

Utredning av muligheter for organisert kompostering



Rapport skrevet av Hilde Olsen og Hilde Marie Saastad, NLR Øst i samarbeid med Hans Håkon Helmen, NLR Viken.

Finansiert av Landbruksdirektoratet ved midler fra Klima- og miljøprogrammet



**Norsk
Landbruksrådgiving**

Sammendrag

Mange bønder ønsker å finne gode metoder for å tilbakeføre organisk avfall fra produksjonen til dyrkingsjorda. NLR Øst har i samarbeid med NLR Viken og Grønn Forskning Oslofjorden utført en utredning for å finne gode løsninger for hvordan vi kan få til en organisert kompostering i praksis. Dette har vært et utredningsprosjekt, med mål om overføring til et større innovasjonsprosjekt.

Det er særlig på leirjord og lett sandjord det er stort potensiale for jordforbedring og avlingsøkning ved tilførsel av kompost. Dette gjelder en stor del av dyrket mark i Oslofjordområdet. Jordforbedring ved tilførsel av kompost er et viktig tiltak for å sikre fremtidig matproduksjon. En spørreundersøkelse viser at interessen for å ta i bruk kompost som jordforbedringsmiddel er stor. Hovedårsaken til dette er muligheter for bedre jordstruktur, samt økt moldinnhold og biomangfold i jorda.

Offentlige tilskudd gjør produksjon og bruk av kompost mer aktuelt. Dersom flere blir gitt tilskudd forventes det at omfanget vil øke. De fleste produsenter ser ut til å være mest interessert i gårdskompostering, i samarbeid med andre produsenter. Både idédugnader og spørreundersøkelser fremmer forslag om etablering av produsentgrupper. Her vil det være muligheter for erfaringsutveksling, markvandring, i tillegg til samarbeid om innkjøp av utstyr og anskaffelse av materiale til komposten.

Utredningen viser at det også er interesse for etablering av trommelkompost hos husdyrprodusenter. Trommelkompostering er aktuelt for større anlegg da det er mindre plasskrevende enn rankekompostering. I tillegg går komposteringsprosessen raskere. Store komposteringsanlegg kan etableres som et spleiselag mellom produsenter, for eksempel i regi av varemottaker/produsenteid pakkeri.

På spørsmål om hvordan NLR kan bidra til økt produksjon og bruk av kompost, er det mange produsenter som foreslår mer informasjon, veiledning, kurs, markdager og bidrag til erfaringsutveksling. Spørreundersøkelsen viser at interessen for kompostering er stor og det bør være grunnlag for å tilby flere kurs og fagturneer fremover.

Kompostering kan være en tids- og arbeidskrevende prosess. For produksjon av kompost i storskala kan det bli en utfordring å konkurrere med produsenter som får betalt for å motta sine innsatsvarer til komposteringen. Av hensyn til miljø og fremtidig matsikkerhet bør det gis tilskudd til produksjon og bruk av kompost. Dersom det ikke blir gitt tilskudd kan likevel investering i større anlegg være aktuelt for pakkerier og andre som per i dag betaler en betydelig sum for å bli kvitt avfallet.

Prosjektet er finansiert av Landbruksdirektoratet ved midler fra Klima- og miljøprogrammet.

Deltakere i prosjektet:

NLR Øst: Hilde Olsen (prosjektansvarlig), Hilde Marie Saastad, Else Villadsen og Hans Gaffke.

NLR Viken: Hans Håkon Helmen.

Grønn Forskning Oslofjorden: Berit Ullestad og Harald Hetland.

Medlemmer i NLR Øst og Viken.

Huggenes 30.11.18, Hilde Olsen

Innhold

1. Innledning	s. 4
2. Bakgrunn og gjennomføring	s. 4
2.1 Bakgrunn	s. 4
2.2 Målsetting	s. 4
2.3 Gjennomføring	s. 5
3. Produksjon av kompost	s. 6
3.1 Regelverk for produksjon	s. 6
3.2 Uønskede elementer	s. 7
3.3 Aktuelle metoder	s. 7
4. Regelverk for bruk av kompost	s. 10
5. Gode grunner for bruk av kompost	s. 11
5.1 Bedre jordstruktur	s. 11
5.2 Økt pH	s. 11
5.3 Bedre vannhusholdning	s. 12
5.4 Bedre plantehelse	s. 12
5.5 Økt avling	s. 12
5.6 Karbonlagring	s. 13
6. Tilgang på kompost til lanbruksarealer	s. 13
7. Resultat	s. 13
7.1 Idédugnad og erfaringsutveksling	s. 13
7.1.1 Østfold og Follo	s. 13
7.1.2 Vestfold og Buskerud	s. 14
7.2 Spørreundersøkelse	s. 16
7.2.1 Hvorfor bruke kompost?.....	s. 16
7.2.2 Hva kan komposteres	s. 17
7.2.3 Skepsis rundt bruk av kompost	s. 17
7.2.4 Muligheter for økt produksjon og bruk	s. 17
7.3 Erfaringer fra andre land	s. 19
8. Konklusjon	s. 19
8.1 Muligheter for organisert gårdskompostering	s. 19
8.2 Muligheter for organisert kompostering i større skala	s. 20
8.3 Kunnskap og læring	s. 20
8.4 Utfordringer	s. 20
9. Oppfølging	s. 20
10. Referanser	s. 22
Vedlegg 1 Omsetning av landbrukskompost i Oslofjordområdet og Solør	s. 24
Vedlegg 2 Veiledere og nettsted med mer informasjon om kompost	s. 25

