

## *Faglig utredning*

### **Bruk av husholdningskompost i landbruket i Grenland**

Denne utredningen er gjort av Fabio Forsøksring på oppdrag fra Renovasjon i Grenland. Bakgrunnen er et ønske om en vurdering av potensiell nytte av husholdningskompost i landbruket generelt og i økologisk landbruk spesielt.

#### **Oppsummering:**

I all plantedyrking kan vi forvente:

- potensiale for reduserte kostnader til gjødsel
- muligheter for mer tørkesterk jord
- mindre skader av kjøring og jordarbeiding som følge av forbedret jordstruktur
- mindre erosjon som følge av bedre jordstruktur

I økologisk planteproduksjon kan vi i tillegg få økte avlinger som følge av :

- tilgang på viktige næringsstoffer som ellers er vanskelig å få tak i eller som er svært dyre i innkjøp.
- økt forbedring av forholdene for mikrolivet i jorda på grunn av bedre næringstilgang

Det skal ikke være negative effekter av bruk av husholdningskompost på jordbruksarealer når regelverket for produksjon og spredning av komposten overholdes.

## 1. Mulige positive effekter av bruk av kompost

Tilførsel av kompost er altså først og fremst tilførsel av organisk materiale. Organisk materiale i jord påvirker minst tre egenskaper i jorda som er viktige for landbruket:

- Jordstruktur, og dermed jordas evne til å motstå strukturskader og erosjon
- Jordas evne til å gi fra seg plantenæringsstoffer, og dermed gjødselbehovet på stedet
- Jordas evne til å holde på plantetilgjengelig vann, og dermed evne til å tåle tørke

### 1.1. Kompost og jordstruktur

Tilførsel av organisk materiale kan gi jorda en bedre struktur gjennom ulike prosesser:

- muligheter for økt aktivitet i mikrolivet i jorda, som igjen gir økt andel av bindestoffer mellom jordpartiklene, og dermed det vi kaller ”grynstruktur”. Denne grynstrukturen er svært viktig både for jordas stabilitet og for dens evne til å tåle mekanisk trykk og ”slitasje” av vann i bevegelse, altså jordas motstandsevne mot erosjon. Samtidig er det slik at forbedret jordstruktur vil gi redusert fare for kjøreskader, særlig i våte perioder i vekstsesongen. Slike kjøreskader sees gjerne som hjulspor i åkeren med redusert vekst gjennom hele vekstsesongen og kanskje over flere år. Forbedret struktur gir dessuten bedre stabilitet mot kraftig regnvær, noe som kan være viktig for å motvirke skorpedannelse, særlig i kornåker tidlig i vekstsesongen.
- økt aktivitet av meitemark og andre ”større” dyr i jorda. Dette kan gi en betydelig økning i antallet og lengden på ganger i jorda der vannet kan dreneres bort effektivt, men stille og rolig, i stedet for at det beveger seg langs jordoverflaten hvor det kan dra med seg jordpartikler på sin vei mot bekken eller elva.
- økt evne til å holde tilbake og lagre vann. Mer organisk materiale gjør at jordas evne til å ”suge til seg” vann øker, og økningen er ganske markant ved en relativt liten økning i jord hvor det er lite organisk materiale fra før. Dette vil typisk være tilfelle på jord hvor det har vært drevet ensidig korndyrking over flere tiår uten bruk av husdyrgjødsel. Dette er tilfellet på relativt store arealer i Grenland nå. I denne sammenhengen er dette viktig fordi økt evne til å holde på vann gir mindre vann på jordoverflaten under og etter regnvær og dermed redusert fare for erosjon.

Jordbruksarealene i Grenland er nok ikke de mest erosjonsutsatte i landet, men det er relativt store arealer, ca. 11.000 daa, som er plassert i de to øverste erosjonsklassene m.h.t. erosjonsfare ved høstpløying, som er en god indikator på erosjonsfaren på jordbruksarealer.

