster, to sekundære blomster og fire tertiære blomster, åtte av neste orden og så vidare. Dei primære og sekundære blomstrane utviklar seg alltid til mogen frukt, det same gjer som regel dei tertiære, medan fruktutviklinga ofte er mangelfull hos blomster av høgare orden.

Lengda av det første internodiet hos blomsterstanden kan vere så kort at det ser ut som forgreininga kjem frå basis. Ved forgreininga er det eit kort nodium, slik at sidegreinene ikkje kjem ut i same høgde. Ved basis av kvar grein sit eit lite, og ufullstendig utvikla høgblad.



Figur 13. Skjematisk teikning av blomsterstand hos jordbær (Anderson & Guttridge, 1982).

Primærblomsten er den som blir først danna i knoppen om hausten, det er den første som opnar seg om våren, det er den første som gjev mogen frukt, og fruktene frå primærblomsten blir alltid størst. Bæra mognar altså i same rekkefølge som blomsteranlegga blir danna om hausten. Dette går fram av figur 14.



Fruktklasse	Bærvekt / gram
A.	18,4
B.	9,7
C.	5,2
D.	2,9

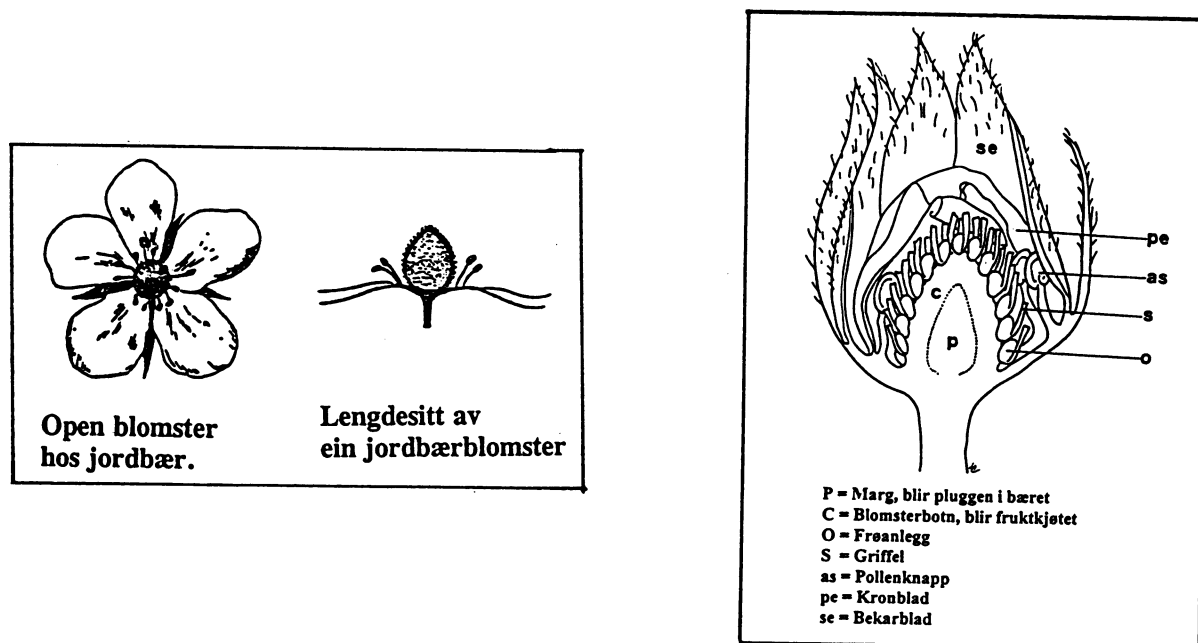
Figur 14. Bærklase som viser bærstorleiken, og vekt av bæra i gram ved ulike posisjonar (Naumann & Seipp, 1989).

Som tala viser er primærbæret i klasen nesten dobbelt så stort som sekundærbæret, og tertiærbæret er på nytt nesten halvert. Det er altså det primære og sekundære bæret på ein klase som er mest verd. Bærvekta avtek sterkt utover i

haustesesongen fordi bær av lågare orden mognar seinare (Fig. 19).

Dei første blomstrane opnar seg omkring 20. mai i Sør-Norge, blomstringa strekker seg over minst tre veker, så det kan vere både blomster og stor kart på same planta. Utviklinga frå blomster til mogen frukt tek om lag fem veker.

Ein jordbærblomst har fem kronblad, fem bekarblad, 20 til 30 pollenblad og 100 til 300 griflar med arr. Kvar av desse griflane fører ned til eit frøemne. Griflane må pollinerast og frøemna må bli befrukta for at det skal bli utvikla eit bær. Ein skjematisk teikning av jordbærblomster er vist i figur 15.



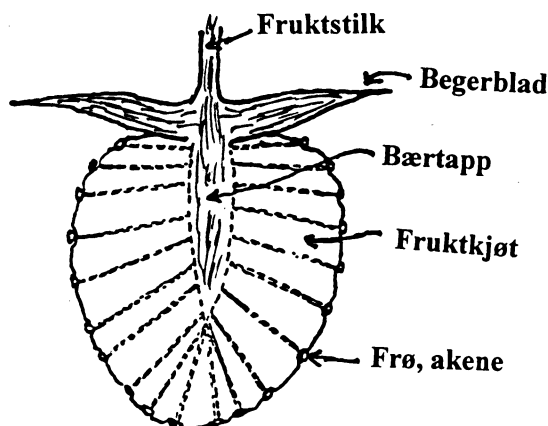
Figur 15. Skjematisk teikning jordbærblomster (Thiele & Knauth, 1952), og snitt gjennom jordbærblomst (Maas & Line, 1995).

Fruktutvikling

Frøa hos jordbær er små nøtter, også kalla akener, og desse kjem til utvikling etter pollinering og befruktning. På eit moge jordbær ser vi frøa ligge i små groper på overflata, eller dei er festa heilt utpå bæroverflata.

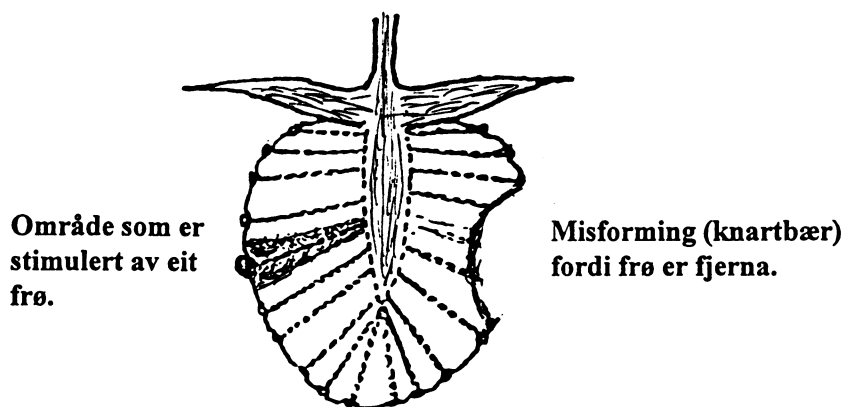
Hos jordbær er det blomsterbotnen som swell opp og blir den etande delen, og det er difor ei falsk frukt (Fig. 16). Svellinga av blomsterbotnen blir stimulert

av hormon produsert i akenene, og det er nær positiv samanheng mellom tal akener og vekta av eit moge bær. Plukkar vi bort ein del av smånøttene på eit



Figur 16. Dei ulike delane av eit jordbær (Thiele & Knauth, 1952).

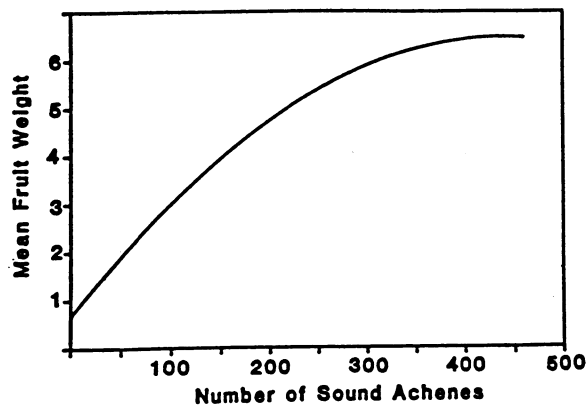
tidleg stadium, vil ikkje blomsterbotnen utvikle seg i dette området, og frukta blir skeiv eller uregelmessig, vi får det som blir kalla eit knartbær. Ved å plukke bort akener etter eit fast mønster, kan vi forme bæret som vi vil. Dette er vist i figur 17, der nokre frøanlegg er fjerna med pinsett på eit tidleg stadium, og fruktkjøtet har ikkje svulma i det området der akenene er fjerna.



Figur 17. Frø stimulerer til svelling av fruktkjøtet, og mangel på frø fører til uregelmessig bær, knartbær (F.M.).

Effekten frå akenene på stimulering av fruktvekst kan erstattast med plantehormonet auxin. Knartbær ute i felta skuldast anten manglande pollinering, eller at griflane er øydelagde av frost- eller insektskade i blomstringa.

Antall griflar pr. blomster eller antall akener pr. bær er delvis ein arveleg sortseigenskap og delvis avgjort under differensiering og pollinering. På eit velutvikla bær er der ikkje mange akener pr. kvadratcentimeter bæroverflate. Sit akenene tett, er ikkje fruktkjøtet under akena godt nok utvikla, og potensiale for fruktstorleik er ikkje fullt utnytta. Er det mange akener pr. cm^2 bæroverflate, tyder det på at frukta er liten i forhold til det potensialet som låg i blomsteren. Eit bær med mange akener, er som regel eit stort bær (Fig. 18).



Figur 18. *Samanhengen mellom antal akener og bærstorleik (Khanizadeh & Buszard, 1987).*

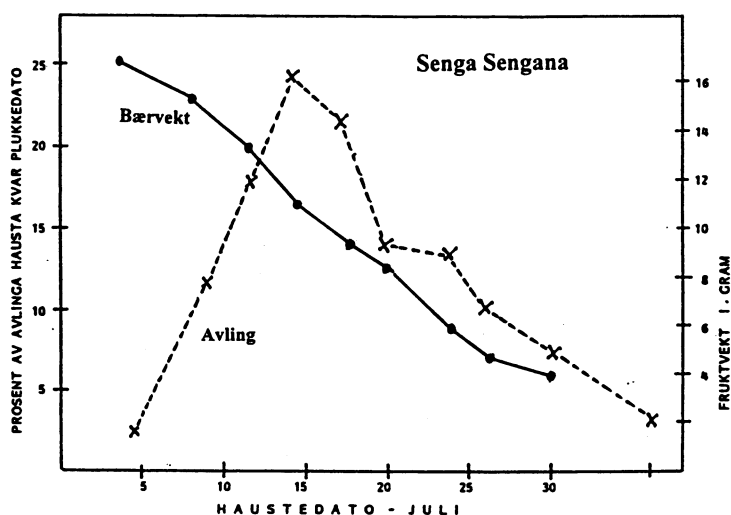
Ei akene er altså eit frø, og det kan ikkje utvikla seg utan pollinering og befrukting. Alle jordbærsortar som blir dyrka i dag er sjølvfertile, det vil seie at dei klarar seg med pollen frå same sorten. Likevel må det pollenførande insekt til for at det skal bli frø. Det må altså vere nok av pollinerande insekt under bløminga, og dei må ha gode vilkår for å arbeide. Ved dyrking av jordbær i veksthus eller under klimafolie kan dette vere eit problem. Og som alt omtala, må så mange som mogeleg av arra på ein jordbærblomst bli pollinert for at vi skal få eit stort og jamt bær.

I den første tida etter blomstringa skjer veksten i blomsterbotnen ved celledeling, men mot slutten av bærveksten og fram mot mogning skjer den kraftige veksten for det meste ved at cellene blir større, og volumet på bæret aukar. Hos jordbær blir det danna nye celler nesten heilt fram til bæret er moge.

Kort før mogning byrjar anthocyaninfargestoff å bli danna. Hos nokon sortar sit fargen berre i overflata av bæret, andre sortar er meir gjennom-farga. Vi ønskjer

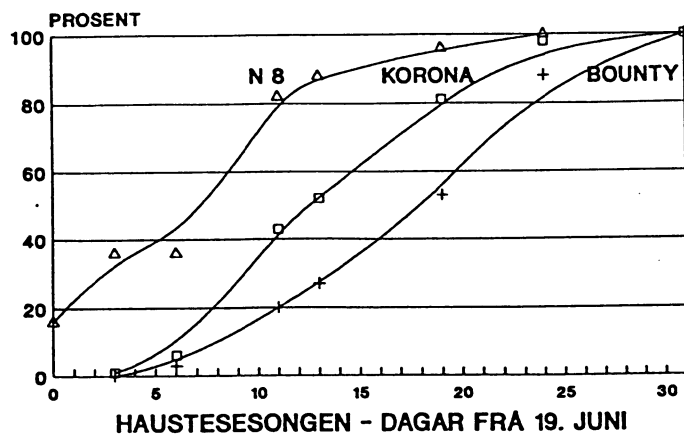
sortar med fin farge på bærøverflata, og god og stabil farge innover i fruktkjøtet. Fargen i bærsaft blir målt som optisk tettleik (OD) med spektrofotometer ved bølgelengda 515 nanometer. Resultat frå slike målingar er vist i tabell 12.