1. Innledning

Det har lenge vært en trend at innholdet av organisk materiale går ned på arealer som har ensidig åkerdrift med korn, poteter og grønnsaker. Tap av organisk materiale reduserer biomangfoldet i jorda, og kan gi dårligere jordstruktur. I tillegg til at jorda holder dårligere på vann og næringsstoffer. Økt bruk av kompost kan snu trenden, og sikre driften for en fremtid med klimaendringer i vente.

NLR har gjennom flere år hatt feltforsøk med bruk av kompost i grønnsaker, og NLR Viken har gjennom prosjektet Levende matjord, i regi av Fylkesmannen i Buskerud, opparbeidet seg god kompetanse på gårdskompostering. NLR Øst har i samarbeid med NLR Viken og Grønn Forskning Oslofjorden utført en utredning for å finne gode løsninger for hvordan vi kan få til en organisert kompostering i praksis. Dette har vært et utredningsprosjekt, med mål om overføring til et større innovasjonsprosjekt. Prosjektet startet som en utredning av ulike metoder for kompostering. Etter vår første idédugnad kom vi frem til at vi også måtte undersøke muligheter for produksjon og bruk av biokull og biorest.

2. Bakgrunn og gjennomføring

2.1 Bakgrunn

Bakgrunn for utredningen var ønsker fra flere hold om å finne gode metoder for å tilbakeføre organisk avfall (inkludert avlingsoverskudd) fra planteproduksjonen til jorda på en god måte. Det gjelder spesielt planteavfall fra potet- og grønnsaksproduksjon. På grunn av fare for spredning av sykdom blant vilt er det ikke tillatt å la hauger med planteavfall som kan tiltrekke dyr ligge ute (CWD-forskriften). Det er greit å la plantemateriale som ikke samles opp ligge ute på jordet, eller spre planterester ut på jordet og pløye/harve dette ned. Planterester kan ikke samles og legges i en haug i skogkant uten at det søkes Mattilsynet om tillatelse til å legge ut vegetabilsk åte. Plantemateriale som blir igjen på jordet kan også gi problemer. For eksempel kan overskuddsavlinger av potet føre til ugrasproblemer året etter. I tillegg til å medføre oppformering av planteskadegjørere. Det koster mye å levere plante- og husdyravfall på gjenbruksstasjoner. Kostnader for levering til Grønmo var i 2018; hestemøkk 90 kr/tonn, flis 100 kr/tonn og stammer/røtter 1000 kr/tonn.

For mange produsenter som ønsker å kompostere planterester er det generelt en utfordring med liten kunnskap om temaet, usikkerhet rundt regelverk, risiko for spredning av skadegjørere og mangel på plass til egen gårdskompostering.

2.2 Målsetting

Hovedmålet med prosjektet har vært å finne gode metoder for å omgjøre planteavfall fra problem til ressurs, ved utnyttelse av avlingsoverskudd og planteavfall.

Langsiktige mål er å unngå utarming av jorda og gi muligheter for økt matproduksjon, samt tilpasning til forventede klimaendringer ved blant annet en bedre vannhusholdning og økt jordliv.

Målgruppe: Plante- og husdyrprodusenter, pakkerier og andre deler av næringen.

Visjon: Planteavfall fra problem til ressurs.

2.3 Gjennomføring

Innsamling av informasjon og erfaringsutveksling

Det er foretatt litteratursøk og innhentet erfaringer fra fagpersoner med kompetanse på området, fra blant annet NLR Østafjells, Fylkesmannen i Buskerud, NIBIO, Vital Analyse og Lindum.

Idédugnad NLR Øst

Det ble holdt en workshop som ble innledet med foredrag om kompost og biokull, ved Erik Jøner, Nibio. Else Willadsen, NLR Øst, fortalte om erfaringer med Bokashikompost. Hilde Marie Saastad og Hilde Olsen, NLR Øst, informerte om forsøk med bruk av kompost på arealer med grønnsak- og potetproduksjon. Torbjørn Kristiansen, Fylkesmannen i Østfold, informerte om aktuelle lover og regler med hensyn til håndtering av planterester.

