

# Norsas-rapport

01:08

**Statusrapport for våtorganisk avfall  
– bruksområder.**




**NORSAS**  
Norsk kompetansesenter  
for avfall og gjenvinning



# R A P P O R T

N O R S A S

<b>Rapport nr:</b> 01:08	<b>Dato:</b> 23.05.01	<b>Revidert:</b>	<b>Rev. dato:</b>
<b>Distribusjon:</b> Åpen		<b>ISBN:</b>	
<b>Tittel:</b> Statusrapport for våtorganisk avfall - bruksområder.			
<b>Oppdragsgiver:</b> ORIO		<b>Kontaktperson:</b> Tormod Briseid	
<b>Forfatter(e):</b> Ingvild Tandberg		<b>Medforfatter(e):</b>	
<b>Oppdragstaker:</b> Norsas AS		<b>Prosjektleder:</b> Ingvild Tandberg	
<b>Emneord:</b> Våtorganisk avfall, bruksområder		<b>Subject word:</b> Organic waste, potensial for use	
<p><b>Sammendrag:</b>  Våtorganisk avfall inneholder viktige næringsstoffer og organisk materiale som bør utnyttes i størst mulig grad. I 2000 ble det registrert 1,6 millioner tonn våtorganisk avfall og fremskrevet tall fra statistisk sentralbyrå viser at opp imot 2 millioner tonn våtorganisk avfall oppstår årlig. Av dette går fremdeles en god del direkte eller indirekte til deponi og forbrenning. Det betyr at det er mulig å øke gjenvinningen av våtorganisk avfall både til fôr, gjødsel og jordforbedringsmiddel, slik at avfallet inngår i naturens kretsløp.</p> <p>For å bygge opp markedet for produkter basert på våtorganisk avfall er det behov for å utvikle de produktene som eksisterer i dag, samt å utvikle nye produkter. Et bredt spekter av bruksområder vil stille ulike krav til kvalitet på produktene, og med aktiv innsats vil det være mulig å utvikle spesielle kvaliteter tilpasset mange ulike formål. God kunnskap om kvalitetskriterier og riktig bruk både blant produsenter og brukere vil være avgjørende for økt resirkulering av organiske avfallsressurser.</p> <p>Forbudet mot deponering medfører økt behov for alternative disponeringsmåter og bruksområder av våtorganisk avfall. De vanligste disponeringsløsningene for avfallet i dag er materialgjenvinning, biologisk behandling og forbrenning. Hovedandelen av det våtorganiske avfallet går til fôr eller som innsatsvare i kjemisk/teknisk industri. Stadig mer våtorganisk avfall behandles biologisk før det omsettes som gjødsel, vekstjord eller jordforbedringsmiddel. Forbrenning medfører ingen energigevinst for våtorganisk avfall, men mange kommuner bruker likevel denne disponeringsløsningen.</p>			
<b>Godkjent av:</b> Barbro Sørlid Engh	<b>Dato:</b> 23.05.01	<b>Sign:</b> 	

0. Sammendrag .....	3
1. Innledning .....	4
2. Mengder .....	5
3. Aktuelle bruksområder for våtorganisk avfall. ....	6
3.1 Bruk av våtorganisk avfall til fôr .....	6
3.1.1 Matrester til svineproduksjon .....	6
3.1.2 Fiskeavfall til fôr .....	7
3.1.3 Fôrprodukter av slakteavfall .....	7
3.2 Bruk av våtorganisk avfall som energikilde .....	7
3.3 Bruk av våtorganisk avfall som høyverdig plantegjødsel .....	8
3.4 Bruk av kompostert våtorganisk avfall .....	8
3.4.1 Private hager .....	9
3.4.2 Større hage- og parkanlegg .....	9
3.4.3 Idrettsanlegg .....	10
3.4.4 Landbruk .....	10
3.4.5 Veianlegg og andre grøntarealer .....	11
3.4.6 Vekstmedium til potteplanter .....	11
3.4.7 Debio-godkjent kompost .....	11
3.4.8 Dekklag mot ugress .....	11
3.4.9 Kompostens sykdomshemmende effekt på enkelte planter .....	12
3.4.10 Andre bruksområder .....	12
3.5 Annet .....	12
3.5.1 Forbrenning .....	12
3.5.2 Kjemisk gjenvinning .....	13
3.5.3 Kjemisk/teknisk industri .....	13
4. Dagens og fremtidens marked for våtorganisk avfall. ....	14
4.1 Våtorganisk avfall som fôr .....	14
4.1.1 Matrester til svineproduksjon .....	14
4.1.3 Andre fôrprodukter .....	15
4.2 Våtorganisk avfall som energikilde .....	15
4.3 Våtorganisk avfall som høyverdig plantegjødsel .....	15
4.4 Kompostert våtorganisk avfall .....	15
4.4.1 Jordforbedringsmiddel .....	16
4.4.2 Gjødselvarer .....	16
4.4.3 Vekstjord .....	16
4.4.4 Toppdekke .....	17
4.4.5 Toppdressing .....	17
4.4.6 Spesialprodukter .....	17
REFERANSER .....	19

## 0. Sammendrag

Våtorganisk avfall inneholder viktige næringsstoffer og organisk materiale som bør utnyttes i størst mulig grad. I 2000 ble det registrert 1,6 millioner tonn våtorganisk avfall og fremskrevet tall fra statistisk sentralbyrå viser at opp imot 2 millioner tonn våtorganisk avfall oppstår årlig. Av dette går fremdeles en god del direkte eller indirekte til deponi og forbrenning. Det betyr at det er mulig å øke gjenvinningen av våtorganisk avfall både til fôr, gjødsel og jordforbedringsmiddel, slik at avfallet inngår i naturens kretsløp.

For å bygge opp markedet for produkter basert på våtorganisk avfall er det behov for å utvikle de produktene som eksisterer i dag, samt å utvikle nye produkter. Et bredt spekter av bruksområder vil stille ulike krav til kvalitet på produktene, og med aktiv innsats vil det være mulig å utvikle spesielle kvaliteter tilpasset mange ulike formål. God kunnskap om kvalitetskriterier og riktig bruk både blant produsenter og brukere vil være avgjørende for økt resirkulering av organiske avfallsressurser.

Markedet for våtorganisk avfall til fôr er stabilt. Til tross for usikkerhet og restriksjoner for bearbeidet animalsk avfall, gjenvinnes mye våtorganisk avfall fra storhusholdninger og næringsmiddelindustri som fôr til svin eller storfe. Markedet for fôr til selskapsdyr er preget av betydelig import. Samtidig eksporteres en god del fettavfall til kjemisk/ teknisk industri.

Bruk av våtorganisk avfall som energikilde, enten til bruk i biologisk avløpsrensing eller til produksjon av strøm er kjente bruksområder for avløpsslam. I Norge er dette forholdsvis nylig tatt i bruk for våtorganisk avfall, og potensialet for denne type behandling av avfallet er usikkert ennå. Dette gjelder også ved foredling av våtorganisk avfall til høyverdig plantegjødsel.

Bruksområdene for kompostert våtorganisk avfall er i dag primært i private hager og større hage- og parkanlegg, men kompostbaserte jordblandinger brukes som andre jordblandinger på svært mange områder. Avsettingsmulighetene er gode, men kan bedres i mange områder. Etter hvert som produkter og bruksmåter utvikles og brukerne får mer erfaring og kunnskap vil kompostproduktene kunne brukes mer selektivt innen særskilte områder, for eksempel til å motvirke erosjon, som jordblandinger med hemmende effekt på plantesykdommer eller innen økologisk landbruk.