Haustetida hos jordbær strekker seg over tre til fire veker, og det bør haustast med tre til fem dagars mellomrom, avhengig av temperaturen. Som nemnt kjem dei første og største bæra frå primærblomsten. Sidan mognar bær av lågare orden på blomsterstanden, og desse er mindre. Kvar plante kan produsere 20-30 gram avling pr. dag. Avling og bærstorleik gjennom hausteperioden er vist i figur 19. Feltet var hausta ti gonger. Middelaavlinga i landet nærmar seg eitt tonn pr. dekar, men dei beste produsentane kan gjerne oppnå det doble.



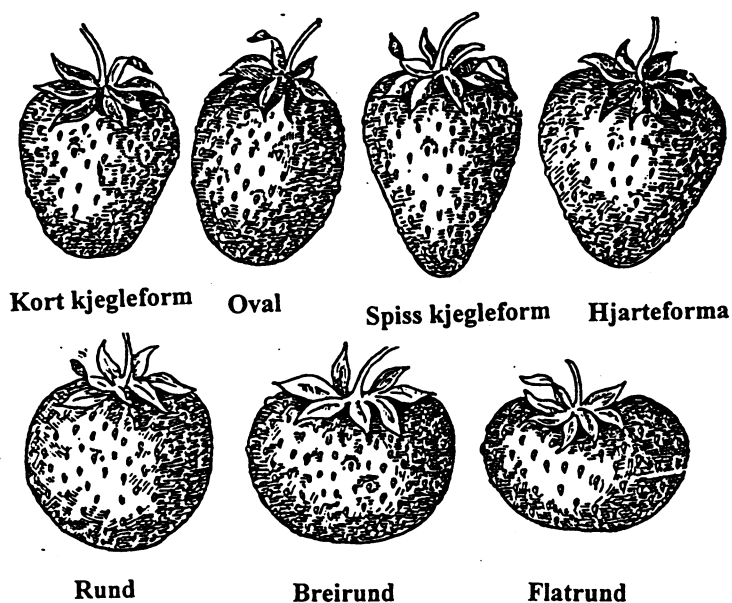
Figur 19. Avling og bærstorleik ved kvar hausting i eit døme frå sorten 'Senga Sengana', (Måge, 1986).

Utviklinga i hausteperioden er vist ved akkumulert avling i figur 20. Av både figurane går det fram at ein liten del av avlinga blir hausta i første og siste del av perioden, og vi skjønner at storparten av avlinga mognar i løpet av to til tre veker. På grunnlag av figur 20, kan vi finne ut datoen for når halvdelen av avlinga er hausta, og på den måten kan vi få eit godt uttrykk for korleis dei ulike sortane mognar i forhold til kvarandre.



Figur 20. Akkumulert avling hos tre jordbærsortar (Nes, 1993).

Forma på jordbær kan variere frå det vi kan kalle lange halsbær til butte og runde bær, eller dei kan vere nokså uregelmessige i forma. Ved foredling blir det ikkje selektert bær med dårleg form. Nokre 'fine' bærformer er vist i figur 21.



Figur 21. Bærformer hos jordbær (Kühne, 1959).

Vidare er det stor skilnad mellom sortane med omsyn til korleis frøa er plassert. Hos nokon ligg frøa heilt utpå bæroverflata, hos andre ligg dei i groper så dei ikkje når ut til bæroverflata. Fargen og glansen på fruktoverflata, på fruktkjøtet og på akenene varierer med sortane. Ein god jordbærsort skal vere fast i kjøtet,

slike sortar tåler betre transport og omsetnad. Den skal ver lite utsett for rotning både i åkeren og under seinare handtering.

Av indre kvalitetsfaktorar er refraktometerverdien, som gjer eit uttrykk for innhaldet av sukker i bærsafta, ein viktig eigenskap. Hos jordbær varierer den stort sett mellom 8 og 10. Eit bær med høg refraktometerverdi, er eit velutvikla bær med søt smak. Innhaldet av syre i fruktsafta blir målt med titrering, og det ligg stort sett i området 1,0 %. Jordbær har høgt innhaldet av vitamin C, det kan variere frå 30 til 70 milligram pr. 100 gram frisk fruktvekt. Dersom kvar innbyggjar et 5 kg jordbær, vil det dekkja behovet for C-vitamin i nesten to månader.

Til slutt er begerfestet ulikt frå sort til sort som vist i figur 22. Sortar som blir plukka for konservindustrien skal ha beger som er lett å få tak i, og det skal losne lett frå fruktkjøtet.

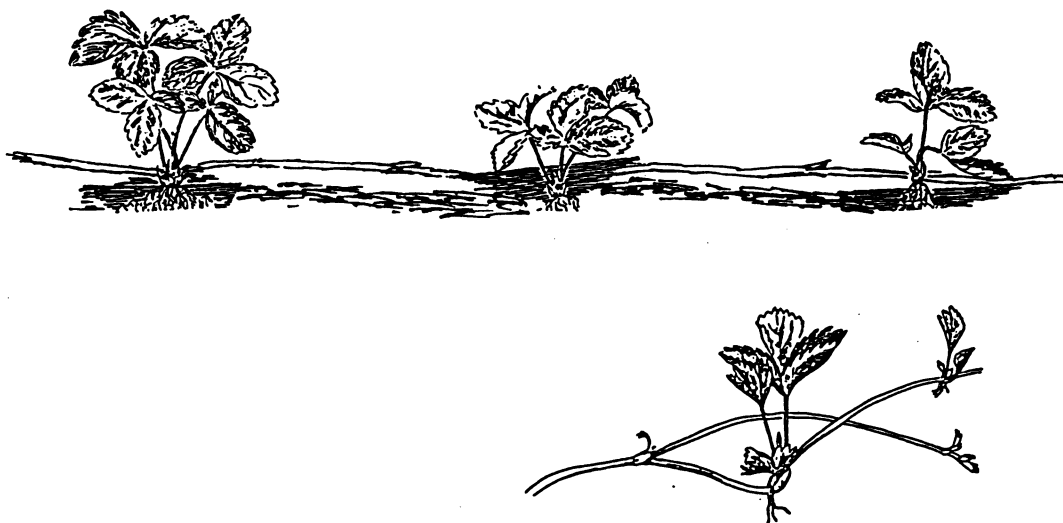


Figur 22. *Typar av beger hos jordbær (Kühne, 1959).*

Med bærmogninga er den generative fasen slutt. Det er ei påkjenning for planta å bere fram avlinga. Etter avhausting skal planta bygge opp ressursar og utvikle nye blomsterknoppar for neste års avling.

Utløparar

Til denne tid har vi tenkt oss jordbærplanta som eit ugreina skot med blad og ein knopp der bladstilken er festa til stengelen. Ein del av sideknoppene på stengelen bryt når dagane er lange og lyse, ein kraftig lengdevekst set inn, og det veks fram ein utløpar. Utløparen er eit vegetativt skot med to lange internodium. Det første kan vere omkring 25 cm langt og endar i eit nodium med ein knopp dekkja av eit skjellblad. Utløpar med planter er vist i figur 23.



Figur 23. Utløparplanter, tre samanhengande, og greina utløpar.

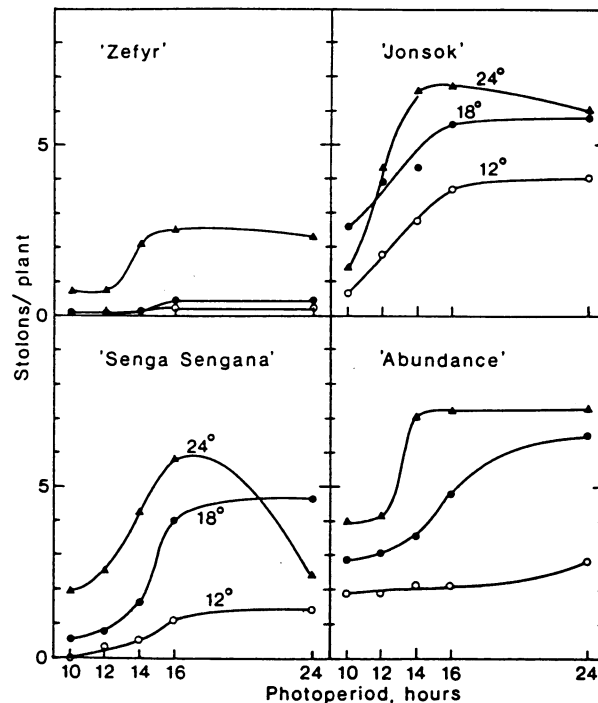
Andre internodiet er vanlegvis noko kortare enn det første, og knoppen i dette nodiet har anlegg til normale blad. Når utløparen har nådd full lengd, foldar det første normale trekopla bladet seg ut. På den tid andre eller tredje bladet kjem fram, kan vi sjå ei utposing på undersida av utløparen, og dette er dei nye røtene som er i ferd med å bryte fram.

Vi har då ei ny plante, som den til høgre i figur 1, og det er slike planter som blir brukte ved formeiring av jordbærplanta. Ei plante med to til tre utfolda blad har anlegg til mange nye blad undervegs, og utviklinga av både blad og røter går raskt. Blir utløparen kutta på eit tidleg stadium, slik at dotterplanta misser kontakten med morplanta for tidleg, blir planteutviklinga redusert.

Knoppen under det første skjellbladet på utløparen bryt sjeldan, men den kan bryte hos enkelte sortar, eller etter skade, og vi får då ein forgreina utløpar, slik som det er vist til høgre i figur 23. Utløparen stoggar med den nye planta, men frå ein knopp på den nye planta veks det fram ein eller fleire nye utløparar, og desse fortset veksten, så utpå ettersommaren kan der vere mange, lange og forgreina utløparar frå ei morplante. Veksten i desse held fram utover hausten så lenge temperaturen er høg nok.

Temperatur og daglengdreaksjonar på utløparproduksjonen er vist i figur 24. For alle dei fire sortane blir det danna fleire utløparar ved høg temperatur enn

ved låg temperatur. Tal utløparar stig med stigande daglengd opptil omlag 14 timar, og vi får ikkje fleire utløparar ved å forlenge dagen ytterlegare.



Figur 24. *Antal utløparar pr. plante avhengig av temperatur og daglengd. (Heide 1977).*

I sitt hovudoppgåve viste Assev (1983) at sorten 'Glima' hadde fleire utløparar enn 'Jonsok' og 'Senga Sengana', medan 'Zefyr' hadde færre. Tala er vist i tabell 3. I dette arbeidet er antal utløparar ut frå morplanta registrert, og det er rekna som ein utløpar sjølv om den har fleire planter. Morplantene til dette forsøket var skorne hausten i førevegen, lagra på kjølerom til først i juni då dei vart utplanta.

Teljingar i Skottland har vist at 30-50 nye planter pr. morplante er vanleg, men opptil 100 kan førekoma. Berre to tredelar av desse held mål til utplanting. I

Tabell 3. *Antal utløparar, total utløparlengd og antal nye planter med røter pr. morplante. Småplantene var utplanta om våren, og utløparvekst er registrert om hausten (Assev).*

Sort	Antal utløparar	Total utløparlengd, cm	Tal nye planter m/røter
Glima	7	516	16
Jonsok	5	283	10
Senga Sengana	5	220	3
Zefyr	2	75	2

Holland er antal utløparar pr. morplante oppgitt til ca. 18. 'Senga Sengana' ligg godt over gjennomsnittet. Slike tal er sterkt avhengig av temperaturen, og ved kontrollerte klimavilkår er resultatene i tabell 4 oppnådde. Dette passar godt med resultatene i figur 24.

Tabell 4. *Tal utløparar pr. morplante ved fire temperaturar.*

Temperatur, °C	Tal utløparar pr. plante
17	9,6
20	19,4
23	24,8
26	30,1

Tida då nye utløparar bryt fram, er også registrert, og vist i tabell 5.

Tabell 5. *Tal nye utløparar pr. plante ved sju tider.*

Månad	Tal nye utløparar
April	0,1
Mai	3,3
Juni	5,0
Juli	5,4
August	4,9
September	2,3
Oktober	0,4

Dette er registrert i Holland, med eit anna klima enn i Norge, men mønsteret er det same hos oss. I eigenskapar som dette er det sortsskilnader som kan kome av ulik reaksjon på daglengd og/eller temperatur, og enkelte sortar kan kome tidlegare i gang med utløparveksten enn andre. Kunnskap om utløparar og vilkår for å utvikle nye planter er viktig for dei som arbeider med planteproduksjon.