Metode: Kreativ kafé med etablering av idébank (kreativnorge.no).

Tema for diskusjon:

- Muligheter for organisert kompostering – gårdskompostering.
- Muligheter for kompostering storskala, inkl. biokullanlegg /biogass.
- Motivasjon for å komme i gang.

Idédugnad NLR Viken

NLR Viken ved Hans Håkon Helmen var ansvarlig for idédugnad og erfaringsutveksling i Buskerud, i samarbeid med NLR Innlandet ved Kari Bysveen. Her var det befarings hos to produsenter med ulike typer kompostering. Wiggo Andersen, fra Renskaug i Lier, er storfeprodusent og har kompost basert på husdyrgjødsel. Anders Hørthe, fra Sylling, er grønnsaksprodusent med kompostering av grønnsaksavfall.

Tema for diskusjon:

- Hvordan få til samarbeid mellom produsenter med ulike typer organisk avfall?
- Muligheter og utfordringer.
- Motivasjon for å komme i gang.

Spørreundersøkelse og intervju

Det ble sendt ut en spørreundersøkelse per e-post til alle tilgjengelige medlemmer i NLR Øst, i tillegg til at engasjerte grøntprodusenter ble intervjuet.

Formidling

Prosjektet er presentert på fagmøter, markdager og i nyhetsbrev, for eksempel NLR Øst-nytt, Plantenytt i potet og Plantenytt i grønnsaker. Rapporten vil bli publisert på hjemmesiden til Norsk Landbruksrådgiving Øst og vil være tilgjengelig for alle interesserte.

3. Produksjon av kompost

3.1 Regelverk for produksjon av kompost til jordbruksarealer

Forskrift om gjødselvarer mm. av organisk opphav regulerer krav til maksimal konsentrasjon av tungmetaller i råvarer og sluttprodukt, og mengder som kan benyttes for ulike tungmetallkonsentrasjoner i sluttproduktet. Det er ingen grenseverdi for organiske miljøgifter eller plantevernrester og liknede i forskriften, men det er et krav om at produktet ikke skal utgjøre en miljørisiko eller en risiko for dyr, planter eller menneskers helse ved bruk. Det betyr at produsenten har en aktsomhetsplikt, og har ansvar for å holde seg faglig oppdatert på mulige risikomomenter som kan oppstå. Produsenten er også ansvarlig for at jordkomponenten ikke er smittet med farlige skadegjørere, og skal være spesielt oppmerksom på karanteneskadegjørere beskrevet i forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere samt floghavreforskriften.

Dersom man blander jord i komposten, må ikke jorda tas fra deponi, industriområder eller lignende arealer som kan være forurenset med tungmetaller eller andre miljøgifter. Retningslinjer for bruk av slike masser, i henhold til forskrift om begrensning av forurensning, kan benyttes. Det er krav i forskriftene om et internkontrollsystem og det betyr at ansvarlig virksomhet må ha oversikt over rammebetingelser og andre krav.

Aktuelle dokumenter som internkontrollsystemet bør vise til (Blytt, 2016):

- Veileder for prøvetaking av slam, kompost og andre avfallsbaserte gjødselvarer fra 2012, mattilsynet.no
- Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav, lovdata.no
- Forskrift om plantehelse, lovdata.no
- Forskrift om økologiske landbruksprodukter (inkl. forordning 2092/91), lovdata.no
- Forskrift om floghavre, lovdata.no
- Utslippstillatelsen – der fylkesmannen er utslippsmyndighet ligger tillatelsen på www.norskeutslipp.no.
- Dyrkingsmedier, jordforbedringsmidler og jorddekkingsmidler - Varedeklarasjon, pakking og merking (NS 2890) www.standard.no
- Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven), lovdata.no

Det er ikke registreringsplikt på hage-/parkkompost i dag, men Mattilsynet har hjemmel til å innføre registreringsplikt av produkter som omsettes. Det er Mattilsynet som er tilsynsmyndighet på alle forhold som gjelder produktkvalitet og redelig omsetning, og forhold som kan berøre plantehelse, dyrehelse og folkehelse.

Fylkesmannen eller kommunen (avhenger av virksomhetens størrelse) er forurensningsmyndighet og tilsynsmyndighet knyttet til forhold som at produksjonen ikke forurenser, herunder utslipp til luft (lukt, støv mm), utslipp til vann (eutrofiering, tilslamming osv.) og støy.

