

Dyrkingsmanual

Gjødsling i frukthagar

Konvensjonell og økologisk produksjon

Tidspunkt
Mengde
Type gjødsel



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksrådgiving**

INNHALD

Innleiing.....	2
Viktige næringsstoff.....	4
pH og jordreaksjon.....	6
Næringsstatus.....	7
Gjødselsnormer.....	7
Kalking.....	8
Gjødseltypar og gjødslingsmåtar.....	9
Eksempel på gjødselplanar.....	11
Gjødselplan – Arbeidsplan i økologisk dyrking.....	13
Arbeidet gjennom året.....	13
Litteratur.....	14

INNLEIING

Fram gjennom tida er det laga mykje informasjonsmatriell om gjødsling til frukt. Dei grunnleggjande plantefysiologiske prosessane har ikkje endra seg, men dyrkinga har endra seg. Tettplantingar med stor avling av frukt med god kvalitet og god lagringsevne, set krav om rett gjødsling til rett tid. Trea må ha tilgang til hovudnæringsemna nitrogen, fosfor, kalium, kalsium og magnesium, og ei rekkje mikronæringsemne som sink, bor, jarn og molybden.

Grunngjødslinga har ikkje endra seg så mykje dei seinare åra, men me brukar i aukande grad bladgjødsling og gjødsling gjennom vatnings-anlegget for å gje trea ei meir presis gjødsling når dei treng det.



Bilete 1. Demonstrasjon av ugrasreinhold i økofeltet på Ernes, Ullensvang

Gjødsling er tema for mange gode diskusjonar mellom fruktdyrkarar, rådgjevarar og forskarar. Mykje av det som er omtala i denne manualen, er godt dokumentert. Andre råd er basert på røynsler frå praktisk fruktdyrking, og impulsar frå andre fruktdyrkingsområde i Europa.

Det er ulike meiningar og tradisjonar for kva ein analyserer i jord og planter, kva analysemetode ein brukar og kva ein legg vekt på når ein gjev gjødslingsråd. Nokre av desse diskusjonane er kort omtala i teksten nedafor.

Dersom me set dei same krav til vekst og avling i ein økologisk frukthage som i ein konvensjonell moderne hage, så er næringstrongen den same. Men sidan tilgangen til gjødseltypar er ulik, er det ulike utfordringar til gjødsling i økologisk og konvensjonell fruktdyrking.

Det er ikkje lov å nytte lettløseleg nitrogen (i handelsgjødsel eller flytande preparat) i økologisk drift. Urea og kalksalpeter kan t.d. ikkje nyttast. I dette heftet har me i dei økologiske råda, lagt til grunn at me skal ta ut store avlingar med høg

kvalitet for sal gjennom fruktlager til daglegvarehandelen. Det krev innkjøp av ymse driftsmiddel og gjødselpreparat.

Andre ynskjer å tilpassa fruktdyrkinga best mogleg til dei samla ressursane på garden. Ei meir allsidig drift kan gjera det mogleg med ei meir heilskapleg tenking om gardsdrifta. Det er krevjande, men svært spennande å få til. Me vil ikkje seia at noko er betre enn noko anna.

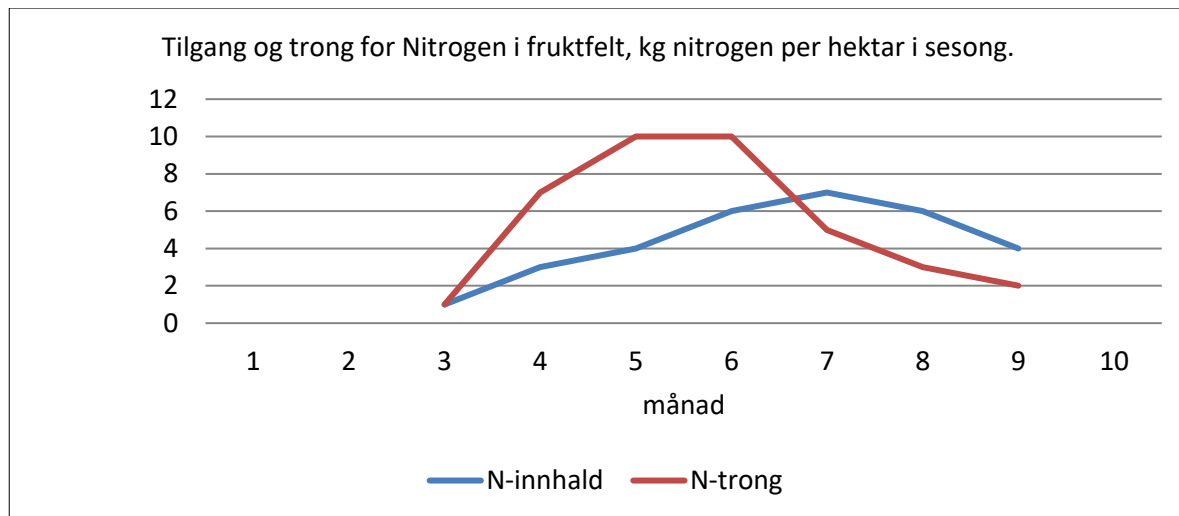
Denne fruktdyrkingsmanualen håpar me forklarar kvifor me gjødslar og kva gjødseltypar som er mest aktuelle til ulike tider gjennom vekstsesongen. Då er det lettare å forstå gjødselplanen og kor viktig det er å fylgja opp denne best mogleg.