## 1. Innledning

Deponering av våtorganisk avfall forårsaker utslipp av klimagassen metan og utslipp av næringsstoffer og organiske stoffer til vann gjennom sigevann. Derfor ble det varslet forbud mot deponering av våtorganisk avfall i 1995, og innen 2001 vil forbudet være innført i alle fylker unntatt Finnmark. Avgift på sluttbehandling av avfall ble innført fra 1.januar 1999 og vil sammen med deponeringsforbudet være en viktig drivkraft for økt gjenvinning av våtorganisk avfall i årene fremover. Noe deponering av våtorganisk avfall vil likevel skje da det ikke er mulig å oppnå 100% utsortering av slikt avfall fra husholdningene. Det er dessuten lite hensiktsmessig med særskilt innsamling av våtorganisk avfall i tynt befolkete områder.

For å bygge opp markedet for produkter basert på våtorganisk avfall er det behov for å utvikle dagens bruksområder, utvikle nye produkter og utvikle produktene. Viktige faktorer som påvirker anvendelsen er kvalitet, produktets antatte nytteverdi, holdninger og mottaks- og brukspotensiale. Et viktig forhold er også kommunikasjonen mellom produsentene og mottakerne/kundene.

Norsas har på oppdrag fra ORIO utarbeidet denne rapporten om bruksområder for våtorganisk avfall. Formålet med rapporten er å oppsummere bruksområder for våtorganisk avfall og belyse områder der det er behov for ytterligere kunnskap eller ressursinnsats. Norvar har tidligere utgitt en tilsvarende rapport om bruksområder for avløpsslam (6).

## 2. Mengder

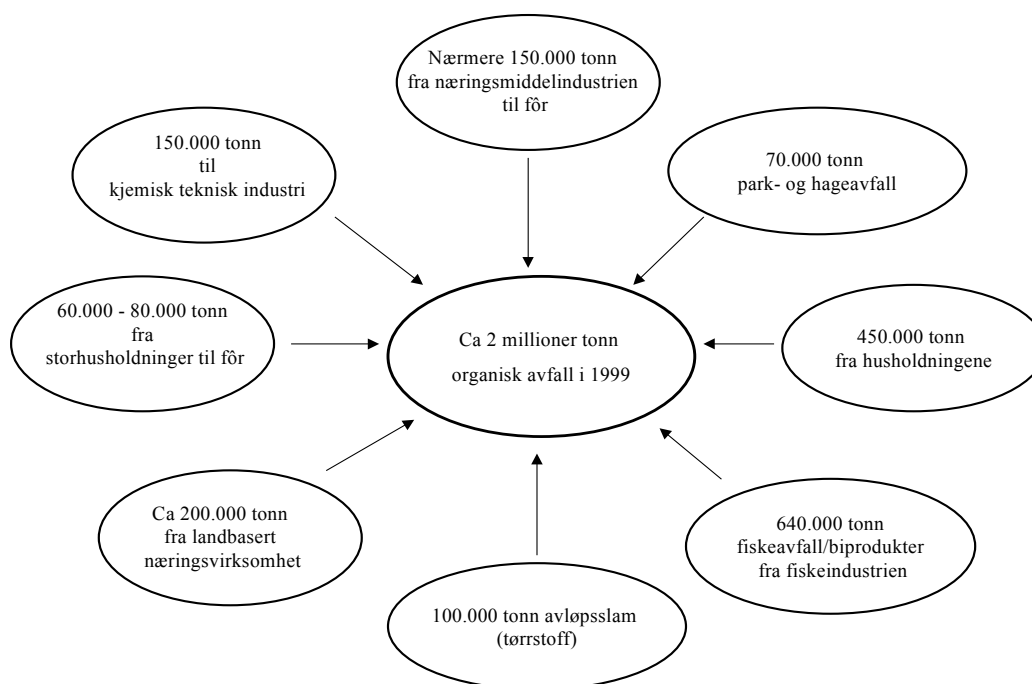
I 2000 ble det registrert 1,6 millioner tonn våtorganisk avfall. Fremskrevet tall fra SSB (7) viser at opp imot 2 millioner tonn våtorganisk avfall oppstår årlig og at mengdene vil øke noe i årene fremover. I tillegg leverer potetindustrien 19 millioner tonn potetvann ("drank", TS=5%) og nærmere 20.000 tonn skrell og rasp direkte som fôr i landbruket (31). Meieriene leverer ca 2 millioner tonn mysepulver og 12 millioner tonn myse direkte som fôr i landbruket. Dette er biprodukter fra osteproduksjon (23).

Av ca 400.000 tonn våtorganisk avfall fra landbasert næringsvirksomhet ble nærmere 150.000 tonn gjenvunnet til lim, såpe og kosmetikk (24), mens ca 200.000 tonn ble gjenvunnet til fôr. Det betyr at ca 50.000 tonn våtorganisk avfall fra industrien slutt disponeres på annen måte, hovedsakelig som kompost.

I tillegg til ca 200.000 tonn våtorganisk avfall fra næringsmiddelindustrien ble ca 200.000 tonn fiskeavfall benyttet som fôr, hovedsakelig til gris, pelsdyr og selskapsdyr (7). Totalmengden biprodukter fra fiskerinæringen var på 640.000 tonn i 1999, og mengdene i 2000 forventes å være tilsvarende. Av de 640.000 tonn ble 475.000 tonn gjenvunnet. Fordelingen var: 140.000 tonn ensilasje til fôr, 250.000 tonn fiskemel, 50.000 tonn høyverdige produkter (frossenfisk til fôr), 35.000 tonn annet. 170.000 tonn fiskeavfall ble dumpet på havet (21), og trolig er mengdene våtorganisk avfall som dumpes på havet mye høyere.

Stadig mer avfall komposteres og i 1999 inngikk 30% av det våtorganiske avfallet fra husholdningene som råvare i komposteringsanlegg. Totalt 300.000 tonn våtorganisk avfall og avløpslam ble kompostert i 2000, og nye anlegg er under oppføring, derfor forventes det en ytterligere økning av kompostert materiale i årene fremover.

Innsamlet mengde park- og hageavfall var på ca 70.000 tonn i 1997 og 1998 (7), og en kan anta at registrerte mengder vil øke da dette avfallet i stadig større grad komposteres.



**Figur 1** viser totalmengdene med våtorganisk avfall i 1999.

I tillegg kommer avfall og biprodukter som leveres direkte til landbruket.

### 3. Aktuelle bruksområder for våtorganisk avfall.

Forbudet mot deponering medfører økt behov for alternative disponeringsmåter og bruksområder av våtorganisk avfall. De vanligste disponeringsløsningene for avfallet i dag er:

- Materialgjenvinning
- Biologisk behandling
- Forbrenning
- Deponering
- Dumping til havs

Hovedandelen av det våtorganiske avfallet går til fôr eller som innsatsvare i kjemisk/teknisk industri. Stadig mer våtorganisk avfall behandles biologisk før det omsettes som gjødsel, vekstjord eller jordforbedringsmiddel. Deponering av våtorganisk avfall benyttes i dag hovedsakelig i områder med lav befolkningstetthet, mens dumping av fiskeavfall på havet tillates i begrenset volum i ytre havområder. Forbrenning medfører ingen energigevinst for vått våtorganisk avfall, men mange kommuner bruker likevel denne disponeringsløsningen. De følgende kapitlene sammenfatter bruksområdene for våtorganisk avfall i dag.