For produksjon av gårdskompost har NLR Viken gjennom prosjektet "Bruk av kompost til hagebruksvekster" satt sammen en veiledning, logg og et råvaredokument i tillegg malen, laget etter drøfting med Mattilsynet. Denne informasjonen er tilgjengelig på deres hjemmeside (viken.nlr.no).

3.2 Uønskede elementer i komposten

Det kan være utfordringer knyttet til uønskede reststoffer i noen typer kompostmateriale, og en bør være oppmerksom på innhold av mikroplast, tungmetaller, miljøgifter, medisinrester og plantevernmiddelester. Dette gjelder blant annet risiko for medisinrester i hestekompost. Noen produsenter er skeptiske til innkjøp av kompost fra andre etter tidligere erfaringer med høyt innhold av plastrester.

Når det gjelder plantepatogene mikroorganismer kan en del av disse elimineres ved hjelp av andre organismer eller ved varme i komposten. God kompostering av grønnaksavfall på tilstrekkelig høy temperatur, som sikrer at alt materiale i komposten blir varmebehandlet, kan gi en kompost som egnert seg godt til bruk i jordblandinger eller grøntanlegg (Brod E. et al, 2017). I følge en rapport fra Vitenskapskomiteen (VKM, 2018) har varmebehandling av avfall høy effekt for de fleste skadegjørere, men liten til middels effekt og gjennomførbarhet for potetkreft, løkhvitråde (*Stromatinia cepivora*), PCN (*Globodera* spp.) og rotgallnematoder (*Meloidogyne* spp.). Bruk av planteavfall til dyrefôr har liten effekt for de nevnte karanteneskadegjørerne. Ved kompostering av potet og løkavfall bør en være spesielt oppmerksom på risiko for fare for spredning av de nevnte skadegjørerne.

Om komposteringsprosessen ikke følges godt nok opp kan det medføre uønskede utslipp til luft, jord og vann. For å unngå miljøbelastninger er det viktig å unngå sigevann eller uønskede gasser fra komposteringsprosessen (Pommeresche, 2011).

3.3 Aktuelle metoder for produksjon av kompost og andre organiske jordforbedringsmidler

Det finnes mange ulike metoder for kompostering. Her beskrives aktuelle metoder for produksjon av kompost og andre organiske jordforbedrings- og gjødslingsmidler som kan være aktuelle for bruk i landbruket. Ved kommersiell kompostering er det blant annet krav om å ha en temperatur på 55 °C i minst 3 uker. En slik varmebehandling bør også etterstribes i produksjon av gårdskompost. Det gir god hygienisering og bidrar til at ikke ugrasfrø overlever. På større komposter er det vanlig å bruke en semipermeabel dekkeduk som slipper ut og inn gasser og noe væske, men hvor regnvann renner av. Sigevann fra større komposter må samles opp, og kan brukes til vanning (Pommeresche, 2011).

3.3.1 Rankekompostering

Rankekompostering kan skje utendørs eller under tak. De fleste som produserer egen gårdskompost i ranker benytter seg av en rankekompostvender.

Enkel rankekompostering og langtidslagring foregår utendørs. Rankene vendes sjelden, og det er ikke noen systematisk oppfølging av temperaturforløp. Komposteringa går gjerne over flere år. Denne formen for kompostering kan ikke garantere en kompost som er fri for plantepatogener (f.eks. potetcystenematoder), og kan også inneholde spiredyktige ugrasfrø.

Kontrollert rankekompostering ved hjelp av kompostvender

Rankene vendes rutinemessig ved hjelp av rankekompostvendere, og temperaturen i rankene blir fulgt systematisk gjennom perioden med høy temperatur.

De viktigste faktorene som i forholdsvis stor grad kan styres:

- Temperatur: 55 til 60 °C i 3 dager (hygienisering)
- Oksygen: ikke < 6 % - helst mer
- Fuktighet: om lag 50-60 % (som en fuktig svamp)
- For tørr kompost kan utvikle farlige sopp sporer
- Viktig å følge opp med målinger, samt loggføring



Best rankekompostvender.
Flere produsenter i Buskerud har investert i denne venderen. Prisen på en slik vender er fra 150.000 kr.



Kompostvender fra Gujer.
Denne kompostvenderen brukes blant annet av grønnsaksprodusenter. Prisen på en slik vender ligger på rundt 300.000 kr.