Dette er ikkje ei fullstendig lærebok om næringstrong og gjødsling i frukthagar. Den grunnleggjande kunnskapen kan du finna m.a. i Atle Kvåle si bok om «Fruktdyrking» (Landbruksforlaget, 1995) eller Ibrahim Tahir: «Fruktodling och efterskørdbehandling» (Jordbruksverket/SLU, 2014).

Elles finn du mykje interessant om gjødsling av frukttre i Norsk Frukt og Bær.

Denne dyrkingsmanualen er utarbeidd av Eivind Vangdal, NIBIO Ullensvang, april 2017 med god hjelp frå Endre Bjøtveit, Jan Ove Nes, Kristin Kvamm-Lichtenfeld, Jop Westplate, Gaute Myren, alle rådgjevarar i ulike einingar av Norsk Landbruksrådgiving. Manualen er utarbeidd med støtte frå prosjektet Føregangsfylke økologisk frukt og bær.

VIKTIGE NÆRINGSSTOFF



Figur 1. Plantetilgjengeleg nitrogen i jorda (blå strek) og trongen for nitrogen (raud strek) ein eplehage gjennom sesongen (utarbeidd av Marc Trapman, Bio Fruit Advies, Nederland). Månadene som er vist er frå januar-oktober.

NITROGEN

Høveleg nitrogentilgang til frukttrøa gjennom vekstsesongen er heilt avgjerande for vellukka fruktdyrking. Det er størst trong for nitrogen i fyrste del av sesongen, frå byrjande bløming til midt i juni (sjå Figur 1). Fram mot hausting vert resultatet best dersom det er lite tilgjengeleg nitrogen. Rett før bladfall kan det vera rett å bladgjødsla med nitrogen for å betra nitrogen-statusen i trøa. Det vil dessutan fremja rask nedbryting av bladverk og slik hindra skurvpresset i frukthagen.

Som ein ser av Figur 1 er det trong for ekstra nitrogen i april-mai. I konvensjonell fruktdyrking gjev ein gjerne i tillegg til grunngjødsla, ekstra nitrogen som kalksalpeter før bløming (på bakken eller gjennom vatningsanlegget) og bladgjødslar med urea fram til midt i juni.

I økologisk dyrking kan ein ikkje bruka lett-løseleg nitrogengjødsla, og då er det vanskeleg å få god nitrogentilstand tidleg om våren i økologiske frukthagar. Pågåande forsøk ved NIBIO Ullensvang (E.Vangdal) med ulike typar flytande gjødsla som er basert på m.a. vinasse, blod- eller beinmjøl, tyder på at vatning med slike flytande produkt tidleg om våren, gjev betre nitrogentilgang og betre nitrogenstatus i økologisk dyrka frukttrø kring bløming.

Gjødslingsnormene for nitrogen tek ikkje omsyn til den nitrogenmengda som vert frigjeven frå jorda, og at dette varierer gjennom sesongen og frå år til år på grunn av jordtilstand og klima (temperatur og nedbør). Standard vår gjødsla med 3-4 kg N pr. daa er basert på jord som frigjev 10-12 kg N pr. daa og år.

Det er viktig at ein har godt med organisk materiale i jorda. Analyse av høvet mellom karbon og nitrogen kan gje ein indikasjon på mogleg N-frigjeving. Det er ynskjeleg med C:N-høve frå 12 til 18. Omdanninga og frigjevinga av plantetilgjengeleg nitrogen aukar når jordtemperaturen aukar om våren. Generelt er det mindre tilgjengeleg nitrogen i jorda etter ein våt og mild vinter med mykje utvasking enn etter ein stabil vinter med mykje frost i jorda. Våt jord held jordtemperaturen nede.

Trøa tek primært opp nitrogenet som nitrat-nitrogen. Dette kan ein måla gjennom vekstsesongen som mineralisert nitrogen (N-min). Ein finn samanheng mellom N-min og nitrogeninnhaldet i trøa, og ein kan slik få eit bilete av status i jord og trø gjennom sesongen. Basert på dette, kan ein justera N-gjødsla. Men det er ikkje nok røynsler med dette i norsk fruktdyrking til at ein nyttar dette i gjødsla-planlegginga.