#### 3.1 Bruk av våtorganisk avfall til fôr

Våtorganisk avfall som fôr kan deles inn i tre grupper:

- Matrester til svineproduksjon.
- Fiskeavfall til fôr (fiskeoppdrett, svineproduksjon, pelsdyr, med mer).
- Fôrprodukter av slakteavfall.

Matavfallet varmebehandles og blandes med biprodukter og avfall fra næringsmiddelindustrien. Avhengig av næringsinnhold og sammensetning brukes det som innsatsmateriale til produksjon av fôr. 200.000 tonn biprodukter og avfall går til fôr i dag (7).

Mottakspotensialet for avfall til fremstilling av fôr i landbruket er antatt å være ca 135.000 tonn, hvorav ca 120.000 tonn er utnyttet i dag (26). En økt utnyttelse av avfall fra næringsmiddelindustri og storhusholdninger vil langt på vei dekke opp dette potensialet. Pelsdyroppdrett er i dag mottakere av avfallsbasert fôr. I tillegg er det et uutnyttet markedspotensiale for avfallsbasert fôr til selskapsdyr. Dette markedet er i dag preget av betydelig import.

Utsortert våtorganisk avfall som brukes til produksjon av fôr, reguleres av Landbruksdepartementets fôrvareforskrift som stiller krav om at råvarer og bruksferdig fôr skal være av tilfredsstillende kvalitet og ikke medføre risiko for skade på dyr, mennesker eller miljø. Det norske regelverket er basert på EU-direktivet om fôrvarer.

##### 3.1.1 Matrester til svineproduksjon

Organisasjonen Gjenvinning av Matrester, GAM (26), leverer i dag hovedsakelig til svineproduksjon, men også til storfe, pelsdyr. Noe avfall omlastes og leveres til komposteringsanlegg og biogassanlegg. I 2000 ble det produsert 50.000 tonn svinefôr, hvorav ca 30% var matrester. Dette tilsvarer årsforbruket til ca 100.000 dyr (i tillegg kommer kraftfôr). Organisasjonen omfatter 18 anlegg som mottar og/eller produserer fôr til nærmere 200 gårdsbruk.

### 3.1.2 Fiskeavfall til fôr

Nærmere halvparten av alt fiskeavfallet gjenvinnes til fiskemel, og mye av dette produktet får tilbake til fiskeindustrien som fôr til oppdrettsfisk (21). Høyverdige produkter fryses eller tørkes og selges hovedsakelig som fôr til selskapsdyr. Ensilerte produkter selges som fôr til landbruket. Mye fiskeavfall dumpes på havet, men dette anses ikke som et alvorlig miljøproblem så lenge det dumpes i havområder med gode oksygenforhold og god utskifting av vannmasser. Mye av avfallet spises dessuten raskt opp av fugl og sjødyr. Avfallet går på den måten inn i naturens kretsløp.

### 3.1.3 Fôrprodukter av slakteavfall

Hovedandelen av slakteavfallet som leveres til de 7 mottakene i Norge i dag, foredles til ulike fôrprodukter (24). Dette er protein- og fettprodukter som hovedsakelig går til gris, men også til fjærfe. Det produseres også fôrprodukter til selskapsdyr. Pga usikkerhet med sykdomssmitte i avfallsbaserte animalske fôrprodukter tillates ikke bearbejdede animalske proteiner i salg frem til 01.07.01 (14). Innen denne datoen vurderes det om det skal innføres ytterligere forbud eller om disse fôrproduktene tillates i salg igjen.

## 3.2 *Bruk av våtorganisk avfall som energikilde*

Anaerob stabilisering (utråtning) og produksjon av biogass er en mulig metode for å utnytte våtorganisk avfall til energigjenvinning. Den anaerobe prosessen gir i tillegg til gassen en råtnerest som vanligvis komposteres. Anaerob stabilisering benyttes i flere norske slambehandlingsanlegg, ofte i kombinasjon med et hygieniserende behandlingstrinn. I Sverige (bla Uppsala og Stockholm) er det bygget utråtninganlegg for framstilling av biogass som kan anvendes til drivstoff til bla byens busser. Dette planlegges også for et slamanlegg i Norge (Fredrikstad). Utråtning er en lite brukt behandlingsmetode for våtorganisk avfall i Norge. En årsak til det er nok at det i Norge ikke er god nok infrastruktur for utnyttelse av gassen. En annen årsak er at utråtning først og fremst knyttes til behandling av avløps slam, og at de fleste utråtninganleggene for slam ble etablert lenge før forbudet mot deponering av våtorganisk avfall kom. I tillegg kan det være hensiktsmessig å behandle våtorganisk avfall og avløps slam adskilt, da avløps slam reguleres av strengere brukskrav enn våtorganisk avfall.

I tillegg til utråtninganleggene for avløps slam, er det etablert anlegg som behandler både våtorganisk avfall og avløps slam i Bardu og på Kongsberg. Anlegget i Bardu omfatter også at husholdningene har fått installert avfallskvern i kjøkkenavløpet, slik at transport av både avløps slam og våtorganisk avfall går via avløpsnettet til utråtninganlegget.

Cambi (18) har i disse dager ferdigstilt et anlegg i Mjøsregionen. Anlegget omfatter både utråtning og termisk hydrolyse av det våtorganiske avfallet. Den termiske hydrolysen bidrar til at filtratet fra avvanningstrinnet etter hydrolysen egner seg som energikilde for det biologiske nitrogenrensetrinnet i avløpsrenseanlegget. Cambi har også levert anlegg til Borregaard Industrier i Sarpsborg.

### **3.3 Bruk av våtorganisk avfall som høyverdig plantegjødsel**

Fremstilling av høyverdig plantegjødsel fra avfallsbaserte produkter er forholdsvis nye metoder for behandling av våtorganisk avfall. Gjødselproduktene skal fremstå som likeverdige med mineralgjødsel og vil konkurrere med disse i markedet. Agronova (15) har utviklet og patentsøkt en metode for omdanning av våtorganisk avfall til plantegjødsel. Prosessen er basert på basisk termisk hydrolyse av råstoffet, deretter tilsetning av kalk, salpetersyre og eventuelt næringsstoffer hvis det ikke er tilstrekkelig i råvaren. Hovedråstoffene vil være matrester fra storhusholdninger, kildesorterte matrester fra privathusholdninger, avløps slam og avfall fra næringsmiddelindustri. Produktet er et tørket og granulert organisk gjødsel som er hygienisert og midlertidig stabilisert, og som vil kunne konkurrere med handlegjødsel både i jordbruket og i hagesektoren. Ulempen med prosessen er at tungmetallene ikke fjernes.

Biopartner AS (16) har patentert en liknende teknologi for framstilling av organisk gjødsel basert på avløps slam og våtorganisk avfall. Prosessen omfatter sur hydrolyse ved lav temperatur i to hurtigroterende reaktorer. Ved tilsats av svovelsyre og humussyrer i den ene reaktoren og ammoniakk i den andre fremstilles ulike gjødselprodukter. Også denne prosessen har den ulempen at tungmetallene ikke fjernes. Biopartner AS samarbeider med TAU avløpsrensaneanlegg i Tønsberg der det er bygget et pilotanlegg.