I eit eldre jordbærfelt kan det bli svært tett plantebestand fordi eit stort antal utløparplanter slår rot tett inn til morplanta. Desse veks til, gjev avling, forgreinar seg og sender ut nye utløparar. Dette er den naturlege veksemåten i eit jordbærfelt, og vi ønskjer ei matte med planter med stort avlingspotensiale. I moderne jordbær dyrking blir det likevel ofte altfor tett.

Avranking

Bortkutting av utløparane, eller avranking, vil føre til større avling fordi veksten i utløparen krev ressursar frå morplanta. Skjering av utløparane kvar veke i heile sesongen har resultert i frå 20 til 60 prosent høgare avling på morplanta i skotske forsøk. Avranking når første utløparen har slått rot har litt mindre effekt. Metoden er arbeidskrevjande, og difor er kjemikalium prøvde. Det vekstregulerande stoffet CCC reduserer veksten i utløparane kraftig, og har ført til meir avling. Utløparplanter som har slått rot, blir lite skadde av behandlinga. Etter det vi skjønar frå tidlegare avsnitt, vil CCC ha dobbel effekt fordi det fører til initiering i tillegg til at det reduserer utløparveksten. Behandlinga er ikkje brukbar i praksis fordi vi må sprøyte fleire gonger med relativt sterke konsentrasjonar i den tid det er bær på planta. Derimot er herbizid med svieffekt brukt i stort omfang for å drepe utløparplanter, dette blir helst utført kort tid etter avhaustinga er slutt. Vilkåret er skjerma sprøyting slik at det ikkje kjem væske på morplanta.

Plantetypar

Innan jordbær dyrkinga blir det lagt meir og meir vekt på å starte med gode planter når nye felt blir etablert. Plantene skal vere sortsekte; det vil seie at dei skal vere genetisk identiske, der skal ikkje vere innblanding av andre sortar, og der skal ikkje vere sjølvsådde frøplanter imellom. Vidare skal plantene vere friske og i god kondisjon. I Norge har vi eit system for kontrollert oppal av planter som sikrar produsentane godt plantemateriale. For jordbær blir det først

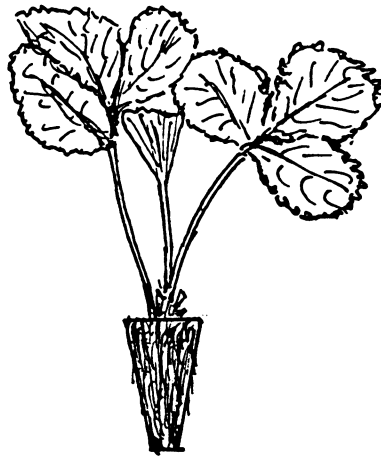
valde ut såkalla kjerneplanter ved Planteforsk avd. Kise. Gartnerhallen sin eliteplantestasjon i Sauherad lagar så eliteplanter på grunnlag av kjerneplantene. Eliteplantene blir oppalne under streng kontroll. Ut frå desse blir det laga stamplanter ved Gartnerhallen sin stamplantestasjon, Reiersøl, og desse blir planta ut hos spesielle planteprodusentar. Planteprodusentane lagar bruksplanter som blir selde til jordbær dyrkarane. Det er streng kontroll under heile oppalet, slik at dyrkarane skal få så friske og gode planter som mogeleg. Slike planter blir produsert på eigne morfelt der det ikkje blir hausta bær.

Det finst fleire måtar å lage planter på, og alle nær som vevskulturformering, tek til med ei ung plante på ein utløpar. Vi skil mellom om plantene blir selde i potte eller plugg, eller om røtene er reine for jord, såkalla barrotplanter. Her skal vi omtale ein del plantetypar:

a). Planter overflytta om våren frå produksjonsfelt til nytt areal. Dette er planter som har danna røter på utløparen hausten i førevegen, og dei har ofte ei krone med blomsteranlegg. Kort overflytting fører til lite stress under omplantinga. Feltet plantene blir tatt frå må vere friskt, ofte blir slike planter tatt frå eitt år gamle felt, der kontrollerte planter var utplanta våren i førevegen. Vanlegvis blir slik omplanting utført ein gong i mai, men det kan også skje om hausten. Dette er den gamaldagse og enkle måten som jordbær dyrkaren skaffar seg eigne planter på. Vi haustar både bær og planter i same felt.

b). Utløparane blir skorne frå morplanta ute i feltet seint om hausten, og dei blir lagra på kjølelager vinteren over. Plantene blir reinskorne, sortert og bunta om vinteren. Plantene blir så selde som barrotplanter om våren. Planter som ikkje har danna gode røter om hausten kan også brukast, men dei må då ha forkultur i pluggbrett.

c). Pluggplanter. Planter blir skorne frå utløparen i morplantefeltet om sommaren så snart dei har utvikla eitt til to gode blad, og røtene så vidt er synlege. Desse små plantene blir stukke i pluggbrett, og dei får gode veksevilkår. Dei kan plantast ut på felt etter tre til fire veker. Slike planter blir omsette og utplanta om ettersommaren og hausten, men dei kan lagrast kjølig til neste vår.



Figur 25. *Pluggplante*

d). Planter formeira ved vevskultur. Slike blir helst brukt under oppformeiring av testa planter. Dei blir også til ein viss grad omsette som bruksplanter.

e). Frigoplanter er planter som blir produsert i eigne morfelt der morplanta og utløparane får så gode veksevilkår som mogeleg. Seint på hausten blir plantene tatt opp og lagde på lager med $-1,5$ til $-2,0^{\circ}\text{C}$. Desse blir utplanta neste vår. Planter med stor diameter i rothalsen kan ha fleire kroner med blomsteranlegg, og vil gje stor avling i planteåret.

f). Ventebedplanter er planter som blir produsert på eigne morfelt. Når den nye utløparplanta har eitt til tre blad og nokre nye røter, blir dei skorne frå morplanta og omplanta på bed med 15 til 20 planter pr. m^2 . Utover ettersommaren skal desse ha så gode vilkår som mogeleg for vegetativ og seinare generativ vekst. Utpå seinhausten blir ventebedplantene tatt opp og lagra ved $-1,5$ til $-2,0^{\circ}\text{C}$. Slike planter kan ha fleire kroner med blomsteranlegg før dei blir lagde på lager.

g). Karplanter blir alne fram i pottesom inneheld minst 2 dl jord. Desse har gjerne 3-4 blomsterstandar, og kan på mange måtar samanliknast med frigo- eller ventebedsplanter.

Frigoplanter, ventebedplanter og karplanter er store planter med røter og med blomsteranlegg. Dei kan kallast produksjonsklare planter ved at dei kan gje ei avling på 200 til 300 gram pr. plante berre to månader etter utplanting. Vilkåret

er at planta har minst to blomsterstandar og er ute av kvila. Slike planter kan plantast i veksthus tidleg om våren, og vil då gje ei tidlegavling etter eit par månader. Planter kan lagrast til mai, og så plantast ut på friland slik at dei gjev ei avling i den normale jordbærseongen. Vidare kan dei stå på lager til juni/juli, så plantast ut og gje ei sein avling på friland. Ved hjelp av den typen produksjonsklare planter, kan vi produsere jordbær utafor ordinær sesong, og vi kan programmere haustetida. Plantene blir lagra inne under kontrollerte vilkår slik at vi unngår vinterskade, og ved tett planting kan arealet gje ei stor avling etter kort tid.

Til denne tid har jordbær berre vore klonformeira, nærsom planter av månad-sjorbær og ved foredling, då frø blir brukt. I det siste er det marknads-ført frø av F1-hybridar av meir ordinære jordbærtypar. Først er det foredla fram sortar med liten genetisk variasjon, og så blir to slike sortar kryssa med kvarandre, og frøa blir brukte for å lage bruksplanter. Eit felt med frøformeira planter blei testa for første gong i Norge i 1997, og både planter og frukter hadde helst høg dyrkingsverdi. Sorten er dagnøytral og gjev avling lenge utover ettersommaren. Kanskje vil slike sortar ha lite eller ikkje utløparar, og kan av den grunn bli enkle å dyrke. I framtida kan slike hybridsortar kome til å erstatte dei klonformeira sortane.

Sidekroner

Når dagane er lange, lyse og varme, bryt knoppar i bladhjørna og utviklar seg til sidekroner. Desse sidekronene veks og dannar blad og knoppar på same måten som midtkrona, og dei endar i eit blomsteranlegg. Sidekronene er altså forgreining av midtkrona, og gjer at det blir plass for fleire blomsterstandar på planta. Eldre planter kan vere sterkt greina med kroner av første, andre og tredje orden. Oppbygginga av ei plante med sidekroner er vist skjematisk i figur 7.

Sidekronene har altså korte internodier i høve til utløparane, og den kompakte veksten gjer at det er vanskeleg å tenkje seg jordbærplanta som ein forgreina busk. Behandlar vi jordbærplanta med gibberellin (GA_3) vil den kompakte veksten bli oppheva, internodia blir lange, og det er lettare å sjå korleis planta er oppbygd.

Vi kan sjå på ei krone som ei eiga eining. Dersom den ligg nedpå jorda, vil den danne røter frå basis av blada. Ledningsvevet i ei krone går i spiralform, så delar av ei krone kan ikkje døy.

To og en halv månad etter planting registrerte Assev (1983) tal kroner hos fire sortar og resultatet er vist i tabell 6. 'Senga Sengana' hadde flest kroner, og det er teikn på høgt avlingspotensiale.

Tabell 6. Antal kroner hos fire jordbærsortar 75 dagar etter planting (Assev 1983).

Sort	Tal kroner pr. plante
Glima	1,9
Jonsok	2,1
Senga Sengana	2,6
Zefyr	1,7

Ved Ullensvang forskingssenter talde Brandstveit (1978) sidekroner hos sorten 'Senga Sengana' av tre alderstrinn. Resultata er vist i tabell 7.

Tabell 7. Antal sidekroner hos jordbærsorten Senga Sengana ved tre alderstrinn (Brandstveit 1978).

Plantealder	Antal sidekroner pr. plante	Antal blad pr. sidekrone	Tørrvekt i gram pr. sidekrone
To år	21	8	6.3
Tre år	30	7	5.1
Fire år	39	7	3.7

Med alderen blir det fleire, men svakare sidekroner pr. plante. Antal blomsterstandar pr. plante aukar, men det blir færre blomster pr. stand, og bærstorleiken avtek. I eit jordbærfelt kan avlinga halde seg oppe i minst fem hausteår, sjølv om enkeltbæra blir mindre, fordi det blir fleire bær. Aldrings-effekten kjem tydeleg fram ved at enkeltbæra blir små, dei er krevjande å hauste og salsverdien er låg.

Avlingskomponentar

I Sverige har Bjurman (1975) dyrka fire jordbærsortar på fem stader frå Alnarp i sør til Øjebyn i nord. Plantene var utplanta våren 1973, og registreringa var utført same hausten eller året etter. Middeltal for ein del eigenskapar er vist i tabell 8, saman med høgaste og lågaste verdi, som gjev eit uttrykk for variasjonen.

Dei fleste av eigenskapane har samanheng med avlinga, anten direkte eller indirekte, dei er avlingskomponentar. I tillegg til det som er vist i tabellen, er antal frøemne og pollineringa viktig. Desse eigenskapane har mest med bærstorleik å gjere.

Tabell 8. Variasjonar i avlingskomponentar hos jordbær planta våren 1973 (Bjurman 1975).

Eigenskap	Gjsn.	Variasjon
Tal blad/plante 1. sept. 1973	27	20 - 30
Tal blad/plante 1. sept. 1974	57	40 - 77
Bladstilk lengd, cm	23	22 - 24
Lengd av midtbladet, cm	8.8	8.5 - 9.0
Breidd av midtbladet, cm	8.0	7.8 - 8.3
Tal utløparar/plante 1.sept. 73	11.3	8 - 17
Tal utløparar/plante 1.sept. 74	14.6	7 - 15
Tal sidekroner/plante 1.sept 73	4.5	-----
Tal sidekroner/plante 1.sept 74	8.9	-----
Tal blad pr. sidekrone	6.5	4 - 11
Tal blomsterstandar/plante 1974	4.0	2 - 9
Tal blomster pr. stand	5.8	3 - 12
Prosent fruktsetjing	63	32 - 93
Antal bær pr. plante	19	5 - 41
Bærvekt i gram	9.3	6 - 19
Avling i gram pr. plante i 1974	250	160 - 310

Antal blad pr. plante stig sterkt frå første til andre året, og der er stor variasjon frå plante til plante. Derimot bladstorleik og bladstilk lengde varierer lite. Tal sidekroner pr. plante aukar med alderen, og styrken av sidekronene, uttrykt som

blad pr. sidekrone, varierer mykje. Avlingskomponentane registrert ved hausting i 1974, viser alle store variasjonar, og i eit vellukka felt vil vi ha høge tal for alle eigenskapar. Ser vi på antal bær pr. plante og bærvekt i gram, så vil dårlegaste kombinasjonen i tabellen gje ei avling på 30 gram/plante, medan beste kombinasjon vil gje 779 gram, eller 25 gonger meir. Ved vurdering av eit jordbærfelt er det nyttig å analysere kvar enkelt avlingsfaktor.