Altfor kraftig nitrogentilførsel medfører sterk vegetativ vekst og grøn frukt med lite smak. Det kan gje meir problem med sjukdomar og skadedyr, og frukta kan få dårleg lagringsevne.

FOSFOR

Tradisjonelt er det mykje fosfor i jord som har vore dyrka lenge. Men i nydyrka eller planerte felt, kan det vera for lite fosfor.

I frukthagar i område der det er lite tilgang på husdyrgjødsel, og det berre er nytta husdyrgjødsel i samband med nyplanting, er fosfortala ofte middels. Men med ei grunnkjødsling med den tilrådde N-P-K gjødsla til frukthagar (12-4-18) får ein tilstrekkeleg fosfor. I økologisk dyrking nyttar ein ofte husdyrgjødsel (ofte pelletert hønsegjødsel frå frittgåande fjørfe) eller anna organisk gjødsel som inneheld rikeleg med fosfor.

Fosfor kan vera sterkt bunde til jordpartiklar, og ein tilrår difor å tilføra litt fosfor kvart år, sjølv om jordanalysen (P-AI) viser at ein har store reservar å tæra på.

KALIUM, KALSIMUM OG MAGNESIUM

Kalium, magnesium og kalsium er alle viktige for vekst og utviklinga i frukthagane, og det er rett å sjå desse kationa under eitt. Dersom det vert tilført for mykje av eitt, går det ut over opptaket og balansen i høve til andre.

Kalium er viktig for fruktkvalitet, og ein bladgjødslar gjerne fram mot hausting med kaliumrik bladgjødsel.

Magnesium er ein av komponentane i klorofyll. For å halda ein god kvalitet på bladverket i kjernefrukt, spesielt rosettblada under blomane, vert det tilrådd å nytta magnesium-sulfat (bittersalt) på ballong og 2-3 sprøytingar etter bløming.

Magnesiummangel viser seg som nekrotiske felt mellom bladnervane, først på dei eldste blada fordi magnesium er lett transporterbart i trea. Mangel av magnesium i blada skuldast ofte at det er for mykje kalium i jorda.



Billete 2. Epleblad med magnesiummangel (Foto K+S).

I Summerred vil det vera synleg magnesium-mangel på blada på årsskota, dersom det ikkje er bladgjødsling med magnesium. Men generelt er det i mange fruktområde mykje magnesium i jorda, fordi ein har brukt dolomittkalk som inneheld magnesium (sjå avsnittet om pH og jordreaksjon).



Billete 3. Prikksjuka. For lite kalsium kan føra til at det utviklar seg prikksjuka i eple. Ikkje alle sortar er like utsette, og klima og avlingsmengd påverkar risikoen for prikksjuka.

Dersom det er generelt lite kalsium i høve til magnesium og kalium i frukt, vil lagringsevna vera dårleg. Frå midtsommar og fram til hausting er det viktig å bladgjødsla med kalsium; gjerne 4 til 6 gonger. Eple frå hagar med fleire kalsiumtilførsler er mindre utsette for fysiologiske skader og trykkskader. God kalsiumstatus i plommer og søtkirsebær gjev sterkare frukter som er mindre utsette for sprekking og røte. Rikeleg med vatning om våren aukar sjansen for å ta opp kalsium frå jorda.

MIKRONÆRINGSEMNE

Dei mest viktige mikronæringssemne er bor, sink, mangan. Ein må vita at tilstanden i jorda er tilfredsstillande, og ei eller fleire bladgjødslingar er vanleg for å sikra seg mot mangel.

Mangan er også viktig for å halda ein god bladkvalitet. Mangelsymptomet er ljose felt mellom bladnervane. Mangel er særleg eit problem på jord med høg pH, men ein kan svært ofte sjå lett mangel.

Sink er spesielt viktig for assimilasjonen, og det er difor viktig å ha god tilgang gjennom sesongen. Mangel viser seg som kompakte skot med smale blad i enden av skotet og ljose felt mellom bladnervane på yngre blad. Bladprøvar tekne dei siste åra, har ofte vist låge verdier for sink der det ikkje er bladgjødsling gjennom sesongen.

Bor er spesielt viktig for levetida på pollenet og for setjinga og strukturen i fruktene. Det er difor særleg viktig å ha nok bor i bløminga. Men bor er og viktig for å ha god lagringsevne i alle fruktslaga. Analysar av Aroma frå ulike lager sesongen 2006 viste at eple med lågt innhald av bor og kalsium var særleg utsette for blaut kuldeskade.