Kommune	Liten erosjonsrisiko		Middels erosjonsr.		Stor erosjonsrisiko		Svært stor erosjonsr.	
	Daa	%	Daa	%	Daa	%	Daa	%
Porsgrunn	2211	33	3832	57	526	11	111	2
Skien	7489	19	23492	60	6799	17	1185	3
Siljan	1429	22	3825	58	1234	19	82	1
Bamble	1607	18	6201	69	1088	12	85	1
Grenland (sum)	12736	21	37350	61	9647	16	1463	2

*Tabell: Fordeling av areal på erosjonsklasser (erosjonsrisiko ved høstpløying) i Grenlandskommunene. Kilde: NIJOS*

## 1.2. Kompost som gjødsel

Kompost vurderes gjerne primært som et gjødselmiddel, og det skal vi ta opp her. Det er imidlertid viktig å understreke at dersom man vurderer avlingseffekt ved bruk av kompost i jordbrukssammenheng, vil denne som regel måtte tolkes som en kombinert effekt av gjødselvirkning, forbedret jordstruktur og vannhusholdning på det gitte arealet. Litteraturen på området viser at gjødselvirkningen ikke nødvendigvis er den viktigste årsaken til at man får positive effekter av kompost, men at de ulike effektene har ulik betydning på ulike steder og i ulike situasjoner.

Komposten inneholder store mengder materiale som er viktig for utvikling og opprettholdelse av den mikrobiologiske flora og fauna i jorda. Dette ”jordlivet” er et vesentlig element i oppbygging av jordstruktur og utvikling av produksjonspotensiale i økologisk planteproduksjon. Tilførsel av organisk materiale i stimulerer aktiviteten til disse organismene, samtidig som organismene som er til stede gjør næringsstoffene i det organiske materialet tilgjengelig for plantene. Dette, i tillegg til begrenset næringstilgang og de effektene som er nevnt ovenfor, gjør at effekten på produksjonspotensialet vil kunne være spesielt god i økologisk drift.

De tre viktigste plantenæringsstoffene i gjødslingssammenheng er nitrogen (N), fosfor (P) og kalium (K). Det er også andre stoffer som er aktuelle, men disse er de vesentlige som vanligvis tilføres gjennom innkjøpt mineralgjødsel i konvensjonelt landbruk.

### 1.2.1. Nitrogen

Organisk materiale (som kompost) inneholder varierende mengder nitrogen, og evnen til å frigjøre nitrogen er dessuten avhengig av et par andre forhold som også vil variere i ulike typer kompost. Dessuten vil det være en del forhold knyttet til jorda den brukes på og omgivelsene som er viktige og som varierer. Det som i hovedsak avgjør kompostens evne til å gi fra seg nitrogen, er følgende:

- Totalinnhold av nitrogen i komposten, for eksempel i g pr. kg tørrstoff. Dette er selvsagt maksimalmengden av nitrogen som potensielt kan komme platene til gode fra komposten.
- Forholdet mellom karbon- og nitrogenmengde i komposten (C:N-forholdet). Dess mer nitrogen det er i forhold til karbon i komposten, dess mer nitrogen (og dess raskere) frigjøres.
- I hvilken form (kjemisk) finnes nitrogenet i komposten; er det svakt eller sterkt bundet. Praktisk talt alt nitrogen i kompost vil være bundet i organiske forbindelser – til forskjell fra i lett-løselig mineralgjødsel (”kunstgjødsel”) – der det finnes som mineralforbindelser (salter) som løses raskt og nærmest fullstendig opp i vannet i jorda. Det organiske bundne nitrogenet i komposten kan altså være svakt eller sterkt bundet, avhengig av hva komposten er laget av og hvordan den er produsert.
- Temperaturforhold etter spredning; høyere temperatur gir (under normale forhold) raskere nedbrytning av komposten og dermed raskere og bedre frigjøring av nitrogen.
- Fuktighetsforhold etter spredning; for tørre eller for våte forhold etter spredning gir redusert nedbrytning og dermed redusert frigjøring av nitrogen.

- Hvilken vekst komposten skal skaffe næring til, er også et viktig tema. Noen vekster trenger nitrogen tidlig i vekstsesongen (korn, særlig bygg), mens andre (høstsorter av grønnsaker, eng m.m.) trenger nitrogen over et mye lengre tidsrom.