Dyrking av jordbær utanom ordinær sesong

Jordbær kan drivast i vekst heile året. Dette har vore brukt for å utnytte ledig plass i veksthus, men i lite omfang. Derimot har dekking med solfangar for å framskunda avlinga vore brukt i stort omfang. Dekking med klimafolie frå mars til midt i mai fører til tidlegare mogning, ofte kan 40 til 75 prosent av avlinga vere hausta under solfangar før haustinga på friland kjem i gang.

Dekking med fiberduk frå hausten av og fram til 10 % av blomane er opne, vil fremja første haustedato med kring 14 dagar, og datoen då 50 % av bæra er hausta blir framskunda med frå 7 til 10 dagar. Det blir størst vinst i år med kaldt vårver. Vi kan også legge klimafoliet på att etter pollineringa er utført, og under bærmogninga, men det er arbeidskrevjande å flytte den ved kvar hausting. Sjølv om vi kan importere tidlegbæra frå stader lenger sør, blir det betalt meirpris for norske bær som mognar før den ordinære sesongen.

Som omtala tidlegare kan vi programmere haustetida ved utplanting av vinterlagra produksjonsklare planter. Jordbærplanter som skal drivast, må vere så kraftige som mogeleg. Dei må ha utvikla fleire kroner på førehand, som omtala tidlegare. Etter det må planta gjennom ein periode med låg temperatur. Utan den kjølige perioden blir både blad- og blomsterstilkar korte, og bladplata blir lita. Drivinga skal skje ved gode veksevilkår, då vil blomstring og bærmogning skje etter eit par månader.

Jordbærplanta må ha mykje lys under drivinga, elles blir bladstilkar og blomsterstilkar korte, og heile planta forkrøpla. Det hender at blomsterstilken er så kort at blomsten sit heilt nede ved basis av bladstilkane. Ein fotoperiode på kring 16 timar er optimalt for å gje lange stilkar. Det er samspel mellom kjøling og daglengd, slik at stilkane blir lengst der kjølekravet er stetta og daglengda optimal.

Spekteret av lyset under driving er også viktig. Ved bruk av berre lysrør oppfører planta seg som om den står ved kort daglengd, sjølv med høg lysintensitet døgnet rundt. Denne kortdagseffekten blir oppheva dersom planta i tillegg får noko glødelampelys.

Temperaturen under drivinga har ofte vore kring 18° om dagen og 12-14°C om natta. Sidan driving av jordbær i veksthus har vore ein liten kultur, er ikkje dei optimale vilkåra heilt avklåra.

Ved heilårsproduksjon av jordbær i veksthus blir induserte planter planta i veksthus i august/september. Dei gjev avling i november til desember. Planta blir indusert på nytt ein gong i november, og ei ny avling kan haustast frå same planta i februar. Plantene kan induserast ennå ein gong, og gje avling i april. Dette er ein krevjande og kostbar kultur, investeringane er store, det krevst gode kunnskapar. I dag er det ein spesialproduksjon hos nokre få produsentar.

Hausting av jordbær

Hausting av jordbær er tidkrevjande, det utgjør over 80 % av alt arbeidet med kulturen. I toppsesongen må vi ha to plukkarar pr. daa. Feltet må då haustast to til tre gonger i veka, og i alt blir feltet hausta åtte til ti gonger kvar sesong. Gangen i mogningsutviklinga er vist tidlegare i figur 19 og 20. Jordbæra er blaute og sarte, og dei må ikkje klemmast eller kastast slik at overflata blir skadd. Skadde område på bæra er skjemma, og rotning vil utvikle seg først på slike stader. Godt mogne bær er lite haldbare, og under hausting blir bæra sortert slik at dei er mest mogeleg jamt mogne. Jordbær blir hausta rett i salsemballasjen. Bær for friskkonsum blir hausta i korger, og hamsen skal sitje på. Hamsen er bekarblada, og friske bekarblad er eit kvalitetsteikn. Bær til konservindustrien skal haustast utan hams.

Etter hausting går nedbrytinga raskt på grunn av ånding, men alle aktivitetar i bæret går meir langsamt ved lågare temperatur. Som ein generell regel kan vi seie at levetida hos jordbær blir dobla når temperaturen blir halvert. Det blir lagt vekt på å ta feltvarmen ut av bæra så raskt som mogeleg etter hausting, og sidan bruke kjøling under heile omsetninga.

I mange land er der arbeid i gang for å utvikle maskiner for hausting av jordbær. Ein type maskiner haustar bæra etter same prinsipp som ein blåbærhaustar, altså ved hjelp av gaflar med så lang avstand mellom tindane at berre dei største bæra kjem med. Ved slikt utstyr kan feltet haustast i fleire omgangar. Ein annan metode er at ei slåmaskin kuttar heile planta, og bær og lauv blir ført opp på eit transportband, der bæra blir plukka av stilkane og sortert manuelt. Ved denne metoden blir det berre ei hausting.

Både maskintypar set store krav til sorten. I foredlingsarbeid blir det lagt vekt på å finne sortar som har kraftige blomsterstilkar, slik at bæra står opp mellom blada. Slike planter er lettare å hauste for både maskintypar. Der maskina som kuttar planta blir brukt, er det viktig at så mange av bæra som mogeleg er mogne på ei tid. Dersom dei to sekundærbæra på ein fruktstilk er mogne før primærbæret er overmoge, kan det haustast tre bær frå kvar stilk. Dette er dei tre største bæra, og avlinga blir då 65 til 75 % av ei full avling. Det er berre bær til konservindustrien som kan haustast maskinelt.

Kulturmetodar i jordbær

Til denne tid har vi tatt med lite om praktiske dyrkingsspørsmål. Den som god kunnskap om bygnad og bæremåte, vekst og utvikling av planta, vil lett kunne kople dette til praktisk jordbærproduksjon. Vi skal her ta med ein del om dyrking, men vi skal vere klår over at ein erfaren produsent ofte har sine egne metodar. Gjødsling, jordkultur og vatning blir omtalt i den generelle delen av kurset, og plantevern er eige fag.

Jord

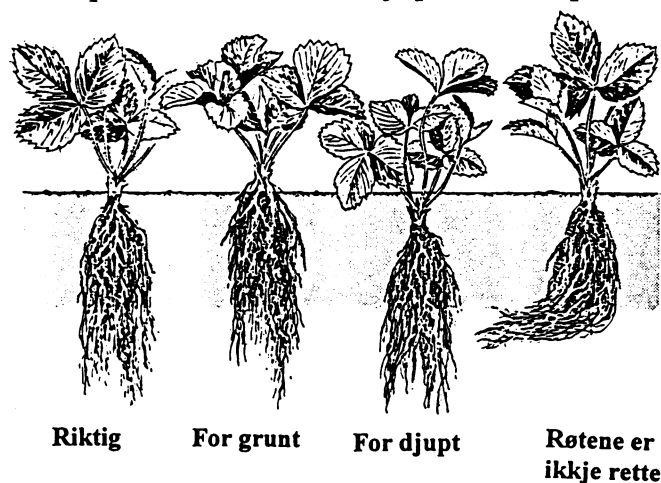
Jordbær kan plantast på alle typar god jordbruksjord, men ein bør unngå rein humusjord og tung leire. Desse jordtypane er vanskelege å kultivere og dei ligg ofte lågt i terrenget der klimaet er dårleg både sommar og vinter. Altfor tørkesvak jord er heller ikkje god. Vel lune stader, og stader der snøen ikkje blæs bort. Arealet må heller ikkje vere for bratt. Vi skal ikkje kome tilbake med jordbær på same areal før minst fire til fem år etter at eit felt er rydda. I mange land er det vanleg å desinifisere arealet med metylbromid før planting, særleg dersom det er jordtrøytteleik som skuldast eit kompleks av svake parasittar. Slik kjemisk desinfeksjon av jord er lite eller ikkje brukt i Norge.

Jorda skal førebuaast godt før planting. Den skal vere godt drenert, fri for fleirårig ugras, og næringstilstanden skal vere justert før planting. Det er nyttig å ha ein forkultur slik at jorda er godt gjennomarbeidd og i god hevd før planting av jordbæra. Den som plantar jordbær må ha vatn og utstyr for vatning.

Planting og plantetid

Plantinga blir utført på plastdekkta drillar eller i open åker. Drillane blir lagde opp med traktormontert utstyr. Dei er normalt 90 til 100 cm breie og 15 til 25 cm høge. Plasten kan også leggast på med traktor. Mellom drillane er ei stripe med open jord der traktorhjula kan få plass. Ved bruk av plast er det vanleg å plante to rekker på drillen med ein radavstand på 40 cm, og 35 cm mellom plantene innan rekka. Ved den metoden går det 3800 planter pr. daa.

Ved planting i open åker blir det ofte brukt enkeltrader med 120 cm mellom radene, og 30 cm mellom plantene i rada. Dette krev 2800 plante pr. daa. Planting i open åker blir utført med maskin, på plastdekkta drillar blir plantinga for det meste utført for hand. Pluggplanter er raske å plante manuelt. Også ved bruk av open åker kan vi legge opp drillar før planting, og det kan gjerne plantast dobbeltrekke på drillen. Plantene skal ikkje plantast så djupt at krona blir dekkta av jord, men er plantinga for grunn, er røtene utsett for tørke. Dette er vist i figur 26. Potta planter skal stå så djupt at klumpen er dekkta med jord.



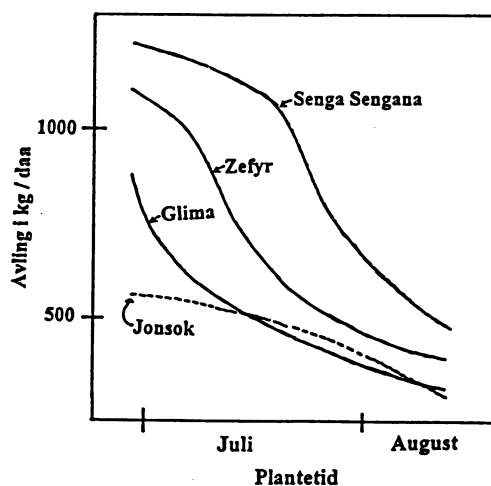
Figur 26. *Plantedjupn (Stückrath, 1972).*

Når vi brukar planter som er overvintra i feltet eller på kjølelager, er plantetida i mai månad eller ut i juni. Slike felt vil gje nær full avling året etter planting.

Brakar vi kjølelagra produksjonsklare planter, vil vi få ei god avling alt eit par månader etter planting.

Ved bruk av planter som er vokse fram i planteåret, blir plantinga utført frå sist i juli. Utløparen kjem nemleg ikkje i vekst før i juni, det blir ikkje mange nye planter før i juli, og det er vanskeleg å få nok gode planter til utplanting før august. Det er vanleg å plante i heile perioden frå sist i juli til midt i september. Kjem gode planter i jorda først i august, kan dei gje bra avling neste år, berre 30 til 40 % mindre enn eit felt i sitt andre bereår. Dette avheng av at vi plantar tett, brukar gode planter, at vi har god kultur utover ettersommaren, og at vi har eit klimatisk godt år. Planter som er opalne i pluggbrett, skal ikkje vere for gamle ved utplanting, røtene skal berre så vidt ha nådd ut til pluggveggen, og planta skal vere i aktiv vekst ved utplanting (Fig. 25).

Di seinare plantene kjem i jorda, di mindre avling blir det neste år. Som ei rettesnor kan vi sei at planting 1. juli vil gje ei avling på 1000 kg/daa neste år, og for kvar veke seinare plantinga blir utført, så vil avlinga neste år gå ned med 100 kg/daa. Figur 27 visar resultat frå eit plantetidsforsøk med fire sortar, og her er avlingsnedgangen for seinare planting tydeleg. Dette var utført i Sogn. Likevel finst det produsentar som plantar utover hausten fordi det då er lett å få tak i gode planter, og fordi dei har lite andre arbeidsoppgåver på den tid av året. Ved planting for seint om hausten risikerer vi oppfrysing og utgang av planter, det er mange som har brent seg på det.



Figur 27. Avling hos fire jordbærsortar etter planting ved ulike tider året i førevegen (Nestby 1982).