PH OG JORDREAKSJON

Høveleg pH i jorda i frukthagar er:

- 5,5 - 6,0 på sandjord
- 5,8 - 6,3 på siltjord
- 6,0- 6,5 på leirjord.

Dersom pH er for låg eller for høg, vil makro- og mikronæringsemna som trea treng, verta bundne i til jordpartiklar, og ikkje vera tilgjengeleg for plantene. Høveleg pH er ein føresetnad for at du kan driva optimal gjødsling.

Dersom pH er låg, kan ein kalka med kalksteinsmjøl eller granulert kalk, som er meir lettløseleg. Dersom det er mykje magnesium i jorda, bør ein ikkje bruka dolomittkalk, som vil syte for vedlikehald av pH-nivået i jorda.

Ver merksam på at ulike laboratorium brukar ulike metodar for å måla pH i jord, og som gjev ulike pH-verdiar.

I Norge er det mest vanleg å analysere K-Al, Mg-Al og Ca-Al. Den såkalla kation utvekslings kapasiteten (CEC) kan gje nyttig tilleggs-informasjon, men vert førebels ikkje nytta i gjødselplanlegginga.

NÆRINGSSTATUS

JORDPRØVER

For å kunna gjødsla rett må ein vita nivået av næringsstoff i trea og jorda. Ein tek vanlegvis ein jordprøve kvart 5.- 8. år og dersom feltet skal fornyast. Ved fornying er det lettare å justera meir grunnleggjande manglar.

Tabell 1. Optimalverdiar for tradisjonell analyse av jord i frukthage.

	Optimalområde
pH	5,5-6,5
P-Al	8-12
K-Al	20-30
K-HNO ₃	50-150
Mg-Al	10-12
Ca-Al	100-200
Ca:Mg	15-20

K-HNO₃ (syreløysleg kalium) viser kva kalium reservar det er i jorda. Dette kan ein rekna som ein tilnærma konstant eigenskap ved jorda som ikkje treng analyserast kvar gong. Der verdiane er høge (gjerne leirhaldige havavsetningar, morene) kan ein redusera kaliumgjødsla i høve til normen. Der verdiane er låge (lett sandjord) er det særleg viktig å syta for god kaliumtilførsel.

I tradisjonelle jordprøver analyserer ein ikkje nitrogeninnhaldet. Mykje av dette er bunde i organisk materiale i jorda. Dette vert brote ned av soppar og bakteriar, og nitrogenet vert gjort plantetilgjengeleg som ammonium og nitrat i jorda (mineralisert). Mineralisert nitrogen kan målast, men det er vanskeleg å bruka denne kunnskapen i praktisk fruktdyrking.

NÆRINGSSTATUS I FRUKTTREA

Bladanalyser viser næringstilstanden i frukttræa. Dei optimale verdiane er tilpassa bladprøver tekne i slutten av august. Ein plukkar dei midtre blada på om lag 100 nye skot.

Tabell 2. Høveleg verdiar for næringsinnhald i blad i frukthagar (bladprøver sist i august).

	Målt som	Optimalområde
Nitrogen	%	1,7 – 2,5
Fosfor	%	0,15 – 0,25
Kalium	%	1,2 – 1,6
Kalsium	%	1,0 – 1,5
Magnesium	%	0,2 – 0,3

Desse verdiane gjeld alle fruktslaga, men ein ynskjer gjerne noko høgare nitrogennivå i steinfrukt. Her er optimalområdet sett til 2,5 – 3 prosent i turrstoffet.

Tabell 3. Optimalområde for nokre mikronæringssemne i eple:

	Målt som	Optimalområde
Mangan	ppm	25-150
Sink	ppm	15-200
Bor	ppm	20-50
Jarn	ppm	40-400
Kopar	ppm	5-20
Bor	ppm	20 – 50

For å optimalisera næringsstatusen ytterlegare, kan ein analysere blad og frukt gjennom sesongen. Men mengda av næringssemne endrar seg gjennom sesongen, så det vil t.d. vera andre optimalverdiar i juni enn for analysar i slutten av august.

FRUKTANALYSAR

Det er ikkje så vanleg å utføra mineralanalyser av frukt, men det er optimalområde i høve til kvalitet og lagringsevne.

Tabell 4. Optimale næringsinnhald i eple:

	Målt som	Optimalområde
Nitrogen	%	0,36-0,5
Fosfor	%	> 0,09
Kalium	%	0,93-1,2
Kalsium	%	> 0,03
Magnesium	%	< 0,035

GJØDSELSNORMER

Gjødselsnormene er kor mange kg næringsstoff som bør tilførast per dekar per år. Men sidan ein tilrår å gje det meste i tretekkjene og lite i køyregangane er gjødsla litt sterkare enn det gjødselnorma viser.