I Storbritannia arbeides det med å utvikle en metode for fremstilling av høyverdig plantegjødsel ved bruk av pyrolyse og oksidasjon av ammoniakk (19). Gjødselproduktet er foreløpig produsert og testet i pilotskala og viser at gjødseleffekten er god men med langsom næringsutløsning.

### **3.4 Bruk av kompostert våtorganisk avfall**

Mulighetene for å øke avsetningen for kompostert våtorganisk avfall er betydelig i store deler av landet. utfordringene ligger i å skape tillit og erfaringer med produktet. For slambaserte kompostprodukter er det samlet en god del erfaringer med bruk (6), og i disse dager gjennomføres bla prosjekter knyttet til bruk av slambasert kompost på nyplantingsområder og på Fornebu (9).

I noen områder vil gjødsel og jordforbedringsmidler basert på våtorganisk avfall være i konkurranse med bruk av avløps slam og jordblandinger fra jordblandeverk ol. I områder med mye husdyrgjødsel er potensialet for bruk av kompostert våtorganisk avfall i jordbruket begrenset. Etter hvert som kunnskap om bruk av kompostert våtorganisk avfall øker, vil brukerne imidlertid bli bedre i stand til å utnytte kompost som gjødselfare – enten i blanding med andre gjødselprodukter eller som ren kompost, for eksempel i økologisk landbruk.

I noen kommuner praktiseres gårdskompostering av husholdningsavfall, dvs at avfall kjøres ut til en bonde som gjennomfører komposteringen på eget gårdsbruk og bruker komposten helt eller delvis på egne arealer. Dette er positivt i forhold til redusert transportbehov og det forhold at avfallsbehandleren og brukeren av sluttproduktet er en og samme person, vil generelt virke kvalitetsfremmende i alle ledd. På den annen side kan mange små aktører gi større mulighet for variasjon i kvalitet og vanskeliggjøre offentlig kontroll. En kvalitetsfeil i et slikt tilfelle vil imidlertid bare gå ut over et begrenset antall bønder.

I dag er det betydelig bruk av kompostprodukter basert på park- og hageavfall, og tilliten til disse produktene er stor i Østlandsområdet. Produktene brukes enten som jordblandinger

(innblandet med sand og i noen tilfeller også torv) eller som erstatning for bark. Fordi markedet for kompostert hage- og parkavfall er godt etablert, knyttes det en viss skepsis til bruk av kompost basert på våtorganisk avfall, fordi mange brukere har fått erfaring med hage- og parkavfall og innblandingsprosent sammen med for eksempel sand og torv. Motivasjonen for å ”starte på nytt” for å opparbeide et marked for et mer næringsrikt kompostprodukt er pr i dag liten blant anleggsgartnere i Østlandsområdet.

Fosfor i handelsgjødsel blir i dag utvunnet fra naturlige forekomster, men med dagens forbruk antas det at de naturlige fosforressursene vil ta slutt i løpet av 150 til 300 år med dagens forbruk. Dette aktualiserer behovet for å få fosfor og andre næringsstoffer i våtorganisk avfall (og avløps slam) inn i et kretsløp. Fosfor i avløps slam er sterkt bundet til fellingskjemikalier fra renseprosessen. I regi av Planteforsk blir muligheter for bedre resirkulering av fosfor ved alternative renseprosesser undersøkt i samarbeid med enkelte norske renseanlegg.

### 3.4.1 Private hager

Levering av kompost til private hageeiere er et stort bruksområde for kompostprodukter i dag (32). Dette skyldes i stor grad at kommunale komposteringsanlegg tilbyr kompost helt eller delvis kostnadsfritt til sine abonnenter som markedsføring av produktet, og som en motivasjonsfaktor for utsortering og levering av våtorganisk avfall. Det skyldes også nysgjerrighet blant hageeiere og privatpersoner til gjenbruk/gjenvinning av avfallsprodukter.

Hageeiere bruker kompost på mange forskjellige måter, fra jordinnblanding til blomster og plantevekst, til jordforbedring og dekke i bed med blomster og busker. Alle bruksområder vil ha ulike krav til kjemiske og fysiske egenskaper, men generelt for en slik sammensatt og uhomogen gruppe av brukere vil det være påkrevet med et rent produkt med høy hygienisk kvalitet og ingen vekst- eller spirehemmende effekt. Komposten bør derfor være moldrik og næringsrik med et homogent og tiltalende utseende.

### 3.4.2 Større hage- og parkanlegg.

En kartlegging av kompostmarkedet i Oslo og Akershus i 1997 (5) viste at plen- og parkanlegg rundt bedrifter, langs veier, i parker og på kirkegårder representerte et viktig bruksområde av vekstjord og jordforbedringsmidler i Østlandsområdet. Dette er gjelder også for øvrige deler av landet (32). Andre aktuelle bruksområder er i blomsterbed og rundt prydbusker og andre busker og trær på offentlige anlegg eller områder knyttet til annen næringsvirksomhet. Bruksformålet er ofte å bedre jordstrukturen, samt bevare fuktighet og hindre ugressvekst.

Det er hovedsakelig anleggsgartnere som anlegger store hage- og parkanlegg, og enkelte av disse produserer også egne vekstjordtyper, andre er kun kjøpere. Dette markedet vil etter spørre en jevn og godt dokumentert kvalitet med hensyn på innhold av organisk materiale, plantenæring og fare for uønskete biologiske effekter. Produktene må ha høy hygienisk kvalitet og gode bruksegenskaper. Grovt materiale som kan skape problemer i blandeverk og annet mekanisk utstyr må siktes bort.

I Danmark (2) viser en etterundersøkelse av hage- og parkanlegg at kompost basert på park- og hageavfall innblandet med 50 – 70% sand ikke hadde gunstig effekt. Årsaker var bla at jordblandingen var for næringsrik for gressvekst og resulterte i spirehemming. Først ved maksimalinnblanding av 20% kompost, vokste gresset tilfredsstillende. Undersøkelsen viste

også at innblanding av inntil 50% kompost som vekstmedium for busker og trær var mulig. Dette viser at det er nødvendig med gode varedeklarasjoner for veldefinerte kvalitetskriterier og at bruk av kompost tilpasses kompostens kvalitet i det enkelte tilfelle.

### 3.4.3 Idrettsanlegg

Som for plenanlegg er det svært aktuelt å bruke kompostert våtorganisk avfall til nyanlegg og toppdressing av idrettsanlegg. Mye av vekstjordproduktene fra anleggsgartnere brukes til etablering eller vedlikehold av idrettsanlegg. Idrettsanlegg og spesielt fotballbaner, er pga direkte bruk og klimatiske årsaker utsatt for store fysiske belastninger. Kompost med blanding av sand er med godt resultat brukt som toppdressing på fotballbaner. Mengder som påføres er avhengig av kvalitetskrav og brukshyppighet for banen, men komposten må være homogen, stabil og godt dokumentert bla mhp veksthemming og næringsinnhold.

Innblanding av kompost og sand som toppdressing på fotballbaner og golfbaner er en kjent bruksmåte internasjonalt (3). I Norge fikk Marienlyst stadion i Drammen ny gressbane i 1996. Da ble det lagt et 15 cm lag med kompost basert på park- og hageavfall og blandet med sand. Kompostproduktet var stabilt (ett år gammel kompost), men gressveksten var likevel dårlig til å begynne med. Først etter ekstra tilførsel av plantetilgjengelig nitrogen ble veksten god, og i 2000 ble banen kåret til "tidenes beste" gressbane.

