

# Økologiske bringebær i polytunnel- effekt av gjødsling og klima

Utvalget i gjødsel for økologisk produksjon er lite i Norge, men ved å utnytte de mulighetene som er kan man oppnå gode bringebæravlinger. Det er også mulig å dyrke bringebær under et stort klimaspenn dersom man dyrker i polyethylentunnel (polytunnel).

Rolf Nestby<sup>1</sup> og Aksel Døving<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bioforsk Midt-Norge, Kvithamar, <sup>2</sup>Bioforsk Økologisk, Tingvoll.  
rolf.nestby@bioforsk.no

## Innledning

I integrert bringebær dyrking i dag brukes generelt gjødsel blandet i dryppvannet. Det gir muligheter for å avpasse næringsløsningen til plantens utviklingsstadium og jordens næringsinnhold. Begrensningen for optimal bruk av gjødsel skyldes nok mer manglende kunnskap eller overføring av kunnskap til gårdbruker, enn på muligheten til å variere tilførsel av næring. Imidlertid er problemet større i økologisk bringebærproduksjon siden det finnes lite gjødsel som kan tilføres i dryppvatn. OASE™ er en slik gjødsel som finnes i flere typer med ulike kombinasjoner av N, P og K. Det er gjort forsøk med storfeurin i jordbær med positiv effekt (Nestby 2003). Ellers finnes det en rekke norske fastgjødsel som er basert på hønsegjødsel, beinmel og organisk materiale fra landbruk og marin aktivitet. Mange av disse er tillatt i økologisk produksjon opp til 8 kg N daa<sup>-1</sup>. Praksis har vist at dyrking av bringebær i tunnel har gitt merkbar avlingsøkning i forhold til friland. Betydningen er størst

i ugunstige klimasoner, men også i områder med gode dyrkingsforhold har tunneldyrking gitt avlingsøkning. Tunneldyrking gir i tillegg en lengre sesong med mer stabile leveranser av kvalitetsbær.

## Resultat fra gjødslingsforsøk i bringebær i polytunnel

Det ble gjort gjødslingsforsøk i tre felt (Innvik i Stryn, Saltermark i Brønnøysund, Alvestad i Harstad) i 2009. Det er brukt fastgjødsel [Agromarin™ (Agromarin AS), Marihøne Pluss (Norsk Naturgjødsel AS)] og flytende gjødsel [Oase™ 8-2-10 (Nordisk Miljøteknologi AS)]. Bare Oase™ er et godkjent middel for økologisk gjødsling, mens fastgjødseltypene er godkjent for bruk i økologisk dyrking inntil 8 kg N daa<sup>-1</sup>. Største tilførsel av fastgjødsel i denne undersøkelsen er 15 kg N per tusen meter rad. Det tilsvarer 5,33 kg N per daa<sup>-1</sup> ved 3,5 m radavstand. Det er da forutsatt at det ikke gjødsles mellom radene.

Tabell 1. Effekt på totalavling i kg bringebær per meter rad av to typer fastgjødsel kombinert med flytende gjødsel (Oase™) på tre steder, for 'Glen Ample' i 2009

Fastgjødsel	Kg N (1000 m rad) <sup>-1</sup>	Mengde Oase™ (1000 m rad) <sup>-1</sup> (O) og Sted					
		6 kg N		4 kg N			
		Innvik (62=N)		Saltermark (65=N)		Alvestad (68=N)	
		Uten O	Med O	Uten O	Med O	Uten O	Med O
Agromarin	9	6,2	5,2	7,3	4,9	2,8	4,1
	13 (15)	6,5	5,5	6,3	6,6	3,5	4,0
Marihøne pluss	9	5,7	6,1	5,8	7,8	3,9	4,3
	13 (15)	6,1	5,6	5,8	6,8	4,0	4,5
Middel		6,1	5,6	6,5	6,5	3,6	4,2
Middelfeil		0,3 <sup>ns</sup>		0,31 <sup>ns</sup>		0,1*	

I Innvik og på Saltermark hadde gjødsling ingen effekt på totalavling. Dette virker rimelig i innvik hvor det var små forskjeller i avlingstall mellom de ulike gjødselmengdene. På Saltermark derimot er det store forskjeller i avlingstallene. At dette ikke har slått ut i statistisk sikre forskjeller i avling skyldes at vekstvariasjonen i feltet er svært stor, sterke symptomer på manganmangel pga høy pH i jord (7,8) og andre edafiske forhold. For å redusere pH ble det brukt salpetersyre i vatningsvannet. Det var samspill mellom fastgjødsel og dryppgjødsel. Dette skyldes nok hovedsakelig at Agromarin™ i minste mengde ga lav avling i kombinasjon med OASE™. I kontrast til de to sørligste feltene var det på Alvestad virkning av mengde fastgjødsel, og Agromarin™ ga lavere avling enn Marihøne pluss, og det var positiv effekt av Oase™. Disse positive utslagene på Alvestad skyldes sannsynligvis mer K-effekt enn N-effekt. Årsaken er at jorden på Alvestad har et relativt lavt K-innhold, og det er observert typiske symptom på K-mangel i feltet. Dette forklarer hvorfor Marihøne pluss og Oase™ har gitt godt resultat siden de har høyere innhold av kalium (henholdsvis 7 % og 10 %) enn Agromarin™ (1,7 %). Det er nok også dette forholdet som har slått ut i et samspill mellom fastgjødsel og dryppgjødsel på Alvestad.

### Klima

Dyrking av økologiske bringebær i tunnel har gitt gode avlinger også i ugunstige klimasoner. I prosjektet er det gjort en rekke klimaregistreringer. Dersom tunnelene er åpne i endene og på siden er temperaturforskjellen mellom tunnel og friland 1-2 °C i gjennomsnitt, i klarvær og sol er den høyere. I gråvær og

om natten er det svært liten forskjell mellom ute og inne. Økningen i maksimumstemperatur har i gjennomsnitt vært litt over 2 °C i tunnel, altså noe mer enn for middeltemperaturen. Selv en liten temperaturheving i tunnel kan være avgjørende for vekst og utvikling i klima som er mindre gunstig for bringebær. Men også i Sør-Norge har tunneldyrking gitt økt avling i forhold til friland. Ved sol og varme kan helt tette tunneler gi skadelig høye temperaturer, men i disse registreringene har det ikke vært ekstremt høye temperaturer, trolig fordi det har vært god lufting i varmeperiodene. Lysmengden (PAR) på friland har vært den samme i nord og sør, men lystapet i tunnel har vært noe større i nord. Dette kan skyldes ulik plastkvalitet eller at lyset i nord har en annen bølgelengde fordi sola står lavere over horisonten. Lysmengden i tunnel har vært 60-70 % i forhold til det som ble målt på friland, det er altså et merkbart lystap, dette vil avhenge av alder og kvalitet på platen. Viktigste forskjellen mellom klima i tunnel og på friland er kanskje at man unngår nedbør i tunnel. Relativ fuktighet har vært om lag den samme inne og ute. Det noe varmere og tørrere klimaet i tunnel ser ut til å gi redusert angrep av sopp, men økt angrep av både bringebærbladmidd og veksthusspinnmidd. Et samspill mellom små bedringer i flere klimafaktorer har gitt økt avling og mer stabil kvalitet ved dyrking av økologisk bringebær i tunnel, men midten kan være vanskelig å takle.

### Referanser

Nestby, R., 2003. Dryppvanning med storfeurin under regntak i jordbær. Grønn kunnskap 7: 376-387.