Foto: Hilde Olsen

3.3.2 Kompostering ved hjelp av meitemark - Vermikompost

Vermikompost er en såkalt kald kompost med meitemark, som øker nedbrytningsgraden og lager kompost med gynet struktur. Meitemarkkompost er ofte basert på etasjer adskilt med netting. Det tilføres rutinemessig ferskt organisk materiale i små doser på overflaten og tas ut ferdig kompost i bunnen av systemet. Det brukes spesielle arter med kompostmeitemark. Dette er et kostbart produkt da mengdene som kan produseres er forholdsvis begrenset. Meitemarkkompost kan være godt egnet i spesialprodukter av blandet dyrkingsmedium. I forsøk utført av NLR Viken har bruk av verмикompost fra Lindum gitt gode resultater i forsøk der komposten ertstatter deler av torven i oppalsmediet. Vermikompost kan være svært næringsrik og bør doseres i forhold til innholdet av næringsstoffer i mengder tilpasset plantenes behov.

3.3.3 Reaktorkompostering/trommelkompostering

Det finnes mange ulike former for reaktorkomposteringsanlegg. Felles for anleggene er at komposteringa skjer i lukkede omgivelser og at de har automatiserte system for å vende kompostmaterialet. Denne metoden bygger på de samme prinsippene som rankekompostering, men komposteringen skjer under kontrollerte forhold inne i en reaktor med tilførsel av luft.

Trommelkompostering

Trommelreaktorene er normalt liggende ståltromler som roterer langsomt og skyver komposten gradvis gjennom trommelen. Et eksempel på trommelkomposteringsanlegg er Quantor [trommel kompostering](#) som benyttes blant annet i Sverige. Kapasiteten på anlegget avhenger av hva slags materiale som komposteres. Gjødsele og slam kan gå raskt gjennom trommelen, mens matavfall tar lenger tid (Tuveson pers med).



QuantorXL er i følge firmaet [ECS AB](#) den første kommersielle metoden i Sverige som er godkjent av Jordbruksverket for kompostering av gjødsele i henhold til EU's forordning for animalske biprodukter. Trommelen installeres i en isolert hall. Prisen på et komplett anlegg ligger på rundt 3,5 millioner kroner. Foto: ESC AB

Bingekompostering

Bingereaktorene er støpte haller eller binger hvor en vendemaskin vender kompostmaterialet/slammet og flytter det gradvis fra innløpsenden til utløpsenden av bingen.

3.3.4 MC kompostering – mikrobiell kompostering

Dette er en komposteringsmetode, beskrevet av den tyske biologen Walter Witte, hvor karbon i vedholdig råstoff omdannes i en anaerob prosess til stabile og varige humusforbindelser. Ifølge Beck (2015) er dette en effektiv metode for å omdanne lignin til varig humus, da prosessen foregår raskt og det ikke er behov for spesialutstyr. Prinsippene som gjelder for MC-kompostering kan også brukes ved jordarbeiding. Viktige faktorer i en slik kompostering er at komposten består av 60-80 volumprosent ligninholdig organisk materiale, som flis og halm, samt polyfenoler og aromater. Grovt sett skal resten bestå av nitrogen og proteinholdig materiale, eksempelvis bløtgjøsele, urin eller annen gjødsele. Kompostmaterialet blandes godt og stables i en ranke eller større hauger som er flate på toppen, ca. 1 - 2 meter høy. Det er viktig å presse massen godt sammen slik at det blir minst mulig luft i blandingen. Komposten skal ikke vendes etter at den er lagt opp, og det skal ikke gå varmgang i massene når det gjøres riktig. MC kompostering er en relativt ny metode i Norge, og det er ukjent i hvilken grad skadelige organismer saneres i prosessen.

3.3.5 Bokashi-kompostering

Bokashi er en metode utviklet av Theruo Higa i Japan. Organisk materiale fermenteres ved hjelp av effektive mikroorganismer (EM), som for eksempel melkesyrebakterier og gjær. Dette har lenge vært en populær metode for kompostering av kjøkkenavfall, og metoden er nå under utprøving i landbruket (Bokashi Norge, 2018). Bokashi-kompostering av husdyrgjødsel er under utprøving på kalkungjødsel i Østfold. I første forsøk ble ikke reduksjon av lukt helt som forventet. Melkesyrefermentering av husdyrgjødsel blir for tiden også testet på flere gårder i Norge med ulik produksjon.

3.3.6 Biorest

Biorest er restproduktet etter biogassproduksjon der mikroorganismer produserer metan ved anaerob nedbryting av organisk materiale. Etter biogassproduksjonen er innholdet av organisk materiale omtrent halvert, men innholdet av andre næringsstoffer er bevart så å si i sin helhet. Sluttproduktet er næringsrikt, og har vist god gjødseleffekt i dyrkingsforsøk. Virkningen på jordliv og jordkvalitet er under utprøving. I følge Valand (2018) vil denne behandlingen av husdyrgjødsel, slik at den får redusert sitt organiske innhold, være svært betenkelig for jordas moldinnhold.