Alder på jordbærfelt

Bæra som blir hausta frå unge planter er store og jamne og av høg kvalitet. Store bær er raskare å hauste enn små bær. Dessutan er unge plantingar opnare, slik at bæra er raskare å hauste av den grunn. Opne planter er også lettare å halde reine for sjukdomar, særleg gråskimmel. Det er altså fleire føremonar med å hauste avlinga på unge felt. Problema er at det er vanskeleg å få nok gode planter før ut i august, og skal vi få stor avling året etter må det plantast så tett at etableringskostnadene blir store.

Etter som jordbærfelta blir eldre, blir det fleire kroner pr. plante, og det blir mange blomsterklasar og mange bær. Kvar enkelt krone blir svakare ved at der blir færre blad, og dette fører til at bæra blir små. Registreringar har vist desse bærvektene frå felt med aukande alder:

1. avlingsår = 9,8 gram
2. avlingsår = 8,0 gram
3. avlingsår = 6,7 gram

Små bær er eit aldringsfenomen hos jordbærplanta. Dessutan har eldre felt tendens til å gro ned i ugras, og dei er meir utsette for skadedyr og soppar. I praksis bør eit jordbærfelt ryddast etter to eller tre bæreår, og dei beste produsentane unngår gamle felt. Her er likevel ulik praksis, alt etter kor friskt og vellukka feltet er.

Jordkultur

Jorda under plastdekka drillar er nokre grader varmare enn i open jord, alt vatnet i jorda kjem jordbærplanta til gode, ugraset klarer ikkje spire under mørk plast, og platen gjer at bæra er reinare ved hausting. Mellom dei plastdekka drillane blir ugraset halde borte med herbicid eller med mekanisk reinhald. Til dette arbeidet kan berre svimiddel brukast, systemiske ugrasmiddel vil bli transportert med utløparen inn til morplanta, og det vil bli skade og avlingstap. Ofte blir det lagt halm i mellomromma mellom rekkene, halmen reduserer vanntap, kan redusere ugrasproblemet litt, og halmen fører til at bæra blir mindre tilgrisa av jordsprut i regnver fram mot mogning. Plastdekking er eit søppelproblem når feltet skal ryddast, og ofte er platen av dårleg kvalitet, slik

at den går i oppløysning før omløpet er ferdig.

Ved bruk av open jord blir ugraset vanlegvis halde borte ved hjelp av herbicid. Det finst selektive midlar som drep dei fleste ugrasslag utan at jordbærplanta blir skadd. Utløparplanter som slår rot mellom rekkene blir fjerna med herbicid eller rulleskjer. Det er endå viktigare med halmdekking der det er planta i open jord, enn der det er bruka plast. Ved miljømessig dyrking er mekanisk ugraskamp eit alternativ.

Oppreinsking av felta

I tida etter hausting blir grunnlaget for neste års avling lagt, og planta skal ha så gode veksevilkår som mogeleg. Så snart bæra er hausta blir felta reinska opp. Så lenge der er avling på planta kan ikkje sprøyting utførast, og jordarbeiding på den tid vil grise til bæra. Ugras og utløparar blir kutta og fjerna, eller blir drepne med herbicid. Dette er også ei god tid for reinhald for insekt, særleg midd. Vidare er dette ei god tid for gjødsling, særleg gjødsling med nitrogen.

Forsøk med jordbær

Innan jordbær er utført mange forsøk med sortar, kulturmetodar, kvalitet, lagring og varebehandling. Resultata i tabell 9 og 10 er frå eit forsøk som var planta 6. mai 1983, der to sortar og fire kulturmetodar er samanlikna i to år. Frå tabell 9 kan vi finne at bae sortane gav omtrent eitt tonn/daa i første avlingsåret, og avlinga var større i andre året. Sorten 'Jonsok' gav større avling enn 'Senga Sengana' i bae åra. Ser vi på kulturmetodar, så var det minst avling der vi planta i open jord, og der vi bruka vevd plast. Der det var lagt takpapp oppå jorda, og plantene sett i hol i pappen, var det størst avling. Dekking med svart plast gav også god avling, men platen vart øydelagd første vinteren, så effekten skriv seg berre frå etableringsåret.

Tabell 9. Avling i eit felt med to jordbærsortar og fire kulturmetodar i to år, kg/daa (Måge 1986).

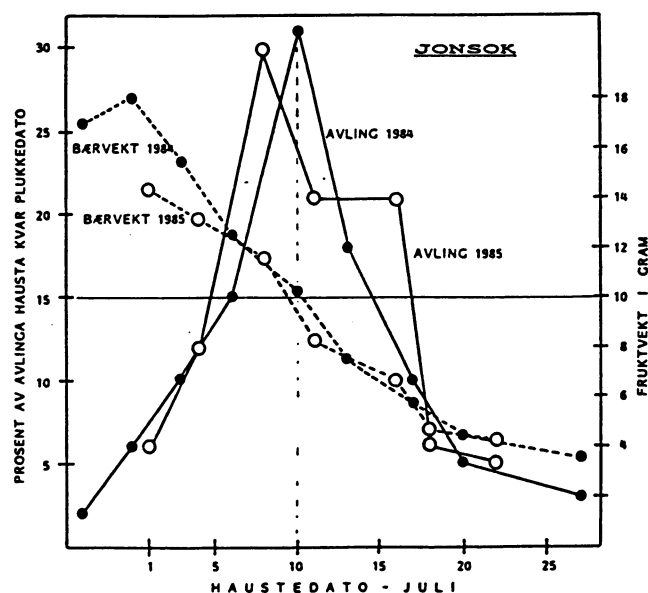
	Jonsok			Senga Sengana			Bae sortar
	1984	1985	Gjsn.	1984	1985	Gjsn.	
Open jord	1 062	1 845	1 454	837	1 554	1 196	1 325
Svart plast	1 227	1 971	1 599	897	1 674	1 286	1 443
Voven plast	1 091	1 930	1 511	721	1 483	1 102	1 307
Takpapp	1 274	2 124	1 699	1 154	1 589	1 372	1 536
Gjennomsnitt	1 164	1 967	1 566	902	1 575	1 239	1 403

Bærstorleiken blir ofte oppgitt i gram pr. bær i forsøksmeldingar, mens Norsk Standard brukar mm. I det omtalte forsøket gav 'Jonsok' og 'Senga Sengana' like store bær, som vist i tabell 10. Bæra var størst der det var planta i open jord, og minst der dekking med takpapp var brukt.

Tabell 10. Bærvekt i gram for to jordbærsortar i gjennomsnitt for to år og ved fire kulturmåtar. Gjennomsnitt for dei fem haustetidene med mest avling.

Behandling	Jonsok	Senga Sengana
Open jord	11,4	11,2
Svart plast	11,1	10,9
Vevd plast	10,9	10,4
Takpapp	9,7	10,7
Gjennomsnitt	10,8	10,8

Bærvekt og hausta avling for 'Jonsok' ved kvar haustetid i dei to åra er vist i figur 28. Det går fram at bærvekta går ned frå 16 gram først i sesonen, til fire gram sist i sesongen. Vi ser også at avlinga er lita tidleg og seint i sesongen, men dagen med mest avling blir 30 % hausta i bae åra. Først i sesongen er det lønsamt å hauste ei lita avling, fordi bæra er store og prisen god. Derimot dei to siste haustingane har liten verdi.



Figur 28. Avling i prosent og fruktvekt i gram for sorten Jonsok ved fleire haustingar i to år (Måge 1986).

I eit seinare sortsforsøk blei prosent rotne bær og vinterskade på planta registrert i tillegg til avling og bærstorleik. Resultata er vist i tabell 11.

Tabell 11. Avling, bærstorleik, rotning og vinterskade hos sju jordbærsortar. Gjennomsnitt for tre år (Haffner & Vestrheim 1989).

Sort	Avling, kg/daa	Bærvekt, gram	Råten bær, %	Forstskade, %
Bogota	1690	11,3	13	5
Bounty	2200	7,7	16	18
Glima	1750	5,3	19	0
Jonsok	1820	6,6	12	0
Senga Senga.	1510	6,5	18	26
Solprins	2120	8,9	37	6
Zefyr	1530	7,9	15	4
Gjennomsnitt	1802	7,7	19	8

Vi ser at det er skilnad mellom sortane i alle eigenskapar, og 'Senga Sengana' som har vore vår hovedsort i mange år, kjem ikkje best ut i nokon eigenskap.

Indre bærkvalitet blei testa i desse sortane, og resultata er vist i tabell 12.

Tabell 12. Kvaliteteigenskapar hos seks jordbærsortar. Gjennomsnitt for tre år (Haffner & Vestrheim, 1989).

Sort	Ref. %	Syre, %	Farge, OD	C-vitamin	Smak
Bogota	9,5	0,94	0,14	35	4,2
Bounty	10,2	0,98	0,22	57	6,0
Glima	8,9	1,14	0,34	38	5,7
Jonsok	8,2	1,14	0,30	34	5,1
Senga S.	9,7	1,12	0,25	26	5,6
Solprins	8,8	1,09	0,22	40	5,2
Gjsn.	9,2	1,07	0,25	38	5,3

Fargen i fruktsafta er målt med spektrofotometer som OD (Optical Density), og viser kor mykje lys som blir absorbert ved ei bestemt bølgelengd. Dess høgre tal, dess mørkare raud er safta. Smaken er testa av ei dommargruppe ut frå ein poengskala frå 0 til 10, det høgast tal er best.

Det var ingen sterk samanheng mellom refraktometertal og smakspoeng, men sorten 'Bounty', som fekk høgst smakspoeng, hadde også høgast refraktometerverdi. Det ser ut til at refraktometerverdi er ein mindre verdifull som kvalitetsindikator for jordbær enn for eple. I tillegg til 'Bounty' hadde også 'Glima' og 'Senga Sengana' god smak.

I eit seinare forsøk kom sorten 'Korona' med, og den var mellom sortane med størst avling, største bæra og minst utsett for råte. Smaken på Korona var svært god, med talet 6,3 mot 5,5 for 'Senga Sengana'. Korona var den sorten som inneheldt minst syre (0,86 %), farge og C-vitamin var som hos 'Senga Sengana'.

Del II - Jordbærsortar

Innleiing

Jordbær blir i dag dyrka over store deler av verda, og er utvilsomt det bærslaget som har størst utbreiing og popularitet. Det er særleg dei siste 50-60 åra at jordbær har oppnådd denne populariteten, og for 50 år sidan var det berre i få land at kulturjordbær var dyrka i større omfang. Den raske utviklinga som har skjedd, er i første rekke resultatet av eit foredlingsarbeid som har framskaffa sortar som kan gi gode avlingar under vidt forskjellige forhold. Jordbæravling og kvalitet er sterkt influert av samspelet mellom fotoperiode og temperatur. Også sjukdomsresistens, reaksjon på jordart, herdigskap og nedarva vekstkraft verkar sterkt inn på korleis jordbærplanta oppfører seg. Som et resultat av dette, kan ein bestemt sort høve framifrå i eitt område, men vere ubrukbar i eit anna der vekstforholda er annleis. Moglegheitene for å framskaffe jordbærsortar for temmeleg ulike vekstforhold er store, noe planteforedlarane i høg grad har nytta seg av. Resultatet av slikt arbeid ser vi i dag i form av sortar som greier dei harde vintrane i Alaska, og andre som gir gode dyrkingsresultat under den lange, varme vekstsesongen i område som Sør-Europa og California.

Opphav og tidleg utvikling

Kulturjordbær, *Fragaria x ananassa* Duch. er resultatet av hybridisering mellom to amerikanske arter; *F. chiloensis* (L.) Duch og *F. virginiana* Duch (etter Duchsne på 1700-talet). Starten på utviklinga av kulturjordbær er godt dokumentert. Ein fransk arméoffiser, Amedee Francois Frezier, returnerte i 1714 til Frankrike etter eit oppdrag i utlandet, der han hadde sett storfrukta *F. chiloensis* i Chile. Han tok 5 planter med seg tilbake til Frankrike, og av desse heldt han att berre ei sjølv. Tilfeldigvis blei denne planta saman med *F. virginiana*, som er utan pollenblad, og utviklinga av kulturjordbær tok til. Dei neste 200 åra var det stort sett private amatørar som arbeidde med å forbetre sortimentet, og framgangen var liten. Det er derfor særleg ved systematisk foredlingsarbeid gjennom dei siste 50-60 åra at sortimentet er blitt utvikla. Sortar frå England dominerte i starten, men etter kvart kom fleire land med og i

dag kjem det nye sortar frå dei fleste land som har jordbærproduksjon av større økonomisk betydning.