En god del alpinanlegg og skiløyper er etablert i erosjonsutsatte områder og torv- og myrlandt terreng. I torv- og myrterreng vil det være gunstig med innblanding av kompost (sammen med for eksempel sand/mineraljord) slik at den biologiske aktiviteten kan bearbeide det torvrike underlaget. Tilsats av aktivt organisk materiale i erosjonsutsatte områder bidrar til at jordstrukturen bedres og medfører til plantevekst med bedre rotstruktur som tåler større påkjenninger av for eksempel vind og hardt vær. I forbindelse med renovering av skiflyvingsbakken i Vikersund i 1999, ble det blandet inn slamkompost i det erosjonsutsatte unnarenet (17). Slamkomposten fungerte da som vekstmedium samtidig som den bedret jordstrukturen i bakken. Selv om såtidspunktet var senere enn det som anbefales i regionen, dannet det seg raskt et nytt gressdekke, og massen har vist seg å fungere svært godt i bakken.

### 3.4.4 Landbruk

Kompostert våtorganisk avfall brukes lite i ordinært landbruk. Dette skyldes hovedsakelig at det er et utbredt bruk av avløpsslam som vanligvis prises mye lavere enn kompost basert på våtorganisk avfall. Økt utnyttelse av våtorganisk avfall i landbruket hadde imidlertid vært fornuftig slik at også næringsstoffene fra dette avfallet bringes tilbake til produksjonsjorda. Økologisk landbruk er et nytt og aktuelt marked for høykvalitetskompost fra de større komposteringsanleggene. Formålet med bruk av kompost i økologisk landbruk er hovedsakelig gjødsling. I ordinært landbruk er bruksformålet mer variert, avhengig av produksjonsform og -type.

En del gårdbrukere har etablert våtkomposteringsanlegg hvor husdyrgjødsel, matavfall og eget avløp inngår som råvarer. Våtkompostering er av flere årsaker en god løsning for behandling av gårdens eget våtorganiske avfall sammen med kildesortert husholdningsavfall fra et lokalsamfunn. Ulempen er betydelige kostnader til kjøp og drift av anlegg, og at det i tillegg har vært en del driftsproblemer ved enkelte av de etablerte anleggene. På tilsvarende måte er det etablert en del gårdskomposteringsanlegg der gårdens avfall komposteres i ranker sammen med avfall som kommunene har ansvaret for. Investeringene dekkes ved at

gårdbrukerne får godtgjøring for å behandle avfallet og at de i tillegg får et produkt som har en viss verdi, enten i form av redusert gjødselkjøp på egen gård eller ved at komposten kan selges til andre brukere.

### 3.4.5 Veianlegg og andre grøntarealer

For veianlegg og andre grøntanlegg er mange bruksområder aktuelle. Dette gjelder også ved bruk som toppdekke på industrideponier eller ved bruk av kompost for å rette opp sår i terrenget, for eksempel tildekking og revegetering av gamle grustak, gruveområder ol. Disse bruksområdene vil ha ulike krav til kvaliteten på komposten, og det gjør det mulig å utvikle markeder for flere typer kompost.

Statens vegvesen i Oslo og Akershus (29) opplyser at de gjerne bruker kompostbaserte jordblandinger fordi kompost også tilfører jorda biologisk aktivitet og næringsstoffer, men prisen på kompostproduktene må være konkurransedyktig og kvaliteten stabil og god. De opplyser at de har hatt problemer med for høy innblandingssprosent av ren kompost og derav følgende veksthemming. I dag bruker ikke vegvesenet kompost fordi tilgangen var for ustabil.

Erosjonsproblemer i veiskråninger med siltig og sandig jord kan reduseres med gressdekte sider. Veivesenet ønsker en ferdig modnet og mekanisk stabil kompost uten høyt innhold av næringssalter. Komposten skal kunne gi et godt rotsystem for gressvekster, dette kan for eksempel være en grovpartikulær kompost.

### 3.4.6 Vekstmedium til potteplanter

Det er en betydelig import av kompostert våtorganisk avfall i mindre volumenheter (5 – 50 liter) som blomsterjord eller som vekstjord. I Norge er det 3 – 4 store produsenter og leverandører av kompost i poser opp til 50 liter, og noen av de større komposteringsanleggene selger også denne typen produkter.

### 3.4.7 Debio-godkjent kompost

Interessen for økologisk landbruk er økende og etterspørselen etter økologisk dyrkede produkter er mye høyere enn produksjonen (20). I økologisk landbruk må gjødsel- og jordforbedringsmidlene være Debio-godkjent. Det medfører bla at innholdet av tungmetaller og andre miljøgifter må være dokumentert lavt. Kompost basert kun på matavfall fra husholdningene kan søkes Debio-godkjent. Debio-godkjente kompostprodukter vil være attraktive, også i andre markeder enn i økologisk landbruk, fordi markedet etterspør kvalitetsprodukter.

### 3.4.8 Dekklag mot ugress

Når kompost benyttes til jorddekke i grøntanlegg er det viktig at ugress ikke får gode voksevilkår. Usiktet park- og hageavfallskompost eller enda bedre, utsiktet grovt materiale i kompost, er attraktivt som dekkelag mot ugress i stedet for bark. I tillegg til at grovt materiale vanskeliggjør frøspiring har enkelte umodne kompostkvaliteter en direkte spirehemmende effekt.

Mange anleggsgartnere foretrekker dette produktet fordi det er biologisk aktivt, tilfører jordsmonnet næring over tid og fordi det hemmer spiring av ugress (28). Metoden er også brukt til salatplanter i stedet for plast. Ulempen med bruk av kompost mot ugress er at spirehemmende effekt tapes over tid og at årlig pålegging kan medføre for høy tilførsel av næring.

#### 3.4.9 Kompostens sykdomshemmende effekt på enkelte planter

Kompost har under gitte forutsetninger en hemmende effekt på enkelte plantesykdommer. Det betyr at kompost i visse tilfeller kan brukes i stedet for plantevernmidler. I USA er dette en hovedårsak til at kompost brukes i landbruket og planteskoler. I Danmark er det gjort et betydelig antall undersøkelser med kompost og sykdomshemming på golfbaner(1). I enkelte tilfeller var den sykdomshemmende effekt av kompostberiket toppdressing bedre enn anbefalte plantevernmidler. Den sykdomsførebyggende og -hemmende virkning var best for svært stabil kompost, produsert av svært heterogene utgangsmaterialer.

I undersøkelser ved Planteforsk Plantevernet er det påvist at norsk kompost også har slike effekter, men at det er store forskjeller mellom ulike typer kompost.

#### 3.4.10 Andre bruksområder

Kompostens bruksområder er mange, og det er tidligere nevnt at det er viktig med fagkyndige jordblandere som kan lage gode kompostblandinger til ulike formål. Anleggsgartnerne har kunnskap, og vil etter hvert få erfaring til å bruke kompost av ulike kvaliteter målrettet til ulike formål. Dette kan for eksempel være til utskifting av jordlag til forbedring av vekst eller som dekklag for forbedring av vekst, eller andre mulige bruksområder der kompostens næringsrike og biologisk aktive innhold vil virke gunstig inn på jordkvaliteten i området.