Biogassanlegg kan ta i mot risikofylt plantemateriale. Rester fra biogass er dødt materiale som også kan tilsettes kompost. Biogassanlegg kan være et godt alternativ for resirkulering av plantemateriale for pakkerier og bedrifter som håndterer risikofylt plantemateriale. I følge en masteroppgave ved NMBU (Lilleby, 2017), "Vurdering av produksjonsanlegg for biogass ved Orklas virksomheter i Rygge med fokus på valg av reaktorteknologi samt avfallets karakteristikk og metanpotensial", kan en intern avfallsbehandling i et biogassanlegg være et kostnadseffektivt alternativ til dagens avfallshåndtering av planterester fra produksjon av surkål, suragurk og rødbeter.

3.3.7 Biokull

Biokull lages i en prosess som kalles pyrolyse, ved oppvarming av biomasse ved høy temperatur under begrenset tilgang på oksygen. I følge Joner (2017) er biokull et svært stabilt materiale som likner trekull, og kan brukes for å øke karboninnholdet i jord og som jordforbedringsmiddel. Biokull har i seg selv en viss kalkingseffekt relatert til askeinnhold. Forskningen så langt viser at bruk av biokull kan bedre utnyttelse av næringsstoffer ved bruk i kombinasjon med husdyrgjødsel eller kompost. Biokull kan også gi økt vannlagringsevne i tørkeutsatte jordtyper. Skjærgaarden gartneri i Vestfold er blant de første i landet som har startet med produksjon av biokull. I samarbeid med NIBIO, gjennom prosjektet Capture+, håper de å bidra til at det etableres en tilskuddsordning for karbonlagring i jord ved bruk av biokull på jordbruksarealer (Joner, 2017).

4. Regelverk for bruk av kompost på jordbruksarealer

Dette prosjektet ble gjennomført mens en ny forskrift om gjødselvarer var under utarbeiding. Gjeldende regelverk det refereres til her er i hovedsak:

- Forskrift om animalske biprodukter
- Forskrift om floghavre
- Forskrift om gjødselvarer mv av organisk opphav
- Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere

I følge gjeldende regelverk bør gjødsel og jordforbedringsmidler doseres slik at de er tilpasset plantenes behov for næringsstoffer. For slam, kompost og andre avfallsbaserte gjødselvarer er det i tillegg begrensninger på bruk. Disse begrensningene er satt for å begrense tungmetallbelastning på jorda. Regelverket setter strengere bruksbegrensninger på arealer hvor man dyrker mat og hvor mennesker oppholder seg enn på andre areal typer (for eksempel veiskråninger).

Ut fra innhold av sju ulike tungmetaller i produktene blir produktene kategorisert i en kvalitetsklasse (klasse 0, I, II og III). Kvalitetsklassene finnes i § 10 i Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav. Produkter som har høyere tungmetallinnhold enn grenseverdiene for klasse III kan ikke brukes som gjødselvarer. Klasse 0 har de strengeste kravene til tungmetallinnhold.

Mengdebegrensninger på jordbruksarealer:

- Produkt i kvalitetsklasse II: inntil 2 tonn tørrstoff per dekar per 10 år
- Produkt i kvalitetsklasse I: inntil 4 tonn tørrstoff per dekar per 10 år
- Produkt i kvalitetsklasse 0: ingen konkrete mengdebegrensninger, men mengden skal tilpasses plantenes behov for gjødsel.

For kvalitetsklasse I og II er det totalmengden for 10 år som er regulert. Det er opp til den som bruker produktet om man vil spre hele mengden på en gang eller fordele det på flere spredninger. For avløpsslam er det i tillegg egne bruksbegrensninger (Norsk vann, infobrosjyre).

5. Gode grunner for bruk av kompost og biokull

5.1 Bedre jordstruktur

God jord bygges gjennom kjemiske, fysiske og biologiske prosesser. Tilførsel av organisk materiale kan gi jorda bedre struktur. I leirjorda vil leirpartiklenes positive ladninger knyttes til humusstoffenes negative ladninger, så det blir en aggregering med flere store porer. Det gir jorda bedre dreneringsegenskaper og reduserer faren for erosjon. Tilførsel av kompost stimulerer også livet i jorda. Glomalin, glykoprotein dannet av en jordboende sopp, utgjør en viktig del av det organiske materialet i jord (Nichols, 2013) ved dannelsen av stabile jordaggregater og god jordstruktur. Glomalinet kitter jordpartiklene sammen og gir matjorda en fin grynstruktur.

5.2 Økt pH

Erfaringer fra kompostering i Buskerud viser at pH i gårdskomposten ofte ligger på rundt 8,5. Hos enkelte er det målt pH verdier opp til 9. Dette må taes i betraktning for hvor mye kompost som tilføres hvert år. En produsent som tilførte 8 tonn egenprodusert kompost per dekar, to år på rad, fikk næringsmangel (mangan) i kulturen på grunn av for høy pH.