En konklusjon på dette er at den delen av avlingseffekten som skyldes nitrogen fra kompost vil variere mye under ulike forhold og med ulike typer kompost. Dette vil mange bønder kunne vurdere godt selv, men det er også muligheter til å få dette vurdert av en ekstern konsulent for det enkelte tilfelle.

For økologisk drift – særlig der det er lite husdyrgjødsel på gården – vil gjerne nitrogeneffekten være viktigere enn på et konvensjonelt bruk der det brukes mineralgjødsel. Det er flere årsaker til dette, og de viktigste er at nitrogentilførselen ofte er en begrensende faktor for avlingsnivå på økologiske bruk samtidig som det er vanskelig og/eller dyrt å skaffe nitrogenholdige gjødselslag utenfra til det enkelte bruk.

### **1.2.2. Fosfor**

Fosforet i kompost er i stor grad tilgjengelig for plantene som næringsstoff, og fosfor i jord er dessuten lite utsatt for utvasking, slik at fosfor i kompost som ikke brukes opp av plantene det ene året kan være tilgjengelig også de påfølgende år. En viktig forutsetning for dette er at ikke jorda utsettes for erosjon, det vil si at jordpartikler vaskes bort og ut i vassdrag. Fosfor som vaskes bort på denne måten, kan bli et forurensingsproblem i lokale vassdrag.

Riktig brukt er kompost er en veldig god kilde for fosfor både i økologisk og konvensjonell plantedyrking. I økologisk dyrking vil alternativet på skrinn jord være innkjøp og spredning av råfosfat, som er dyrt og dessuten ikke tilfører andre næringsstoffer enn fosfor. I konvensjonell produksjon vil bruk av kompost kunne medføre at man enten kan kutte ut innkjøpt mineralgjødsel, redusere mengden som brukes og/eller bruke et billigere gjødselslag, noe som i alle tilfeller vil gi reduserte kostnader til gjødsel.

Et viktig moment i denne sammenhengen er også at verdens reserver av råfosfat som er brukbare for produksjon av fosforgjødsel er ganske begrenset. Vi forventer en vanskeligere tilgang på denne ressursen og dermed en økt pris på fosforgjødsel de nærmeste tiårene. Dette forsterker behovet for resirkulering av næringsstoffer til jordbruket gjennom blant annet bruk av husholdningskompost i jordbruket.

### **1.2.3. Kalium**

Kalium i kompost er også lett tilgjengelig for plantevekst når komposten brukes på jordbruksjord. Dette næringsstoffet er imidlertid utsatt for utvasking ved at det lett følger med vann som trekker ned gjennom jordmassene og ut i eventuelt grøftesystem og videre ut i vassdrag. Kalium som vaskes ut på denne måten er imidlertid ikke noe forurensningsproblem, men faren for utvasking medfører at man vil ha begrenset nytte av større mengder kalium enn det plantene kan ta opp det året komposten spres. En stor del av det som måtte være til overs den første høsten, vil kunne vaskes bort i løpet av vinteren dersom det er vann i bevegelse nedover i jorda. For å utnytte kaliummengden best mulig, vil det derfor være riktig å bruke kompost ofte og i relativt små mengder. I økologisk drift med mye korn- og grasproduksjon

(særlig ved fôr for salg) er det stor eksport av kalium ut av gårdsbruket. På bruk med mye leirjord er det store reserver av kalium i jorda, men på bruk med sand- eller myrjord vil tilgjengelig kalium i jorda kunne bli en del redusert ved slik drift. Slike bruk har dessuten ofte lite fosfor i jorda og dermed potensielt god nytte av kompost.

### **1.3 Kompost og vannhusholdning**

Kompostens egenskaper m.h.t. å forbedre jordstruktur og evne til å ta opp vann har vært nevnt tidligere. Dette gir, i tillegg til å redusere erosjonsfaren, en svært viktig effekt ved at jordas evne til å holde tilbake vann fra regnperioder forbedres. Dette vannet kan så "spares" til tørkeperioder og gjøre at plantene blir mindre utsatt for tørkeskader. Dette kunne vi observere ganske tydelig sist sommer da kornåkre der det hadde vært grasdyrking og bruk av husdyrgjødsel viste symptomer på tørkestress seinere på sommeren enn åkre der det hadde vært korn uten husdyrgjødsel i lengre tid.