### 3.5 Annet

#### 3.5.1 Forbrenning

Våtorganisk avfall har i utgangspunktet en meget lav brennverdi. Forbrenning av våtorganisk avfall og slam kan likevel være en aktuell løsning i enkelte områder hvor det utfra en samlet samfunnsmessig og miljømessig vurdering framstår som en bedre løsning enn gjenvinning. Det kan være der innsamlings-, behandlings- og miljøkostnadene knyttet til kompostering er høyere enn tilsvarende kostnader ved forbrenning, eller der man av forskjellige grunner ikke klarer å utnytte ressursene i komposten på en positiv måte.

Norvar(22) har under planlegging et prosjekt der man ønsker å gjøre storskalaforsøk med brenning av avløpslam ved Norcem i Brevik. Formålet er bla å avklare rammebetingelser, kostnader, positive og negative forhold ved brenning av slam.

Forbrenning av våtorganisk avfall og slam kan være en aktuell løsning i enkelte områder hvor det ut fra en samlet samfunnsmessig og miljømessig vurdering framstår som en bedre løsning enn gjenvinning. Det kan være der innsamlings-, behandlings- og miljø kostnadene er høyere enn tilsvarende kostnader ved forbrenning, eller der man av forskjellige grunner ikke klarer å utnytte ressursene i produktene på en positiv måte.

### 3.5.2 Kjemisk gjenvinning

Kjemisk gjenvinning er en prosess som går ut på å omdanne større organiske molekyler til enklere molekyler for deretter å la dette produktet inngå som råvare i ny produksjon. Metoder for kjemisk gjenvinning er bla forgassing og pyrolyse. Etablering av et anlegg for kjemisk gjenvinning er svært kapitalkrevende og krever stor tilgang på råvare. Metoden er derfor mest aktuell for organiske avfallstyper hvor andre behandlingsalternativer mer eller mindre er utelukket (for eksempel bildekk og inhomogent plastavfall). I England arbeides det med å utvikle en metode som benytter pyrolyse av biomasse og våtorganisk avfall fra jordbruket til produksjon av et høyverdig gjødselprodukt (19). Gjødselen produseres ved at en samtidig med pyrolytisk dekomponering tilfører nitrogen gjennom oksidasjon av ammoniakk og innblanding av næringsstoffer. I Tyskland er pyrolyse vurdert som behandlingsalternativ for våtorganisk avfall med BSE-smitte (11).

### 3.5.3 Kjemisk/teknisk industri

Mye fettbasert avfall, hovedsakelig fra slakteavfall, brukes som råvare i teknisk industri. Dette er bla kosmetikkindustri og produksjon av spesielle tekniske produkter. Mye av fettavfallet er de senere årene erstattet med syntetiske produkter for eksempel i såpe- og limindustrien, men det er likevel god etterspørsel etter fettavfall(24).

## **4. Dagens og fremtidens marked for våtorganisk avfall.**

Markedet for våtorganisk avfall til fôr er vært stabilt til tross for at det er innført et foreløpig forbud mot omsetning av bearbejdet animalske proteiner (14). Dette er for det meste produkter av slakteavfall, som bare utgjør en liten del av gjenvunnet våtorganisk avfall til fôr. Dersom myndighetene og produsentene tar de nødvendige forholdsregler i forhold til BSE-smitte og tilliten til fôrproduktene opprettholdes i markedet, vil dette markedet fortsatt spille en betydelig rolle i årene fremover.

Usikkerhet basert på manglende kunnskap om BSE-agensets oppførsel og smittepotensiale under komposteringsprosessen overføres også tidvis til komposteringsanleggene. Dette sies imidlertid å være lite sannsynlig (27).

Uansett er det viktig å holde fast ved kretsløpstankegangen, og at våtorganisk avfall er en verdifull ressurs med mange anvendelsesmuligheter.

### **4.1 Våtorganisk avfall som fôr**

Det er et godt innarbejdet system for utnyttelse av matrester fra storhusholdninger og næringsmiddelindustri til fôrproduksjon i dag. Selv om fremtidsutsiktene for gjenvinning av matavfall til fôr fra storhusholdninger og fra slakteriene er usikre, vil ikke det ha avgjørende betydning for systemet for gjenvinning av avfall til fôr, for de største avfallsmengdene til fôrproduksjon kommer fra meieriene og fra grønnsaksforedling. Betydelige mengder biprodukter og avfall fra næringsmiddelindustrien leveres enten direkte til landbruket eller bearbejdes av fôrprodusenter før omsetning til landbruket eller detaljhandel.

Utviklingen i kunnskap omkring bla BSE-smitte vil imidlertid være avgjørende for gjenvinning av matavfall fra storhusholdningene og slakteriene.

#### **4.1.1 Matrester til svineproduksjon**

Dagens marked for matavfall til svinefôr er stabilt. Det leveres fôrprodukter til ca 10% av markedet, og det forventes ingen særskilt økning i omsetningen i 2001/2001. Dette skyldes i stor grad at avstanden mellom råvaretilgang og svineprodusentene i enkelte områder er for stor til å få det til "å gå rundt" økonomisk. I dag er fôrprodusentenes utsalgspris for miljøfôr til svinebønder på 65 – 75 % av prisen på tradisjonelt kraftfôr. Optimal fôring krever imidlertid at miljøfôret blandes med kraftfôr. Enkelte svineprodusenter er dessuten tilbakeholdne til bruk av matavfall som fôr fordi de ikke ønsker å investere i nytt utstyr til dette og fordi de frykter at sykdomssmitte eller restriksjoner i fremtidig regelverk slik at bruk matavfall som fôr kan begrense omsetningsmulighetene av egne produkter.

Matavfall som fôrprodukt er i mange områder ikke konkurransedyktig mot fôrmarkedet for oppdrettsdyr og detaljhandel. Mye av årsaken til dette er at fiskeindustrien har et godt organisert system med store volum til produksjon av fôr. Fiskeindustrien satser voldsomt på produksjon av fôr fra sine biprodukter, og har ambisjoner om en større inntjening fra disse enn fra filetproduksjonen etter hvert som logistikksystemet for biproduktene er godt nok (21).

#### **4.1.2 Fiskeavfall til fôr**

De siste årene har det vært dårlige priser på fôrprotein og –fett og problematisk avsetning av ensilasje, både til fiskefôr og kraftfôr. Dette har imidlertid ikke ført til økt dumping, men det

har trolig vært en viss lageroppbygging. Ifølge RUBIN (21) satses det på nye avsetningsområder innen konsum- og ingrediensmarkedet. De mener også at det er et enormt inntektpotensiale i bruksområder for fiskeavfall/biprodukter fra fisk. utfordringene ligger i å organisere og samordne materialflyten av avfallet, slik at det kan utnyttes fullt ut.

#### 4.1.3 Andre fôrprodukter

Markedspotensialet for avfallsbaserte fôrprodukter er ikke fullt utnyttet og begrensningene ligger hovedsakelig i tilgangen på avfall. Foreløpig ligger også begrensningene i forbudet mot salg av avfallsbasert animalsk fôr og fremtidsutsiktene for disse produktene er usikre.