Jordbærarter, kromosomforhold

I boka "The Strawberry" (1966) nemner Darrow i alt 11 arter av jordbær. Kromosomgrunntalet er 7. Fem av artene er diploide, to er tetraploide, ein hexaploid og tre er oktoploide. Kulturjordbær, *F. x ananassa*, er oktoploid, og det same er opphavsartene, *F. chiloensis* og *F. virginiana*. Av dei diploide er *F. vesca* (skogsjordbær, villjordbær, markjordbær) mest utbreidd. Denne er viltveksande over mest heile landet, og veks i Jotunheimen opp til 1200 m.o.h.

Alle dei tre oktoploide artene er interfertile. Direkte avkom av oktoploide arter på den eine sida, og di-, tetra-, eller hexaploide arter på den andre, gir sterile avkom. Ved å doble kromosomtalet kan nye, fertile former bli laga, som kan bli verdifulle i framtidig foredling.

Det er i dag berre sortar innan *F. x ananassa* som blir dyrka i nemnande utstrekning. I tidlegare tider var det vanleg å ta viltveksande arter i kultur, særleg *F. vesca*, men dette ser vi sjeldan i dag.

Utanom *F. x ananassa* førekjem dyrking av måndasjordbær (*F. vesca sempervirens* el. *F.v. semperflorens*), men i svært liten målestokk. Dei fleste sortar dannar ikkje utløparar, og frøformeiring er derfor vanleg. Kjende sortar er 'Rügen', 'Alexandria' og 'Baron von Solemacher'.

I seinare år er det gjort forsøk på å lage dyrkingsverdige sortar ved å krysse *F. vesca* med *F. x ananassa*. Formålet med dette har vore å få fram storfrukta sortar med gode dyrkingsegenskapar som også har den fine "villjordbær-aromaen". Det har lukkast å kryssa dei to artene, og dei mest kjende sortane er dei tyske 'Spadeka' og 'Florika' og dei svenske 'Anneli' og 'Sara'. Desse har nok ein del "villjordbærsmak", men kvaliteten er i det store og heile ikkje så mye å skryte av. Dei har dessutan små bær og gir lita avling, og ser dermed ikkje ut til å vere aktuelle i vanleg dyrking. I privathagar kan dei kanskje ha ei viss interesse. Elles er det sjølvstøtt mogeleg at ein i framtida kan få fram gode sortar ved kryssing av dei to artene. Avkom etter *F. vesca* og *F. x ananassa* går under artsnamnet *F. vescana*.

Krav til ein god jordbærsort for salgsdyrking

Stor avling. I norsk jordbær dyrking ligg gjennomsnittsavlinga på litt under 1000 kg/daa. Ved god kultur, og under gode forhold elles, kan ein oppnå det doble. I dei fleste norske sortsforsøk ligg avlinga hos dei mest produktive sortane på over 2000 kg/daa, og i enkelte utanlandske forsøk har ein jamvel vore over 3000 kg/daa. Nye sortar som gir mindre avling enn ‘Senga Sengana’, er neppe aktuelle, kanskje med unntak av tidlegsortar.

Vinterherdig. I område med stabilt snødekke er det som regel liten utgang av planter på grunn av frostskaade. Periodar med berrfrost kan derimot gjøre stor skade i jordbærfelta. Vi har ikkje noe godt grunnlag til å vurdere herdigskapen innan jordbærsortimentet på, men det har bl.a. vist seg at ‘Jonsok’ er tydeleg meir hardfør enn ‘Senga Sengana’.

Sterk mot sjukdom. I Norge er det først og fremst **gråskimmel** som er det store sjukdomsproblemet. Det er derfor eit viktig krav til nye sortar at dei er lite utsette for denne soppen. **Mjöldogg** er først og fremst eit problem hos ‘Zefyr’. Mange andre sortar kan også få litt angrep av mjöldogg, men i så svak grad at det vanlegvis ikkje blir tatt omsyn til i praksis.

I utanlandske foredlingsprogram legg dei stor vekt på å få fram resistens mot **raud marg**. Denne soppsjukdommen kan vere nokså øydeleggjande, og er dessutan vanskeleg å verje seg mot. Hos oss var vi lenge fri for raud marg, men i 1995 blei soppen oppdaga også i norske jordbærfelt, både i Agder, Hedmark og Hordaland. Resistens mot raud marg vil derfor heretter vere ein verdifull sortseigenskap også for dyrking under norske forhold. .

Bere blomsterstand og bær høgt. Dette gir mindre rotning, og bæra er lettare å få auge på og dermed raskare å hauste.

Ha tilstrekkeleg kraftig vekst. Dette er eit moment som gjerne blir nemnt blant generelle sortskrav, men det ser ut til å vere lite aktuelt i vanleg god kultur. I sortsforsøk veks vanlegvis sortane godt nok, og mange sortar kan til og med ofte vere i frodigaste laget.

Tole kulturinngrep. Det viktigaste her er at sortane toler spirehindrande ugrasmiddel. Sortsskilnader finst, men hittil har dette ikkje vore utslagsgjevande for sortsvalget.

Konsentrert haustesesong gir lågare haustekostnader. Dette er viktig i handelsdyrkinga, mens ein i privathagar kanskje ønskjer at haustesesongen skal vere relativt lang. For maskinell hausting er det nødvendig å finne sortar med meir konsentrert modningstid enn tilfellet er i dagens jordbærsortiment.

Store, jamne bær. I mange land blir 'Senga Sengana' rekna for småfrukta, og nye sortar bør ha større bær enn denne for å kunne bli aktuelle i kommersiell dyrking. Alle jordbærsortar får minkande bærstorleik utover i haustesesongen, men det er viktig at denne nedgangen er så liten som mogeleg. Det er sortsskilnader i denne eigenskapen, som derfor må leggjast vekt på.

Lett å hamse. Til konservindustrien må bæra leverast utan hams, og ein sort som heilt eller delvis blir brukt til dette formålet, må derfor vere lett å hamse. Hos tidlegsortar, som blir omsette på friskvaremarknaden, er denne eigenskapen mindre viktig.

Mørk bærfarge. Konservindustrien vil ha mørke, godt gjennomfarga bær til framstilling av syltetøy. Til friskkonsum har dette mindre å seie. I t.d. England har hovudsortane lyse bær, men også der går interessa nå meir i retning av sortar med mørkeraude frukter, bl.a. fordi det er blitt strengare restriksjonar på bruk av syntetiske, raude fargestoff.

Fast konsistens og god lagringsevne. Konsistensen bør vere fast, men ikkje hard. Sortar med laus konsistens tar lett skade under hausting, lagring, transport og omsetning. Ein god jordbærsort bør kunne lagrast i minst 5-6 døgn utan å ta skade. Sortane som blir dyrka i vårt land stettar knapt dette kravet. Det er derfor stort behov for jordbærsortar sin tåler handtering og lagring betre, ikkje minst i samband med den eksportverksemda som nå er komen igang.

God smaks kvalitet. Uansett bruksformål skal ein god jordbærsort ha sterk og typisk jordbæraroma. Til friskkonsum er det også viktig med høgt sukkerinnhald og god balanse mellom sukker- og syrekonsentrasjon. Til

konserveringsformål kan ein sort derimot vere velegna sjølv om den har høgt innhald av syrer og smakar surt, og har relativt lågt sukkerinnhald.

Aktuelle handelssortar

Det er i dag 7 jordbærsortar som er godkjende til offentleg oppformeiring, og som ein derfor kan få sjukdomskontrollerte planter av. Dyrking av andre sortar enn desse er for tida utan særleg betydning hos oss.

'BOUNTY'

Sorten blei godkjend i 1984, og er dermed ganske ny i det norske jordbærsortimentet. Den er laga ved Kentville, Nova Scotia i Canada, og er eit avkom etter 'Jerseybelle' x 'Senga Sengana'. Kryssinga blei føretatt i 1963, og sorten utsend i 1972.

'Bounty' er kraftigveksande, har tjukke blad og dannar mange utløparar. Den er relativt sterk mot sjukdom, og mindre utsett for skade av gråskimmel enn 'S. Sengana'. Både når det gjeld avling, bærstorleik og smaks kvalitet, ligg 'Bounty' litt over 'S. Sengana'. 'Bounty' modnar om lag 3 dagar seinare, og den er litt vanskelegare å hamse enn 'S.S'.. Karakteristisk for bæra er dei nærmast utanpåliggjande frøa (akenene).

'Bounty' har litt lysare bær enn 'S.S.', og frå konservindustrien blir det hevda at fargen på syltetøy blir for lys og at den held seg dårleg. Industrien føretrekkjer derfor 'S. Sengana'. 'Bounty' er likevel blitt ein viktig sort, og utgjorde den første delen av 90-talet opptil ca 18% av totalt jordbærareal. Seinare har 'Bounty' tapt terreng, spesielt til 'Korona', slik at den nå er nede i ca 8%.

Samtidig med 'Bounty' blei det importert ein jordbærsort under namnet '*Fructana*'. Begge desse var med i sortsforsøk ei tid, og det viste seg at dei var svært like i alle eigenskapar. Det meste tyder derfor på at materialet som var merkt med '*Fructana*' i realiteten også var 'Bounty', og at det hadde skjedd ei feilmerking i utlandet.

'ELSANTA'

Opphav: 'Gorella x Holiday', 1975. Frå IVT, Wageningen, Nederland. Introdusert i 1981. Middels stor avling i danske forsøk. Store, faste bær, litt

vanskelege å hamse. Middels mørk raudfarge, god glans. Litt syrleg smak, ikkje særleg aroma. Svært holdbar. Moderat utsett for gråskimmel og mjøldogg. Utsett for vinterskade i norske og svenske forsøk. Modnar eit par dagar før 'S.S.'

'Elsanta' er blitt den viktigaste jordbærsorten i fleire land i Nord- og Mellom-Europa. I Norge er det tvilsomt om sorten vil få noen varig verdi til vanleg frilandsdyrking pga. at den ofte blir mye skadd om vinteren. Hos oss ser det heller ikkje ut til at sorten vil hevde seg så godt kvalitetsmessig som lengre sør i Europa. Den største fordelen med 'Elsanta' er dei faste, holdbare bæra, som gjer at sorten er grei å handtere i omsetninga. Her er 'Elsanta' tydeleg betre enn dei sortane som blir dyrka i Norge.

Blant norske jordbær dyrkarar er det likevel stor interesse for 'Elsanta'. Gartnerhallen har gjort avtale om lisensavgift med foredlaren, men har overlatt eineretten til oppformeiring til eit par private produsentar i Lier. Det vil derfor truleg bli planta ein del felt av 'Elsanta' dei nærmaste åra. Elles ser 'Elsanta' ut til å eigne seg godt for dyrking i veksthus, og det er truleg til dette formålet at sorten er mest aktuell hos oss.

'GLIMA'

Sorten er norsk, framkomen ved SF Njøs i 1968. Den blei i førstninga kalla 'Njøs Glima', og er avkom etter 'Senga Sengana' x 'Valentine'. 'Glima' er ein tidlegsort, og modnar om lag 10 dagar før 'Senga Sengana'. I bladverk og veksemåte minner den om 'S.S.'. 'Glima' er sterk mot gråskimmel og mjøldogg. Bæra er faste og glinsande (derav namnet), men relativt små. Sorten krev optimal vasstilgang for at bærstorleiken skal bli tilfredsstillande, og dette er den største ulempa med 'Glima'. Som tidlegsort er den derfor mindre viktig enn 'Zefyr'. I dei fleste forsøk har 'Glima' hatt noe mindre avling enn 'S.S.'. 'Glima' er også svært hardfør, og har i det heile så mange gode eigenskapar at den utan tvil ville vore vår viktigaste tidlegsort, hadde det ikkje vore for bærstorleiken.

Ein søstersort til 'Glima' er 'Hella', som også er fra Njøs. 'Hella' har gitt lita avling i dei fleste forsøk, og er derfor ikkje blitt aktuell i handelssortimentet.

'JONSOK'

Også 'Jonsok' er ein norsk sort, som er laga ved Institutt for fruktdyrking, NLH. Foreldresortar er 'Senga Sengana' x 'Valentine'. Kryssinga blei utført i 1963, og sorten namngitt i 1971.

'Jonsok' modnar ca 5 dagar før 'Senga Sengana', som den elles liknar mye på. Bærkvaliteten er også mye lik 'Senga Sengana', og forsøk har bl.a. vist at 'Jonsok' eignar seg godt til konservformål. 'Jonsok' har litt mindre bær enn 'S.S.', jamvel om einskilde forsøk har vist liten skilnad i bærstorleik. Ein må rekne med at 'Jonsok' gir litt mindre avling enn 'S.S', sjølv om forsøksresultata også her er motstridande. Det er derimot sikkert nok at 'Jonsok' er meir herdig enn 'S.S.', og noe sterkare mot gråskimmel.

Det er ei viss interesse for 'Jonsok', men den vil neppe få noen stor plass i det norske jordbærsortimentet. Den er for sein til å vere særleg aktuell som tidlegsort, og vil elles stort sett tape i konkurransen med 'S.S'. I område der ein har mye berrfrost og vinterskadar i jordbærfelt, kan 'Jonsok' vere eit aktuelt alternativ.