I gjødselplanprogrammet Skifteplan er det for eple ulike gjødselnormer for småfrukta sortar (t.d. Discovery og Katja) og storfrukta sortar som Aroma.

Tabell 5. Gjødselnormer for N, P og K i eple:

	Nitrogen	Fosfor	Kalium
Småfrukta	5,5 – 7,5	2	8-10
Storfrukta	4,5 – 6,5	2	3,5-10

I pære er normene som for eple, medan ein reknar at steinfrukt treng 8 kg N pr. daa. Så må ein gjødsla litt meir eller mindre ut frå kor sterkt trea veks, kva ein forventar av avling og næringsstatusen i jorda og trea. I tillegg til justeringar i gjødsla, kan dyrkaren justera tilveksten og avlingspotensialet ved rotskjering.

NITROGEN

Det er nitrogengjødslinga som krev mest fagkunnskap hjå fruktdyrkaren. Bleikt grøne blad på tre med svak vekst kan tyda på for lite plantetilgjengeleg nitrogen. Men for mykje nitrogen gjev mørkt grøne blad og sterk skotvekst.

Det er særleg viktig å få god tilgang til nitrogen for frukttræa om våren. I konvensjonelle hagar spreier ein gjerne fullgjødsla frå 4 veker før bløming og kalksalpeter 2 veker før bløming.

Der ein gjødsjar gjennom vatningsanlegget, vil ein tilføra nitrogen frå 4 veker før bløming til nokre veker etter avslutta bløming. Aktuelle mengder er 0,2 g N per tre (eller meter) pr. døgn. I ei planting med 250 tre per daa vil ein i løpet av 6 veker ha tilført 4 kg N pr. da. (Sjå eksempel på plan utarbeidd av ein rådgjevar side 13). Det er og tilrådd å bladgjødsla 2-3 gonger med 300 g/daa urea og 100g/daa MAP fram mot bløming. Dette utgjer berre 0,4 kg N per dekar.

Epletre med stor avling treng meir gjødsla. Normtala er gjerne basert på 2000 kg eple pr. daa. For kvart tonn eple meir enn dette, bør ein auka gjødsla med 2 kg N per dekar. For å sikra god frukt kvalitet og vekst-avslutning skal ein ikkje gjødsla med nitrogen etter jonsok. Men etter hausting og før bladfall kan ein bladgjødsla med urea dersom det er trong for det.

NITROGENGJØDSLING I ØKOLOGISKE FELT

I økologisk fruktdyrking er det ei utfordring å få tilfredsstillande mengde plantetilgjengeleg nitrogen om våren. Hovudgjødsla er eit organisk gjødselslag, gjerne basert på husdyrgjødsla. Sidan nitrogenet vert frigjort over tid, avhengig av kor varmt og fuktig klimaet og jorda er, vert det ofte gjødsla litt over normen. I håp om å få raskt opp N-mengdene, gjødsjar ein gjerne med 100 kg av ein gjødsla som frigjev 8 kg N gjennom sesongen. Då vil ein få for mykje nitrogen på ettersommaren når frukta skal mogna, og dermed dårleg kvalitet og dårleg lagringsevne.

Ein har to metodar som reduserer dette problemet. Det er tilgjengeleg flytande økologisk gjødsla. Dette kan brukast tidleg om våren og kring bløming. I forsøk ved NIBIO Ullensvang (E. Vangdal mfl) har ein fått betre N-tilstand i træa om våren med slik gjødsla.

Fresing langs rekkjene for å halda ugras borte, gjev óg meir omdanning av organisk materiale i jorda, og ein får nedmolda gjødsla. Ein tilrår å gjødsla med ei fast organisk gjødsla før fresing om våren tilsvarande 6 kg nitrogen (t.d. 75 kg Marihøne pluss pr. daa), og tilførsel av flytande økologisk gjødsla (tilsvarande 2-3 kg N) gjennom vatningsanlegget.

Sidan fresing gjev ekstra omdanning av organisk materiale til plantetilgjengeleg nitrogen, er det ikkje ynskjeleg å fresa mange gonger utover sommaren (etter midten av juli). Ei

fresing ved bladfall kan kanskje vera tilrådeleg i felt der det er liten risiko for erosjon i løpet av vinteren. Ein bør likevel gå over med slåttestyr for å hindre etablering av rotugras.



Bilete 4, frå den økologiske visningshagen på Njøs Næringsutvikling i Leikanger. Dersom ein brukar ein Mypex-duk for å halda borte ugras, må dette fjernast årleg (maskinell kosting). Elles gror det over, og duken har ikkje noko funksjon lengre.