### **4.2 Våtorganisk avfall som energikilde**

Anaerob behandling av våtorganisk avfall eller utråtning, har et fortrinn ved at energien i avfallet utnyttes i tillegg til at råtneresten vanligvis komposteres. Tilbakeholdenheten til metoden i Norge skyldes nok i stor grad at den vanligste anaerobe behandlingsløsningen til nå har vært mesofil utråtning, dvs utråtning i et temperaturområde som ikke medfører hygienisering og fordi billigere åpne komposteringsløsninger tidlig fikk fotfeste i norske avfallsselskaper. Det er i tillegg ofte liten tilknytning mellom vann- og avløpssektoren og avfallssektoren i kommunene, slik at en mulighetene for sambehandling av våtorganisk avfall og avløpsslam i et evt eksisterende utråtningensanlegg for slam ikke har vært tilstede.

Utråtning kan få aksept i det norske markedet etter hvert som det opparbeides erfaring ved anleggene som eksisterer i dag. Utråtning av våtorganisk avfall bør ikke samkjøres med avløpsslam pga gødselvereforskriften, men en samordningseffekt hvor reaktor for våtorganisk avfall parallellkjøres med reaktor for avløpsslam kan være aktuelt.

### **4.3 Våtorganisk avfall som høyverdig plantegjødsel**

Produktene til Agronova-anlegget er på vei ut i gjødselveremarkedet i disse dager. Etter hvert som markedet har opparbeidet erfaring og kjennskap til produktene vil det vise seg om metoden er aktuell for andre områder i landet. Ulempen med Agronovas og Biopartners anlegg er at tungmetallene følger med produktet. Dette kan virke inn på bruksområdene omsetningen av produktene. Pris er selvfølgelig også viktig.

### **4.4 Kompostert våtorganisk avfall**

Selv om bruksområdene for kompost er mange og potensialet for bruk er stort, er konkurransen i markedet stor. Siden lovverket i dag ikke tillater ubegrenset utlegging av kompostprodukter, brukes produktene først og fremst som jordforbedringsmidler og som næringsrike jordblandinger til utlegging på skrin jord eller arealer som tenkes brukt til spesielle formål. Det er derfor ikke noe utstrakt bruk av kompost som gjødselver. Konkurrenter i Norge i dag er hovedsakelig jordblandere og torvprodusenter, men også andre kompostprodusenter. Kvaliteten på produktene og da først og fremst i forhold til konsistens og næringsinnhold, er viktig i områder med høy konkurranse. Det er derfor viktig å definere og dokumentere kvaliteten på de ulike kompostproduktene som tilbys i markedet eller fra komposteringsanlegget slik at både selger og kjøper har en felles oppfatning av produktet.

I dag brukes kompost først og fremst som jordforbedringsmiddel, som toppdekke eller som innsatsfaktor i vekstjord, men det er et økende brukspotensiale innen økologisk landbruk og for spesialprodukter som for eksempel kompost med sykdomshemmende effekt.

#### 4.4.1 Jordforbedringsmiddel

Best jordforbedringseffekt oppnås ved bruk av kompost med et høyt innhold av organisk materiale. Fersk og ustabil kompost har større effekt som jordforbedringsmiddel, men for stor biologisk aktivitet kan virke veksthemmende fordi det medfører oksygenmangel i plantenes rotsone.

Kompost anvendes i stor grad som jordforbedringsmiddel, fordi:

- Kompost tilfører jordsmonnet organisk materiale, biologisk aktivitet og viktige plantenæringsstoffer.
- Kompost har positive struktureffekter på leirjord:
  - forbedrer dreneringsevnen og gjør jorda mer porøs
  - motvirker tilslemming
- Kompost har positive effekter på sandjord:
  - forbedrer evnen til å absorbere vann
  - øker innholdet av plantetilgjengelige næringsstoffer
- Motvirker erosjon (reduksjon av organisk materiale => pakking av jorda/strukturendring i jorda => jorderosjon)

Blant produsenter av jordforbedringsmidler og vekstmedier er det betydelig interesse for kompostert våtorganisk avfall. Dette fordi kompost kan erstatte torv i noen produkter og fordi det er et behov i markedet for et produkt med et forholdsvis høyt innhold av organisk materiale og en langvarig moderat gjødslingseffekt.

#### 4.4.2 Gjødselvarer

Den langsomme men langvarige gjødseffekten i kompost utnyttes i liten grad i dag, og det omsettes lite kompost som ren gjødselvarer. I forhold til mineralgjødsel og produsenter av høyverdig plantegjødsel basert på våtorganisk avfall, kan ikke kompostproduktene konkurrere innenfor andre markedssegmenter enn økologisk landbruk pga gjødselvarerforskriftens begrensninger mhp mengdebruk pr arealenhet. Men kompostens gjødseffekt i kombinasjon med andre egenskaper, som for eksempel jordforbedringsevne og biologisk aktivitet, gir kompost et fortrinn i forhold til andre gjødselprodukter.

Ved anvendelse av kompost som et rent gjødselprodukt, skal komposten være så omsatt at nitrogenimmobilisering unngås, dvs når det lettest omsettelige organiske stoffet er omsatt. For å oppnå en gjødselvarer som kan likestilles med andre rene gjødselprodukter, kan det være hensiktsmessig med innblanding av plantetilgjengelige nitrogenforbindelser eller mineralgjødsel. I et langsiktig perspektiv kan dette være et svært aktuelt satsingsområde for komposteringsanleggene, tatt i betraktning at råvaretilgangen på fosfor vil avta og prisene på mineralgjødsel dermed vil øke.

#### 4.4.3 Vekstjord

Kompost egner seg svært godt i vekstjordblandinger, og markedspotensialet for kompostbasert vekstjord er stort i hele landet. I dag omsettes mye kompostbasert vekstjord til

private hageeiere, men også til andre brukere. De av komposteringsanleggene som har opparbeidet seg en stabil kundemasse, tilbyr egne vekstjordblandinger som ofte er utarbeidet av fagfolk. Andre selger komposten til fagkyndige jordblandere som har kunnskap om bruksområder og -muligheter.

Veiskråninger er ofte erosjonsutsatte områder fordi vekstjord ofte ”skrapes” av og kjøres til dyrket mark før veien bygges. Jordlaget som ligger igjen er ofte fattig på næringsstoffer og organisk materiale. Når grøntanleggene i tilknytning til veianlegget skal beplantes er det dermed dårlig grobunn for prydevekster og gress, og fordi tidsaspektet mellom byggestart og ferdigstillelse ofte er langt, er det ikke aktuelt for veibyggeren å mellomlagre noe av jorda som er skrapet av for etterbruk. Samme problemstilling gjelder for beplantning etter annen byggevirksomhet.

I Danmark er det gjennomført svært omfattende forsøk med kompostbaserte vekstjordblandinger (2), for å opparbeide praktisk erfaring med kompost som gir god plantevekst. Resultatene viser at innblandingens mengde med kompost varierer mye, avhengig av næringsinnholdet i komposten, type plantevekst og opprinnelig jordkvalitet.

#### 4.4.4 Toppdekke

Kompostprodukter hvor andelen av tungt nedbrytbart og stabilt materiale er høyt, er godt egnet som jorddekke/toppdekke. Dette kan være en måte å utnytte den mest grovpartikulære delen av komposten etter utsikting av finere materiale, som har andre anvendelsesmuligheter. I dag omsettes grovpartikulære kompostprodukter som toppdekke til industri, kommuner og anleggsgartnere i stedet for bark. Spire- og veksthemmingen i kompostproduktet kombinert med langsom og langvarig gjødselvirkning, er et markedsfortrinn i forhold til andre toppdekkeprodukter. Ulempen ved bruk av kompost til dette formål er at effekten avtar raskere enn ved bruk av ren bark, noe som kan medføre behov for nytt dekke årlig. Dessuten kan årlig pålegging medføre høy tilførsel av næring. På den annen side kan dekke med bark ha negative effekter på plantevekst i grøntanlegg.