Forbedret vannhusholdning vil altså si at jorda kan holde på mer vann som blir tilgjengelig for plantene utover i sesongen, og dermed at tørke inntreffer seinere på arealer med høyere innhold av organisk materiale dersom forholdene ellers er like. Dette er selvsagt spesielt viktig på arealer som ikke vannes, noe som er tilfelle med store deler av kornarealene i Grenland. Vanning krever dessuten en god del arbeid, god tilgang på vann og bruk av relativt kostbart utstyr.

### **1.4 Spesielle vilkår for bruk i økologisk drift**

Regelverket for økologisk drift har tillatt bruk av kompostert husholdningsavfall som en midlertidig ordning fram til mars 2006. I et regelforslag som er ute til høring i høst foreslås dette videreført som en permanent regel. Dette blir trolig gjennomført og tatt inn i regelverket relativt snart, så kompost av denne typen vil være et aktuelt gjødsel- og jordforbedringsmiddel for økologisk drift.

Når kompostert husholdningsavfall brukes i økologisk drift, blir bruken regulert av de begrensningene som er gitt for "bruk av gjødselslag fra ikke-økologisk drift eller produksjon som tillates brukt i økologisk landbruk". Dette innebærer at bruken er "restriksjonsbelagt", det vil si at brukeren må dokumentere et behov for bruken og innehente forhåndstillatelse fra kontrollorganet Debio. Maksimal tillatt mengde er den mengden som gir 8 kg total-mitrogen pr. daa. Det innebærer f.eks at dersom komposten har et tørrstoffinnhold på 40% og 2 % av tørrstoffet er nitrogen, vil man kunne bruke 1 tonn pr daa på økologisk jord. Da vil man kanskje få tilført i størrelsesorden 5-6 kg hver av fosfor og kalium samtidig. Dette er eksempeltall som er plukket ut innenfor den normalvariasjonen som er vist i analyser av kompost. Dersom man skal bruke kompost på et konkret bruk, må man selvsagt ha egne analyser som grunnlag for beregning av mengder som skal tilføres og effekter som kan forventes.

## 1.5. Økologisk areal i Grenland

For kompostprodusenten vil begrensingen på maksimal 8 kg total-nitrogen være en begrensende faktor for markedspotensialet for bruk av kompost i økologisk drift. Den andre viktige faktoren i så måte er det begrensede arealet som finnes av økologisk drift. I Grenlandskommunene er det omkring 10 % av jordbruksarealet som er økologisk drevet nå.

Kommune	Jordbruksareal (fra 1999)	Økologisk areal (01.01.2006)	Økologisk eng og beite	Annet økologisk areal
Bamble	9054	376	316	60
Porsgrunn	6539	96	94	2
Siljan	6867	4	0	4
Skien	42438	5878	4770	1108
SUM	64898	6354	5180	1174

*(Merknad: ulikt areal i denne og tidligere tabell skyldes trolig at det her er regnet med en del beitearealer som ikke er med i tabellen i avsnitt 1.1)*

Skien er åpenbart den dominerende landbrukskommunen i området, både når det gjelder totalt jordbruksareal og når det gjelder økologisk areal. Det mest interessante tallet i forhold til spredning av kompost på økologisk areal, er nok de drøyt 1100 daa med økologisk areal som ikke er eng og beite. Det er lite aktuelt å spre kompost uten å pløye eller harve den ned, og dermed blir det åpenåkerkulturene som er mest interessante. I tillegg kommer de arealene som eventuelt måtte være sådd som gjenlegg uten dekkvekst og dermed er definert som eng selv om det er pløyd. Det må også tas hensyn til at ikke alle trenger eller ønsker kompost selv om de ut fra øvrige kriterier kan bruke dette gjødselslaget. Videre finnes det muligheter for dispensasjon til å bruke mer enn 8 kg et år under forutsetning at det brukes tilsvarende mindre eller ingenting det påfølgende året. Dette vil kanskje særlig være aktuelt for en del grasareal, særlig mosemyr i Gjerpensdalen, som vil ha god nytte av en del kompost, fordi denne myra er svært fosfor- og kaliumfattig. Spredning må da skje ved fornying av enga.