'KORONA'

Opphav: 'Tamella' x 'Induka', kryssa i 1972, introdusert 1978. Frå IVT, Wageningen, Nederland.

Samanlikna med 'S.S.' har 'Korona' større bær, litt større avling i mange forsøk, og er sterkare mot gråskimmel, men noe svak mot mjøldogg. 'Korona' modnar 3-4 dagar før 'S.S.'. Både i norske og danske forsøk har Korona hatt tydeleg betre smak enn 'S.S.'. Ei ulempe med sorten er at den er noe vanskelegare å hamse enn 'S.S.', og derfor neppe aktuell for levering til industrien. Til friskkonsum synest 'Korona' å vere ein betre sort enn 'S.S.', og den er blitt mye planta både hos oss og i fleire andre land i seinare år. I Norge blir det nå planta meir 'Korona' enn 'Senga Sengana', etter at 'Korona' har auka på jamt og trutt utover 1990-talet. 'Korona' er den første sorten som har gått forbi 'S.S.' etter at denne blei hovudsort rundt 1960.

'SENGA SENGANA'

Opphav: 'Sieger' x 'Markee', kryssa i 1949 av R. v. Sengbusch, Hamburg, og

utsend i 1954. Til NLH kom den i 1955. 'Senga Sengana' blei raskt kjend utover i landet i siste halvdel av 50-åra, og overtok snart som hovudsort. Frå 60-åra og fram til midten av 90-talet har 'S.S.' vore suveren hovudsort i norsk jordbærproduksjon, men har nå tapt førsteplassen til 'Korona', i alle fall førebels.

'Senga Sengana' har kraftig, tett og opprett vekst, og dannar mange utløparar. Blada er mørkt grøne og glinsande. Blomstrane er relativt små, og sit gøymt eller i høgd med bladverket. Bæra er rekna som store hos oss, men i dei fleste andre land blir 'S.S.' rekna for å ha for små bær. Bæra er mørkt raude, og godt, men ikkje heilt gjennomfarga. Kvaliteten er god, smaken litt syrleg. Modningstida er middels til sein. Sorten er ikkje heilt lett å hamse, men god nok til at det går tilfredsstillande i praksis. 'Senga Sengana' er svært utsett for gråskimmel, og må sprøytast effektivt dersom stor avlingsskade skal kunne unngås i år med fuktig vêr under bærutviklinga. Dette er den største ulempa med denne sorten.

'Senga Sengana' er ein typisk "all-round"-sort. Konservindustrien er godt nøgd med farge og råvarekvalitet i det heile, og den blir også godt motteken på friskfruktmarknaden. 'Senga Sengana' har lenge stått seg godt avlingsmessig samanlikna med andre jordbærsortar, men i seinare år har det kome ganske mange sortar som har gitt større avling enn 'S.S.' i forsøk. Likevel har sorten halde sin posisjon heilt til i det siste, og som konservsort er det hittil ingen som er vurdert til å vere betre totalt sett enn 'Senga Sengana'.

'ZEFYR'

Opphavet er 'Dybdahl' x 'Valentine', kryssa i 1952. Sorten er laga ved Statens forsøgsstation Spangsbjerg (nedlagd nå) i Danmark. Til NLH kom den i 1965. 'Zefyr' er vår viktigaste tidlegsort, og modnar litt seinare enn 'Glima', ca. 8 dagar før 'S.S.'. I Nord-Norge er 'Zefyr' den viktigaste jordbærsorten. På landsbasis utgjer den ca 10%.

Veksten er middels kraftig, opprett og litt open. Bæra er store, om lag som hos 'S.S.', mørk raude, ofte noe kamforma, litt lausare konsistens enn 'S.S.'. Kvaliteten er god.

‘Zefyr’ er svært utsett for mjøldogg, men den er sterkare mot gråskimmel enn ‘S.S.’.

Ingen tidlegsort har hittil vist seg betre enn ‘Zefyr’, og den vil truleg halde sin plass i sortimentet dei næraste åra.

Nyare jordbærsortar

Det kjem stadig nye jordbærsortar på marknaden, og utvalet er så stort at det er uråd å teste alle under norske forhold på rimeleg kort tid. Det er såleis mange jordbærsortar som har fått positiv omtale i utanlandsk litteratur i dei seinare åra, men som hittil likevel ikkje er prøvde hos oss. Nedanfor er det tatt med ein del nyare sortar som synest å ha lovande eigenskapar, men når det gjeld svært mange av dei, er det vanskeleg å trekkje sikre konklusjonar på det grunnlaget vi har til nå.

‘BOGOTA’

Opphav: (‘Climax’ x ‘Oregon 2074’) x ‘Tago’ (1971)). Frå I.V.T., Wageningen, Nederland. I handelen under lisens i 1978. Bogota modnar om lag 10 dagar seinare enn ‘S.S.’ ved NLH, og det er i første rekkje den seine modningstida som gjer sorten interessant. I fleire europeiske land er det interesse for å utvide jordbærsesongen, og når det gjeld seintmodnande sortar, er ‘Bogota’ ein av dei få tilgjengelege. ‘Bogota’ har betydeleg større bær enn ‘S.S.’, og avlinga er på same nivå. Bærfargen er lysare enn hos ‘S.S.’, og sorten vil neppe eigne seg til konservformål. Etter utanlandske røynsler skal ‘Bogota’ vere nokså sterk mot gråskimmel, men i forsøk på NLH har den vore meir utsett enn ‘S.S.’, og på Kise har det vore registrert små skilnader mellom dei to sortane.

Den største ulempa med ‘Bogota’ er kvaliteten. Den har svak aroma, er lite søt, og har ein litt spesiell konsistens som mange truleg vil reagere negativt på. For dei som vil plante litt av ein sein sort, er ‘Bogota’ likevel ein av dei som kan prøvast.

‘BEMANIL’ M.FL.

Ved den belgiske forskingsstasjonen Gembloux er det i seinare år framstilt fleire jordbærsortar. Dei mest kjende er ‘Bemanil’, ‘Chanil’, ‘Domanil’, ‘Fanil’,

‘Hapil’, og ‘Idil’. Berre ‘Bemanil’ og ‘Fanil’ er prøvde ved NLH. Desse har begge store bær med lys farge. Kvaliteten er under middels, og det er lite truleg at noen av desse to vil få innpass hos oss. ‘Hapil’ er den belgiske sorten som nå får best omtale i utanlandsk litteratur.

'DANIA'

Opphav: ‘Frigg’ x ‘Dulcita’, kryssa i 1972. Laga ved Statens Planteavlsvforsøg, Institut for grønsager, Årslev, Danmark. I handelen frå 1982.

‘Dania’ modnar om lag ei veke etter ‘Senga Sengana’, den har større bær og har gitt større avling både i danske og norske forsøk. Etter danske opplysningar er kvaliteten god både til friskkonsum og til konservering, men resultat frå konserveringsforsøk tyder på at den ikkje er like veileigna som ‘S.S.’ Aromaen er litt svak, og bærfargen er litt lysare enn hos ‘S.S.’.

Veksten er særskild kraftig. Blada har forholdsvis lys grønfarge. ‘Dania’ er sterkare mot gråskimmel enn ‘S.S.’, og får ikkje mjøldogg. Lett å hamse. Vi har ennå for lite røymsle med ‘Dania’, men på papiret ser den lovande ut. Den er ein av hovudsortane i Danmark, men er lite dyrka i andre land. Det er vel lite truleg at ‘Dania’ skal vinne innpass i det norske jordbærsortimentet, men den er eit mogleg alternativ som sein sort.

'DARSELECT'

Opphav: ‘Elsanta’ x ‘Parker’, frå den franske foredlingsstasjonen Darbonne. Dette er ein heilt ny sort, som er introdusert som eit alternativ til ‘Elsanta’. Planta er kraftigveksande og frodig, og meir frostherdig enn ‘Elsanta’. Mørkeraude, litt langstrakte bær med betre smak enn ‘Elsanta’. Bæra har tilfredsstillande lagringsevne, og tåler godt handtering og omsetning. Dei har litt mindre glans enn bær av ‘Elsanta’.

‘Darselect’ skal vere sterk mot gråskimmel og middels sterk mot mjøldogg. Ein fordel framfor ‘Elsanta’ er at ‘Darselect’ synest å vere sterkare mot rotsjukdommar.

‘Darselect’ er ikkje prøvd i Norge, men er nok ein av dei lovande utanlandske sortane som burde komme med i forsøk så snart som mogleg.

'ELVIRA'

Opphav: 'Gorella' x 'Vola' (1967). Får I.V.T., Wageningen, Nederland. I handelen 1977. 'Elvira' er ein tidlegsort, som modnar 3-4 dagar etter 'Zefyr', og har betydeleg større bær enn denne. Den har gitt større avling enn 'Zefyr' i danske forsøk. Kvaliteten skal vere god. I Nederland har 'Elvira' vore den viktigaste sorten til driving under plast, og det er elles ganske stor interesse for denne sorten på kontinentet. I eit forsøk ved NLH gav 'Elvira' lita avling, blei mye vinterskadd, og var svært utsett for mjøldogg. Det kan likevel vere for tidleg å avskrive sorten hos oss, men det er lite som tyder på at den har noen verdi under norske forhold.

'FRIGG'

Opphav: ('Donner' x ('Ydun' x 'Temple')) x 'S. Sengana') x 'Fresno' (1968). Frå Statens Forsøgsstation (nå Havebrugscentret), Årslev, Danmark. Introdusert i 1977. Ein av dei nyare danske sortane som har gitt bra resultat i forsøk i Danmark. Den modnar eit par dagar etter 'S.S.', og har mørk raude, gjennomfarga bær med god kvalitet. Konsistensen er fast og 'Frigg' toler handtering, lagring og transport betre enn gjennomsnittet av jordbærsortane. Sterk mot gråskimmel. Avlinga har vore litt mindre enn hos 'S.S.' både i danske og norske forsøk, og bærstorleiken omtrent den same. Det er truleg små sjansar for at 'Frigg' blir noen viktig sort hos oss, jamvel om den ikkje kan avskrivast heilt.

'HIKU'

Opphav: 'Senga Sengana' x 'Redgauntlet'. Framkomen ved Lantbrukets Forskningscentral, Piikkiö, Finland.

Hiku er truleg den første finske sorten som er komen til Norge. Den har vore prøvd i eit forsøk ved NLH, avslutta i 1993. 'Hiku' viste seg å vere svært hardfør og ganske produktiv, men bærstorleik og kvalitet var under middels.

'HONEOYE'

Opphav: 'Vibrant' x 'Holiday', USA 1979. 'Honeoye' er blitt ein viktig tidlegsort i fleire euriopeiske land, bl.a. Danmark, i seinare år. Modningstida er 6-7 dagar før 'S. Sengana'. Sterk mot gråskimmel, men ein del utsett for mjøldogg. Skal vere vinterherdig. Middels store til store bær, mørkeraude og

glinsande. Smaken er god, men 'Honeoye' kan smake litt i suraste laget, spesielt dersom den blir hausta for tidleg, noe ein lett kan komme til å gjere pga. den mørke raudfargen. Det er ein del interesse for 'Honeoye' også i Norge, men vi har førebels ikkje norske forsøksresultat å vise til. Den vil bli tatt med i forsøk ved NLH i 1998.

'KARAN'

'Karan' er ein F1-hybrid, og representerer dermed noe heilt nytt i jordbærsortimentet. 'Karan' er frå Nederland, der dei har arbeidd mye med framskaffing av F1-hybridar i jordbær dei siste åra. 'Karan' er dagnøytral, og kan gi avling over ein lengre periode. Den skal ha betre smak og farge enn 'Elsanta', men dårlegare smak enn 'Korona'. 'Karan' er ikkje så fast som 'Elsanta'. 'Karan' dannar truleg ikkje utløparar, og må formeirast med frø.

Det er ennå heilt uvisst om denne typen jordbærsorter vil ha framtida for seg. Det blei skaffa materiale av 'Karan' til Norge i 1997, og den vil bl.a. bli med i forsøk ved NLH i 1998.

'KARINA'

Opphav: ('Gourmella' x 'Deutsch Evern') x 'Valentine' (1968). Frå I.V.T., Wageningen, Nederland. Utsend 1975.

Karina er ein tidlegsort, og modnar ca 4 dagar før 'Zefyr', men har litt mindre bær. Avlinga er også tydeleg mindre enn hos 'Zefyr', og særleg dette gjer at 'Karina' neppe blir aktuell som handelssort hos oss, sjølv om den har vore tilrådd i enkelte andre land.