#### 4.4.5 Toppdressing

Antallet golfbaner har økt voldsomt de siste 10 årene, og det finnes en rekke referanser på kompost brukt til toppdressing av golf- og idrettsbaner (2, 5, 6, 22). I en dansk undersøkelse (2) ble kompostert park- og hageavfall eller kompostert avløpslam blandet inn med 50 - 75 volum% sand, avhengig av næringsinnhold, og lagt ut på golf- og fotballbaner. På fotballbanene ble det siktet inn 0 – 15 mm kompost, på golfbanene 0-4 mm kompost (på greens - etter US Golf Assoc.'s forskrifter) og 0 – 10 mm (på fairways). Resultatene var varierende, med dårlig og misfarget gressvekst flere steder, men dette rettet seg etter gjødsling. Dårlig konsistens på komposten bidro også til å ødelegge helhetsinntrykket, men etter hvert som det ble opparbeidet erfaring og kunnskap om kompostproduktene, økte kvaliteten og resultatene. Dette viser at bruk av kompost som toppdressing til gressbaner med høye kvalitetskrav, krever gode fagkunnskaper om kompost.

#### 4.4.6 Spesialprodukter

Kompostens hemmende effekt på plantesykdommer er et svært aktuelt markedsområde. I dag er det en gryende etterspørsel i jordbruket og fra planteskoler. Erfaringer fra bla Danmark og USA viser at det også vil være interesse i markedet på større grøntanlegg, feks golfbaner.

Salg av kompostprodukter med dokumentert høy kvalitet, for eksempel Debio-godkjent kompost, vil også være attraktive i markedet. Ved detaljhandel av kvalitetskompost i pose eller sekk fra gartnerier eller tilsvarende, vil det være mulig å omsette en stor andel av kompostproduktene på denne måten.

Foreløpig er Norge i en startfase når det gjelder bruk av kompostprodukter, men etter hvert vil anleggene og brukerne opparbeide erfaringer og kunnskap om nye bruksområder for kompost. Her har vi mye å lære fra USA, hvor bla kompost-”te” er et nytt gjødselprodukt. Dette er en blanding av prosessvann, avrenningsvann og tilsatt vann fra komposteringsprosessen. Produktet spres direkte på gress, i blomsterpotter eller andre områder hvor det er behov for ekstra næring. I Norge kan dette være et aktuelt produkt for komposteringsanlegg, hvis produktet tilfredsstillende oppfyller gjødselverifiseringsprosedyrens kvalitetskrav. Et annet produkt er celluloserik kompost til produksjon av sopp. Enkelte matsopper trives i celluloserikt materiale, og et alternativ kan være kompost hvor mye av det finpartikulære materialet er siktet fra.

## REFERANSER

- (1) Jenssen, Bettina L; (1992) ”Kompostering af have- og husholdningsaffald, inaktivering af plantepatogener og kompostens sykdomshemmende egenskaber.” Hovedoppgave ved Institut for plantebiologi, seksjon for plantepatologi.
- (2) Carlsbæk, M.; Nielsen, H.J; (1997) ”Anvendelse af kompost i grønne områder 1990 – 95.” Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 59/1997.
- (3) Carlsbæk, M.; Brøgger, M.; (1995) ”Afsætning af kompost og bioafgasset dagrenovation: Forundersøgelse om markedsforhold.” Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 32/1995.
- (4) Odlare, M; Pell, M; Persson, P-E; (2000) ”Kompostanvendning i jordbruket. En internationell utblick.” RVF-rapport nr. 00:6.
- (5) Holdhus, O; Slyngstad, B; (1997) ”Avsetningsmuligheter for kompost av våtorganisk avfall i Oslo og Akershus.” Jordforskrapport nr 123/97.
- (6) Nedland, K.T; Paulsrud, B; (2000) ”Statusrapport for slam. Bruksområder” Aquateam – Norsk vannteknologisk senter AS. Rapport nr 00-018.
- (7) Statistisk Sentralbyrå; (2000) ”Naturressurser og miljø 2000”.
- (8) ODIN; (1999) ”Utredning om våtorganisk avfall” Miljøverndepartementet 1999.
- (9) Trond Knapp Haraldsen; (2000) ”Utbygging av Fornebu: Stedegne masser og kloakkslam blir utmerket vekstjord til grøntarealene”. Jordforsknytt nr 2/2000.
- (10) Nedland, K.T., Thoresen, H.H.; (1998) ”Vurdering av slamfabrikk for Østfold” Norvarrapport nr. 91/1998.
- (11) Nottrodt, A.; (2001) ”Technische Anforderungen und allgemeine Empfehlungen für die Entsorgung von Tiermehl und Tierfett in Verbrennungsanlagen” Dr.-Ing. A.Nottrodt GmbH, Hamburg
- (12) Asdal, Å; (1999) ”Kompost i grøntanlegg”. Jordforsknytt nr 2/1999. Volum 7.
- (13) Det Norske Veritas. (1993) ”Utnyttelse av matavfall”. Rubinrapport nr. 22 1993.
- (14) Fiskeridepartementet og Landbruksdepartementet 22.12.2000: ”Forskrift om midlertidig forbud mot foredlede animalske proteiner i fôr til produksjonsdyr”.
- (15) Agronova Norge AS, PB 6086 Etterstad, 0601 Oslo
- (16) Biopartner AS, v/TAU, PB 47, 3150 Tønsberg
- (17) Moursund, Ø. Ugland, T.N.; “Norges største skiflyvningsbakke bruker slamkompost!” Vækstnyt, Dansk Jordforbedring, forår 2000.
- (18) Cambi AS, Billingstadsletta 83, 1396 Billingstad
- (19) Bellona, PB 2141 Grunerløkka, 0505 Oslo
- (20) NORSØK, 6630 Tingvoll
- (21) Stiftelsen RUBIN, Pirsenteret, Brattøra, 7005 Trondheim
- (22) Norvar, Vangsveien 143, 2300 Hamar
- (23) TINE meierier AS, PB 113 Kalbakken, 0902 Oslo
- (24) Norsk fett- og limindustri AS, Høyum, 1615 Fredrikstad
- (25) Åsmund Asdal, Planteforsk, Apelsvoll forskningscenter, avd. Landvik, 4886 Reddal, tlf.: 37257700
- (26) Bernt Jostein Viste, Mat- og emballasjegyvinning, tlf.: 33333358
- (27) Martha Ulvund, Norges Veterinærhøgskole, tlf. 22964500
- (28) Anleggsgartner O.Skaaret AS v/Harry Lien
- (29) Statens vegvesen, v/toner.gislerud@vegvesen.no
- (30) Norsk Protein, v/Jan.rosland@gilde.no
- (31) Norske Potetindustrier, v/henning.egede-nissen@hoff.no
- (32) Dessuten muntlige opplysninger fra:  
Friluftsetaten i Oslo kommune  
Renovasjonsselskapet for Kristiansandsregionen  
Agder Vekst AS

Lindum ressurs og Gjenvinning AS  
Hadeland og Ringerike avfallsselskap AS  
Lofoten Avfallsselskap