ORGANISK MATERIALE I JORD

Mengda av organisk materiale (% organisk stoff) i jord og kva potensiale dette har som plantenæring, kan målast som karbon:nitrogen-høvet. Då kan ein anslå kor mykje plantetilgjengeleg nitrogen jorda kan frigje. Slik kunnskap er særleg interessant for dei som driv økologisk dyrking. I andre land er det vanleg å analysa C:N-høvet, og ta omsyn til kor mykje nitrogen jorda kan tilføra plantene når ein gjødsjar. Gjødselnormene er basert på at jorda frigjev 10-12 kg nitrogen pr daa.

Fruktdyringsområda har lite husdyrhald, og i moderne fruktfelt vert det truleg tilført mindre organisk materiale no enn tidlegare. Det er ynskjeleg å tilføra organisk materiale i frukthagar, og viktig at ein får molda ned husdyrgjødsla, kompost eller anna organisk materiale i samband med nyplanting. Eventuelt kan ein ha eit mellomliggende år med fresing mot rotugras på våren og isåing av grønngjødslingblanding, som vil bygge opp grunnngjødsling og organisk materiale i jorda.

Det er trong for meir kunnskap om organisk materiale i jord i frukthagar, og måling av C:N-høvet kan verta ein faktor ein bør ta omsyn til når ein planlegg gjødsla.

KALKING

Ein bør nytta høvet til å få molda ned kalk når ein fornyar eit felt. Dersom det er lite magnesium (Mg-Al under 12) bør ein nytta dolomittkalk. Elles bør ein bruka kalksteinsmjøl utan magnesium.

Det er betre å kalka oftare enn å kalka med store mengder med mange års mellomrom, dersom det ikkje kan maldast ned. 100-150 kg kalksteinsmjøl kvart 2.-3. år kan høva, men

det er viktig å fylgja utviklinga i pH i jordanalysane. 100 kg kalkingsmiddel hevar pH ca. 0,1 eining.

GJØDSELTYPAR OG GJØDSLINGSMÅTAR

BASISGJØDSLING - KONVENSJONELL

I ei vanleg epleplanting med middels veksekraft og god avling vil 30-40 kg per daa Fullgjødning 12-4-18 vera høveleg. Denne gjødsla bør koma ut tidleg i april. Ein kan gje ekstra nitrogen ved å spreia 10-15 kg Kalksalpeter eller NitraBor 2 veker før bløming.

I pære og steinfrukt vil 40-50 kg per daa 12-4-18 vera høveleg. Størst mengde i særkirsebær.

BASISGJØDSLING – ØKOLOGISK

I ein økologisk eplehage tilrår ein å tilføra organiske gjødselslag (t.d. Marihøne pluss) tilsvarande 6 Kg N per dekar. Denne må spreia tidleg i april og moldast ned med fresing langs rekkjene.

Ein kan nytta andre organiske gjødselslag som ein har tilgang til, men det er grenser for kor mykje nitrogen som kan tilførast. Det er og ymse reglar om kva husdyrgjødning som kan nyttast (t.d. ikkje frå burhøns/miljøbur, pelsdyr).

GJØDSELVATNING

Ein må i norsk frukt dyrking i større grad nytta gjødselvatning for å kunna gje presis gjødning til rett tid. Der ein gjødsler gjennom vatningsanlegget kan ein tilføra nitrogen frå 4 veker før bløming til nokre veker etter avslutta bløming. Aktuelle mengder er 0,2 g N pr. tre (eller meter) pr. døgn. I ei planting med 250 tre pr. daa vil ein i løpet av 6 veker ha tilført 4 kg N pr. da.

Særlig i økologisk dyrking bør ein bruka dryppvatning for å gi trea ein optimal start.



Bilete 5. Hugs at vatningsslangen skal vera opphengt for å kunna nytta mekanisk ugrasreinhold. Droppane må og styrast slik at dei dryp nær stamma – spesielt gjeld dette i hellande terreng.

Det finst fleire flytande økologiske gjødselpreparat der næringsstoffa er løyst opp og raskt tilgjengeleg for plantene. Dei kan nyttast i dryppslangar, dersom ein passar på å skylje med reint vatn etter kvar gjødslingsrunde. Då unngår ein groing i vatningshola i slangene.

Sjå i [Driftsmiddelregisteret i Debio](#) for å få oppdatert liste over godkjende gjødselmiddel i godkjend for økologisk drift i Noreg.

BLADGJØDSLING

Bladjødning er no ein viktig del av næringstilførsla i norsk frukt dyrking. I konvensjonell drift er det ei rekkje preparat tilgjengelege. I økologisk drift kan ein nytta reine mikronærings salt, dersom det kan dokumenterast at det er naudsynt (gjødselplan utarbeidd av rådgjevarar med jordprøver og blandanalyser er godkjent dokumentasjon for Debio).