'KENT'

Opphav: ('Redgauntlet' x 'Tioga') x 'Raritan' (1973). Frå Agriculture Canada Research Station, Kentville, Nova Scotia. I kanadiske forsøk har 'Kent' gitt stor avling, opptil 3000 kg/daa, og har store bær. I desse forsøka har sorten likevel ikkje vore samanlikna med sortar som vi kjenner. Eit unntak er kvalitetsgranskingar, der 'Kent' har vore samanlikna med 'Bounty', og som bl.a. tyder på at 'Kent' har noe mørkare bærfarge. I forsøk ved NLH har 'Kent' hatt litt lysare bærfarge enn 'Senga Sengana', litt betre smak, omtrent lik avling, større bær og mindre gråskimmel. 'Kent' er såleis på mange måtar ein god sort, og det er framleis litt interesse for den både hos oss og i andre land.

'LAMBADA'

Opphav: IVT 76013 ('Sivetta' x 'Holiday') X IVT 74112 ('Karina' x 'Primella'). Frå IVT, Wageningen, Nederland. Selektert i 1982, materiale av sorten i handelen i 1992. 'Lambada' modnar vei ei veke før 'S.S.'. Spesielt for sorten skal være sær fin kvalitet. Store, faste bær. Avlingsnivå berre middels i nederlandske forsøk. Resistent mot raud marg. Ennå ikkje prøvd i Norge.

'ONEBOR' ('MARMOLADA')

Heilt ny italiensk sort, avkom etter 'Gorella', frå foredlingsprogrammet CIV, dreve av planteskolane Salvi og Mazzoni. Namnet 'Marmolada' er etter italienske fjell. Foredlarane fekk likevel ikkje lov til å bruke dette namnet, og sorten blei deretter kalla 'Onebor'. 'Marmolada' er likevel framleis mest kjent.

'Onebor' er blitt presentert som ein konkurrent til 'Elsanta'. Den modnar eit par dagar seinare, omtrent når 'S.S.'. I italienske forsøk har 'Onebor' gitt omlag 50% høgare avling enn 'Elsanta', i engelske forsøk berre 75% av avlinga hos 'Elsanta'. Sidan 'Onebor' er så ny, har det ikkje vore tid til å gjennomføre grundige forsøk.

Bærstorleik og holdbarheit er god, og 'Onebor' er mindre utsett for sjukdommar enn 'Elsanta'. I smakstestar har 'Elsanta' kome best ut, og dersom dette blir stadfesta, lovar det ikkje altfor godt for 'Onebor'.

Blant dei nyaste sortane er det kanskje 'Onebor' det har vore størst interesse for dei siste åra. Eit norsk firma har skaffa seg retten til oppformeiring og distribusjon i Norge. Det finst ennå ikkje norske forsøksresultat med 'Onebor', og den er ikkje godkjent på vanleg måte. Planter av god kvalitet er likevel på marknaden.

'MIMEK'

Komplisert avstamming, med bl.a. 'Juspa', 'S.S.', 'Idun', 'Temple' og 'Abundance' som foreldresortar.

Frå Statens Planteavlsvorsøg, Havebrugscentret, Årslev, Danmark. Utsend 1982. 'Mimek' gir mindre avling og har mindre bærstorleik enn 'S.S.' Det spesielle med sorten er at den er godt eigna for maskinell hausting. Ein sort

med liknande eigenskapar er '*Primek*', som er introdusert i 1987, og '*Samek*', som er den nyaste danske sorten utvald spesielt med tanke på maskinell hausting. Dersom denne spesielle haustemåten blir aktuell i praksis, finst det neppe meir veileigna sortar enn desse tre danske. I danske forsøk er det også vist at dei eignar seg godt som råvare for syltetøy.

'NORA'

Norsk sort, framstilt av Johannes Øydvin, NLH. Navngitt i 1991. 'Nora' har vore med i orienterande forsøk ved NLH, og gav avling første gong i 1992. Det er ein tidleg sort, med modningstid omlag som 'Zefyr', eller litt før. Forholdsvis mørk bærfarge, god spisekvalitet. 'Nora' gav svært stor avling i 1992 både ved NLH og Kise forskingsstasjon. Våren 1993 hadde plantene ved NLH blitt temmeleg sterkt skadde, utan at årsaka er kjend førebels.

'Nora' skal være uvanleg sterk mot gråskimmel, noe det ikkje var mogeleg å kontrollere i 1992 pga. minimal nedbør i jordbærsesongen. 'Nora' fekk ein del mjøldogg i 1992, men dette var ein sesong med særleg gode utviklingsmogelegheiter for denne soppen. Trass i dei gode resultata i 1992, har interessa for 'Nora' minka sterkt, truleg hovudsakleg pga. at bærstorleiken ikkje er god nok.

'PEGASUS'

Ny sort (introd. 1990) frå HRI, East Malling, England. Pegasus modnar 3-4 dagar seinare enn 'Elsanta', som den særleg blir samanlikna med. Truleg omlag same avlingsnivå og bærstorleik som 'Elsanta', men 'Pegasus' er sterkare mot soppjuksommar og ikkje utsett for sprekking i regnver, noe som har vore eit problem med 'Elsanta' i England. I forsøk som er i gang ved NLH har sorten hittil ikkje imponert, bl.a. har avlinga vore mye mindre enn hos 'Korona'.

'PANDORA'

Også ein ny sort (introdusert 1988) frå HRI. Det spesielle med 'Pandora' er at den modnar svært seint, omlag 3 veker etter 'Elsanta'. 'Pandora' har den sjeldne, negative eigenskapen at den manglar pollenblad, og må derfor ha pollensort. Store bær og god avling når pollineringa er i orden. Hittil ikkje prøvd i Norge.

Andre nyare jordbærsortar frå England er bl.a. 'Harvester', 'Hedley', 'Merton Dawn' og 'Providence'. Dei tre siste er prøvde hos oss. Alle har store bær med nokså lys farge. 'Merton Dawn' har gitt stor avling, dei to andre berre middels. Det er tvilsamt om noen av desse fire engelske sortane vil få innpass i det norske jordbærsortimentet, men det er for tidleg å seie noe sikkert om dette ennå.

'POLKA'

Opphav: 'Induka' x 'Sivetta', Nederland 1987. Nyare sort som har fått god omtale i Danmark og Sverige. Sorten er middels sterk mot gråskimmel og mjøldogg. Ikkje resistent mot raud marg. 'Polka' er ein produktiv sort som modnar eit par dagar før 'S. Sengana'. Den har mørk raude bær med god smak og aroma. Bærstorleiken er mindre enn hos 'Elsanta', truleg om lag som 'S. Sengana'. 'Polka' er lett å hauste og hamse, og blir nemnd som eit alternativ til 'S. Sengana' som industrisort. Det finst hittil ikkje norske forsøksresultat med 'Polka', men den blir tatt med i forsøk ved NLH i 1998.

'SOLPRINS'

Opphav: 'Glima' x 'Belrubi' (1976/77), seleksjon nr V24/92. Kryssa av Johannes Øydvin ved Statens plantevern, Ås.

'Solprins' er ein tidlegsort, og modnar like før 'Zefyr'. Den har større bær, og har gitt større avling enn 'S.S.' i forsøk. Dette er uvanleg gode resultat for ein så tidleg sort, og det har derfor vore stor interesse for 'Solprins'. Diverre er sorten særst utsett for gråskimmel, og bæra har tendens til å få sprekker rundt begeret. Dette er hovudårsaker til at Statens planteavlslsråd ikkje har funne å kunna godkjenne 'Solprins', som derfor neppe vil bli noen viktig sort. Resultat frå same krysningsserien og med same opphav er 'Solgull' og 'Solgry'. Desse ser førebels ut til å vere mindre interessante enn 'Solprins'.

'TANTALLON'

Frå Scottish Horticultural Research Institute (SHRI, nå SCRI), introdusert ca 1978.

'Tantallon' er særst produktiv, og modnar om lag som 'S.S.' Frå SCRI er det sendt ut mange sortar i seinare år, bl.a. 'Saladin', 'Troubadour', 'Marmion' og

'Montrose'. Alle gir stor avling, men har lysare bær enn 'S.S.' Dei fleste er resistente mot raud marg. Den lyse bærfargen tilseier at dei neppe er særleg aktuelle hos oss, men førebels er dei ikkje godt nok utprøvde under våre forhold. Ein heilt ny sort frå Skottland er 'Symphony', som det nå er stor interesse for i enkelte andre land.

'VICODA' (Tarda Vicoda)

Ny nederlandsk sort frå eit privat foredlingsprogram. Modnar omlag samtidig med 'Pandora', som den derfor må konkurrere med. Kven av desse som er best, er førebels uråd å seie, men i fleire utanlandske forsøk har 'Vicoda' hatt for dårleg avling.

'VIKING'

Opphav: 'Honeoye' x 'Solprins', kryssa i 1985 av Johannes Øydvin, Institutt for genetik og planteforedling, NLH. Betre kjend som N 7. 'Viking' er alt prøvd ein del i Norge, og også utanlands. Alt tyder på at sorten er sær produktiv, med store bær. Kvalitetsmessig er 'Viking' neppe blant dei beste, og dette er truleg den viktigaste innvendinga mot sorten.

Nye dagnøytrale jordbærsortar

Det er i seinare år introdusert fleire dagnøytrale sortar frå USA: 'Silva', 'Tribute', 'Tristar', 'Yolo', 'Mrak' og 'Muir'. 'Tribute' skal gi stor avling og har faste bær, men smaken er berre middels. I amerikanske forsøk har 'Tristar' og 'Yolo' hatt best smak. Dei to aller nyaste sortane av denne typen er 'Capitola' og 'Seascape', introdusert i California i 1990. Den siste ser ut til å vere mest lovande, men er svakare dagnøytral enn 'Capitola'. 'Tribute' og 'Tristar' har vore prøvde i norske forsøk utan å imponere. Avling og bærstorleik er godt under middels, og dei er begge lite vinterherdige.

Ein del såkalt remonterande jordbærsortar har vore prøvde i Norge tidlegare, men ingen av dei har vore tilfredsstillande m.o.t. fruktstorleik, kvalitet og avlingsnivå. Dei nye dagnøytrale sortane frå USA representerer ein ny generasjon av jordbærsortar, og kan få verdi også i kommersiell jordbær dyrking, først og fremst for å utvide sesongen. Fleire av desse sortane vil derfor sikkert bli prøvde i norske forsøk dei nærmaste åra.

- Kühne, H.** 1959. Erdbeeren im Garten. Berliner Gärtner bücher, heft 29.
- Maas, J. L., and M. J. Line.** 1995. Nuclear magnetic resonance microimaging of strawberry flower buds and fruit. HortScience 30 (5): 1090-1096.
- Moore, J. N., and J. R. Ballington Jr.** 1992. Genetic resources of temperate fruit and nut crops. International Society for Horticultural Science. ISBN 9066052740
- Måge, F.** 1986. Dyrkingsforsøk med jordbær. Frukt og Bær 1986. s 87-94. ISBN 82-529-1172-2. 152 sider.
- Naumann, W.-D. & D. Seipp.** 1989. Erdbeeren. Ulmer verlag. ISBN 3-8001-5531-1, 256 sider.
- Nes, A.** 1991. Bær dyrking. Landbruksforlaget Oslo, ISBN 82-529-1483-7. 176 sider.
- Nes, A.** 1993. Faginno nr. 2, 1993.
- Nestby, R.** 1982. Effekt av plantetidspunkt på fire jordbærkultivarer. Forskning og forsøk i landbruket, (33), s 37-42.
- Strand, L. L.** med fleire. 1993. Integrated pest management for strawberries. University of California, Publication 3351. ISBN 1-879906-08-2.
- Stückrath, P.** 1972. Erdbeerenanbau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. Bok, 148 sider.
- Thiele, K. P., und A. Knauth.** 1952. Die Erdbeeren. Landbuch-verlag, Hannover. Bok 358 sider.

Hoveoppgaver om jordbær

- Assev, S.H.** 1983. Growth and development of strawberries before and during forcing.
- Breiland, Å.** 1988. Holdbarhet og kvalitet under lagring og transport av jordbær.
- Døving, A.** 1982. Variasjonar i organutviklinga hos jordbærplanter.
- Gjesdal, V.** 1987. Utløpardanning hjå jordbærplanter.
- Larsen, S.** 1979. Faktorar som påverkar bærstorleiken hos jordbær.
- Linge, N. E.** 1977. Næringstilstanden i jordbærfelt i Norddal.
- Mortensen, S.N.** 1974. Sortskarakterer i jordbær.
- Kongsrud, K. Lie.** Rotsystemet hos hagejordbær.
- Steen, M.** 1986. Sortsegenskaper hos jordbær.
- Taksdal, G.** Den morfologiske utviklinga av jordbærplanten (Fragaria x cultorum nom.nov.).

JORDBÆR.FD1

Forelesing for HAB.281

Finn Måge

Utskrift januar 1998.