5.3 Bedre vannhusholdning

I engelske forsøk med bruk av kompost på arealer med potetproduksjon har tilførsel av kompost medført en økning i vannlagringskapasitet på opptil 12,5 mm i rotsonen til potetplantene (AHDB Potatoes). Amerikanske forsøk med bruk av kompost på potetarealer med og uten vanning, konkluderer med at tilførsel av kompost kan være et godt alternativ til vanningsanlegg i områder med lite tilgjengelig vann (Halorian, et al. 2013). Tilførsel av biokull har også vist seg å kunne bedre vannlagringskapasiteten betraktelig (Joner, 2017).

5.4 Bedre plantehelse

Økt biologisk mangfold skaper konkurranse og kan forhindre oppformering av planteskadegjørere. Avfallsstoffer fra sopper og bakterier i jord kan også hemme de skadelige organismenes vekst. Idéen om at tilførsel av organisk materiale kan brukes for å fremme biologisk kontroll av nematoder kan dateres tilbake til 1930-tallet. Det er vanskelig å påvise direkte sammenheng mellom tilført kompost og reduksjon av nematoder i feltforsøk. Hvis tilført organisk materiale fremmer biologisk kontroll vil denne effekten vise seg på lengre sikt, og ikke rett etter tilførsel. Noen av de mest positive resultatene på dette området har vært økt forekomst av antagonistiske sopper etter tilførsel av kompost. C/N forhold 15-20:1 gir større sjanse for toksokologisk effekt på nematodene. Størst effekt mot nematoder har en fått med bruk av materiale med C/N < 10, men dette materialet kan også ha en plantetoksikologisk effekt, så komposten må eventuelt tilføres en god stund før setting eller etter høsting. Potteforsøk i Slovakia (Renco, M. et al. 2011) viste signifikant reduksjon i antall PCN (cyster, juveniler og egg) i jord med tilført kompost. Canadiske feltforsøk med kompost i potet ga i gjennomsnitt over 7 år en økt avling på 27 %, men ingen signifikant reduksjon i antall nematoder (Kimpinski, 2003).

5.5 Økt avling

I Buskerud har NLR vært involvert i forsøk med kompost i grønnsaker siden 2013. Forsøkene har vist god effekt på avling, og det er en tydelig sammenheng mellom kompostens C/N-forhold og avlingsrespons. Mixkompost fra Lindum og gårdskompost har gitt statistisk sikker avlingsøkning i de fleste rutforsøk. Komposten bør ikke pløyes for dypt og bør ikke være for grov. Grov kompost stjeler næring fra jorda og ga i noen tilfeller dårligere avling enn kontroll.



Bildet viser spredning av kompost på forsøksfelt med grov sandjord i Rygge i Østfold. Her ble det i 2018 utført forsøk med ulike mengder finsiktet kompost fra Lindum, på areal med potetproduksjon. Også i dette forsøket vises tendenser til god effekt på avling.

Foto: Hilde Olsen

5.6 Karbonlagring

Det tar tid å bygge opp stabile karbonlagre med kompost. Det beste vil nok være å tilføre komposten hyppig i mindre mengder. Biokull anses som det beste produktet med tanke på stabil karbonlagring.

6. Tilgang på kompost til landbruksarealer

I dette prosjektet har vi sett på muligheter for å få tak i landbrukskompost i Oslofjordområdet; Østfold, Oslo, Akershus, Buskerud og Vestfold, samt Solør. I Oslofjordområdet er foreløpig etterspørselen etter kompost større enn produksjonen, og det lønner seg å være tidlig ute med bestilling på våren dersom en ønsker å kjøpe kompost.

I følge en rapport fra Mattilsynet var det 44 bedrifter i 2012, som produserer gjødselvarer, kompost eller jordblandinger der råstoffet har utgangspunkt i slam frå avløpsrensaneanlegg eller settefiskanlegg, matavfall og annet vegetabilsk avfall, husdyrgjødsel og andre animalske biprodukt, hage og parkavfall samt andre råvarer.

Vedlegg 1 viser en oversikt over utsalgssteder for landbrukskompost i Oslofjordområdet og Solør.

7. Resultat

7.1 Idédugnad og erfaringsutveksling

7.1.1 Østfold og Follo

I Østfold har noen grønnsaksprodusenter gitt seg med kompostering av avfall fra produksjonen på grunn av spredning av bryssomme ugras, som for eksempel svartstøtvier og hønsehirse. For å få til en god kompostering er det viktig å finne gode metoder og utstyr som sikrer en kompost fri for planteskadegjørere. I Østfold og Follo har det ikke blitt gitt tilskudd til hverken produksjon eller bruk av kompost. Produsentene oppgir at tilskudd vil gjøre dette mer aktuelt.