NB! Sprøyt aldri med bladjødslingspreparat i solskin dersom temperaturen er 22°C eller høgare under eller i løpet av dei første timane etter sprøyting.

NITROGEN

Frå knoppsprett til 6 veker etter bløming nyttar ein urea og MAP (Monoammonium-fosfat) i kvar sprøyting. 100 g MAP og urea frå 500 g ved knoppsprett ned til 100-200 g under og etter bløming. Etter hausting bør ein bladjødsla med 100 g MAP og kring 1 kg urea 2 eller 3 gonger.

I økologisk dyrking kan ein ikkje nytta MAP og urea.

MAGNESIUM

I første del av sesongen er fokus på optimalt bladverk. Då er det særleg viktig med god manesiumtilgang. Det er viktig for fotosyntesen i trea, og fordi særleg rosettblada er viktige for kalsiumtransporten til frukta den første delen av sesongen. Men tilførsel av magnesium hemmar opptaket av kalsium, så frå midtsommer tilfører ein meir kalsium og mindre magnesium.

Aktuelle sprøytingar er ei før bløming og to etter bløming med 500-700 g magnesiumsulfat. Dersom det er naudsynt, kan dette nyttast i økologisk dyrking.

SINK, BOR MM

50-75 ml Zintrac og 100 ml eller g borpreparat bør nyttast før bløming og etter hausting. Bor kan og akseptast i økologisk dyrking.

Sterke sinkdoseringar kan føra til korkdanning på frukta. Unngå å bruka dette i sterke dosar om sommaren.

Koparpreparat kan nyttast om det ikkje er nytta som skurvmiddel (både konvensjonelt og økologisk).

Mantrac kan og blandast i når det ikkje vert nytta magnesiumsulfat. Dersom det er trong for mangan i økologisk drivne hagar, må ein tilføra dette som mangansulfat.

KALSIMUM

Utover i sesongen er hovudfokuset på kalsium. For fruktkvaliteten sin del bør ein prøva å få ut mest mogeleg. Dersom symptom på bladverket eller bladprøvar avslører andre manglar må desse naturlegvis rettast på, men i utgangspunktet er det kalsium me prioriterer.

Mest aktuell er ei blanding med 400-700 g vegsalt (kalsiumklorid) (lågaste mengd i varmt ver), 50 ml Aminosol, 25 ml Mantrac og 15 ml Zintrac per daa. Aminosol gjer blandinga meir skånsom mot bladverket, og mangan og sink betrar bladkvaliteten



Bilete 6. Frå 6-7 veker etter bløming byrjar karten å verta så stor at det er aktuelt å sprøyta med kalsiumprodukt.

I økologisk dyrking kan ein nytta kalsiumklorid (vegsalt) og Aminosol dersom det er trong for det (t.d. problem/ risiko for prikkjuke, lagringssjukdomar). Dersom ein kan dokumentera mangel er det heller ikkje noko i vegen for å ta med mangan og sink.

KALIUM

I småfrukta sortar som Discovery er det mindre trong for kalsium, og det er difor aktuelt å veksla mellom Aminocal og monokaliumfosfat (MKP, 500 g pr. daa), ettersom MKP verkar positivt på fastleik og fargeutvikling. 1-2 sprøytingar med MKP kan også vera aktuelt kort tid før hausting (ca. 7 dagar) i Aroma for å betra farge og fastleik.

EKSEMPEL PÅ GJØDSELPLANAR

Det er mest vanleg å få hjelp frå Norsk Landbruksrådgiving til å ta jordprøver, få desse analysert for aktuelle parametarar, tolka dette og få utarbeidd ein gjødselplan.

TRADISJONELL GJØDSLING PÅ BAKKEN

Ein brukar gjerne eit gjødselplanleggingsprogram (t.d. Skifteplan). Så får ein muntleg eller skriftleg gjennomgang av hovudtrekka i status og råd for gjødsling.

Tabell 6. Det er oppsett ein gjødselplan for kvart skifte som vist nedafor:

Skifte Nr.	Felt/tidspunkt	Kultur/gjødseltype	Gjødsling Kg pr. da	Heile feltet Kg	Areal (dekar)
1	Brekkena	Plomme normal vekst			2,9
	Vår	Fullgj 12-4-18	35	102	
	Juni	Nitra Bor	15	44	
	Etter hausting	Nitra Bor	10	29	
2	Bødnen Vest	Eple storfrukta			9
	Vår	OPTI NK 22-0-12	15	135	
	15. sept	Nitra Bor	10	90	
3	Bødnen Aust	Eple småfrukta			6
	Vår	OPTI NK 22-0-11	20	120	
	Etter vekstavsl	Multi K-Mg	10	60	

Osv.