Man må forvente at det økologiske arealet vil øke noe i årene fremover, og dette vil kunne øke potensialet for bruk av kompost i økologisk drift. Dette gjelder særlig derom en del areal som drives primært med korndyrking legges om. Muligheter for tilgang til kompost som gjødselmiddel kan faktisk være et godt argument for å prøve økologisk drift på arealer der det har vært drevet ensidig konvensjonell korndrift i flere tiår, og slike arealer er det en god del av i Grenland. Det er også relativt gode markedsf forhold og priser på økologisk korn for tiden, så det er gode muligheter for en økning her.

## 1.6. Regneeksempler med reduksjon i gjødselkostnader, konvensjonell drift

På et areal med relativt lett jord (siltig mellomsand) skal det dyrkes havre. Gjødselplanleggingsprogrammet viser et behov på 55 kg Fullgjødsl 17-5-13. Ved tilførsel av 2 tonn kompost viser det samme programmet at det vil være tilstrekkelig med 40 kg kalksalpeter for å få en tilstrekkelig næringstilførsel. I det første tilfellet vil mineralgjødsla koste 133 kr/daa. Etter tilførsel av kompost vil mineralgjødsla koste 67 kr/daa, altså halvparten.

På et areal med noe tyngre og mer næringsrik jord skal det dyrkes vårhvete. Gjødseleplanleggingsprogrammet viser et behov på 55 kg Fullgjødsele 17-5-13 og 20 kg kalksalpeter. Ved tilførsel av 2 tonn kompost viser det samme programmet at det vil være tilstrekkelig med 60 kg kalksalpeter for å få en tilstrekkelig næringstilførsel. I det første tilfellet vil mineralgjødsla koste 167 kr/daa. Etter tilførsel av kompost vil mineralgjødsla koste 101 kr/daa.

I disse to eksemplene vil man altså kunne spare ca. 65 kr/daa i gjødselekostnader ved bruk av 2 tonn kompost pr. daa. I tillegg kommer kort- og langsiktige effekter som redusert fare for tørke, bedre jordstruktur og ettervirkning av komposten i påfølgende år. Disse er selvsagt vanskelige å vurdere kroneverdien av og å forutse og vurdere generelt.

## **2. Mulige negative effekter av bruk av kompost**

Alle som driver jordbruk og har vurdert bruk av kompost eller slam, vil trolig vurdere faren for innhold av skadelige elementer i det materialet som skal tilføres jorda. Det nå selvsagt legges fram god og forståelig dokumentasjon på at slike elementer er under kontroll. De viktigste i denne sammenhengen er tungmetaller og sjukeomsorganismer.

### **2.1. Innhold av tungmetaller**

Det regelverket som finnes for produksjon av kompost av husholdningsavfall gir strenge grenser for mengder av tungmetaller. Dersom vi forutsetter at disse reglene overholdes, og det må vi jo gjøre, skal ikke innholdet av tungmetaller være noe problem.

### **2.2. Innhold av sjukeomsorganismer**

Dersom vi ser på hva kompost laget av husholdningsavfall potensielt kan inneholde av sjukeomsorganismer, er det mange muligheter for smitte av sjukeoms både på planter, dyr og mennesker. Prosedyrene og metodene for behandling av avfallet i denne sammenhengen er imidlertid så kontrollert og gjennomarbeidet at vi må forutsette at risikoen er eliminert her.

Overholdelse av kravene i Gjødselevarforskriften i produksjon, distribusjon og anvendelse av kompostert husholdningsavfall vil sikre at risiko for slike forurensninger ikke blir et problem ved bruk i jordbruket. Informasjon til bonden om hva dette innebærer vil sikre tillit til produktet og være med på å skaffe anvendelse for komposten.

## **3. Konklusjoner**

Konklusjonene for arbeidet er gjengitt på første side i denne utredningen.

Skien, 13.12.06

Magne Heddan  
Ringleder