GJØDELIVATNING

Dette er ikkje mange fruktdyrkarar som nyttar seg av dette. Nokre søtkirsebær dyrkarar har kome i gang, og i eple vert det brukt litt i kombinasjon med tradisjonell grunngjødsling på bakken.

Fruktrådgivinga set opp planar med ulike gjødselmengder i ulike deler av sesongen. Det vert t.d. nytta kalksalpeter, kalinitrat, MAP og bor om våren.

Tabell 7. Eksempelet nedafor er for søtkirsebær fyrst i sesongen. Tilsvarende oppsett for 2 periodar seinare i vekstsesongen.

Container recipe

Container size 1000

Based on: Bak huset+Bødne

gr N/m/day	0,25
Nitrogen : Potassium	0,85
drippingtime (min)	60
# li per meter per day	2,40
# li per tree	4,80

Fertilisers in Container

kalksalpeter=Calcinit	28,11 kilo
Kalinitraat	23,18 kilo
Mono Ammonium Fosfat	24,42 kilo
Bortrac 150	2,56 kilo

Container size	1000 li
Container empty in	23,7 days
EC water	0,00 mS/cm
EC increase	0,87 mS/cm
EC total	0,87 mS/cm
Dosatron setting	1,00 %

Total amount of fields	3
Total area fertigation	7550,5 m ²

BLADGJØDSLING

Bladgjødsla er ofte blanda med planteverniltak. Sjå plantevernplanen som Norsk Landbruksrådgiving lagar for nærare omtale av dosering og blanding.

GJØDSELPLAN – ARBEIDSPPLAN I ØKOLOGISK DYRKING

I økologisk dyrking er ofte tiltaka som gjev best næringstilgang ikkje typisk gjødsla, men andre tiltak (t.d. ugrasreinhold). Difor er det tradisjon for heller å utarbeida ein arbeidsplan for aktivitetane gjennom sesongen.

ARBEIDET GJENNOM ÅRET

Tabell 8. Plan for tilførsel av næring i frukthage gjennom sesongen.

TID	AKTIVITET	MERKNADER
Vinter	Lag gjødslingsplan	Pass på reglane for tid og mengde for tilførsel av N
Tidleg vår	Tilfør 1-2 t/daa økologisk møk/kompost og 75 kg/daa Marihøne pluss langs trekkjene. Fresast ned når jorda er så turr at ein kan nytta maskiner i hagen (midt i april?).	Dette er også fyrste tiltak mot ugras
Før bløming	Tilfør 2-4 kg/daa 'rask' N ¹ Vatnast ut i anlegg, eller spreia i 2-4 omgangar	Frå 2 veker før bløming til avsluttande bløming
	Bladgjødsla med bor Fjerna ugras rundt trestammene	Handarbeid med hakke
Bløming – byrjinga av juni	Slå/fresa langs trekkjene der det skal vera svart jord langs rekkjene Mn/Mg ² bladgjødsla	Bruk slåtteutstyr dersom det berre er ugras som spirer frå frø Dersom naudsynt
Midten av juni – tidleg i august	Slå midtgangane og langstrekkjene dersom det er grasvoll (3-4 gonger) Slå/fresa langs trekkjene (svart jord) kvar 3. veke (5 gonger) Ca ³ blad gjødsla (4-6 gonger)	La graset liggja i feltet Bruk slåtteutstyr dersom det berre er ugras som spirer frå frø Sterkare frukt mot sjukdomar
Slutten av august	Ta bladprøvar for å sjå på næringsinnhald	Samanlikna med optimalverdiar for økologisk. Tilpass drift for neste sesong.
Etter hausting	Dersom det er liten risiko for erosjon kan ein fresa om hausten der det er svart jord langs trekkjene Bladgjødsla med bor, sink	Aukar opptak av N om hausten. Mindre problem med mus/jordrotter Om naudsynt

¹ kjelde: flytande økologisk godkjent gjødsla (sjå Driftsmiddelregisteret) av vegetabilisk eller animalsk opphav (t.d. Vinasse, blod-, bein-, eller hornmjøl), ² kjelde: Mn/Mg-sulfat, ³ kjelde: vegsolt

LITTERATUR

Atle Kvåle «Fruktdyrking» (Landbruksforlaget, 1995)

Ibrahim Tahir «Fruktodling och efterskørdbehandling» (Jordbruksverket/SLU, 2014)

Norsk Landbruksrådgiving «Plantevernplan for frukt og bær», 2017

Plantevern og Plantehelse i økologisk landbruk, Bioforsk FOKUS 2008 vol 3(7).

Ei rekkje interessante artiklar i Norsk Frukt og Bær