Muligheter for organisert gårdskompostering

De fleste som deltok på idédugnaden så det som mest aktuelt å starte med egen gårdsproduksjon, på grunn av risiko for å få farlige skadegjørere eller plast i komposten. Produsentene så for seg at de mest aktuelle områder for samarbeid kan være leie eller innkjøp av felles utstyr og maskiner.

Kompostkverner trenger man normalt å bruke kun en til to ganger i året. Da er det både miljøvennlig og økonomisk å gå sammen med flere produsenter om å dele på én kvern, og heller satse på en som har god kapasitet. En flishugger/kompostkverner fåes i flere varianter når det gjelder kapasitet. Det vil si motorstyrke og hvor tykke greiner de kan ta. Valsekverner er stillegående, lite støy, gir stor og grov flis. Knivkverner gir fin og små flis, men er støyende og krever hørselvern. Ved samarbeid om bruk av kompostvender bør dette gjelde bruk med lik PCN-status.

Produsentene kunne også tenke seg samarbeid om anskaffelse av materiale til komposten, som for eksempel hestemøkk, slam etc. Produsenter fra Rygge ble enige om å starte opp "Meitemarken kompostdyrkerlag", som i tillegg til forslagene ovenfor kan samarbeide gjennom erfaringsutveksling og markvandring. Det ble foreslått at NLR kan bidra til økt kunnskap ved oppstart av grupperåd.

Kompostering storskala, inkl. biokullanlegg/biogass

Produsenter med begrenset areal kunne tenke seg å levere planteavfall til et mottak som leverte rimelig kompost tilbake. Et forslag var å få noen til å starte opp et komposteringsanlegg der de som leverer råvarer får rabatt på kompost basert på materialet som leveres. Et annet forslag var å etablere et større anlegg som et spleiselag mellom produsenter, for eksempel i regi av varemottaker/produsenteid pakkeri (Grønt Pakkeri Øst).

Biokullanlegg kunne tenkes å være aktuelt for veksthus, Movar eller større produsenter. En produsent med husdyr (kalkun) kunne tenke seg å investere i biokullanlegg, dersom det ble gitt tilskudd. Et slikt anlegg kunne også ta i mot organisk avfall fra produsenter i nærområdet.

Motivasjon for å komme i gang

Tilskudd til produksjon og bruk av kompost ville være god motivasjon for å komme i gang. I tillegg ble det foreslått å tilrettelegge for kompetanse- og nettverksbygging.

7.1.2 Vestfold og Buskerud

I Buskerud er det gitt tilskudd til produksjon og bruk av kompost over flere år, og det er en del produsenter som har benyttet seg av denne muligheten. Fylkesmannen i Buskerud har en pott som fordeles på søkt tilskudd spredt areal. Tilskuddssats ved oppstart var 900 kr. per daa, mens det i 2018 er 600 kr. per daa.

Gårdskompostering

Flere grønnaksprodusenter bruker kompost fra Lindum, og etter erfaring benyttes finsiktet hagekompost i størst grad. Grov kompost kan binde nitrogen, og det anbefales ikke til grønnsaker. Det anbefales å tilføre kompost i grønne deler av vekstskifte, og komposten bør tilføres ofte, i mindre mengder.

Tilskudd oppgis som en viktig faktor for å kunne produsere egen kompost. Det regnes med at prisen på egenprodusert kompost i 2018 ligger på 400–500 kr. per tonn, mens kompost fra avfallsselskaper koster omlag 200 kr. per tonn i tillegg til frakt og spredning.

En av de store utfordringene med egen kompostering er at det er tid- og arbeidskrevende. En må ha personell og utstyr til å vanne og vende komposten, i tillegg til loggføring. Det er også viktig med god kompetanse for å følge med på komposten. Visuell vurdering av form, fukt og lukt oppgis å være like viktig som å følge med på målbare parametre. Det kjøres vanligvis i en periode på 4-8 uker, og det kan bli nødvendig å vanne i starten dersom det er tørt. Komposteringsprosessen bruker mye vann, da vannet fordampes når komposten vendes.

En annen utfordring er at rankekompostering krever forholdsvis store arealer. Storfeprodusent Wiggo Andersen hadde utfordringer med å få tilstrekkelig areal til kompostering. Det har han løst ved å innlede samarbeid med naboen som kornprodusent og en grønnaksprodusent i Lier. Disse har tilstrekkelig areal og kompostvender og Andersen bytter storfetalle mot bruk av kompostvender og areal. Han påpeker at det er viktig å kjøre sakte nok når komposten skal vendes, for å få best mulig kvalitet, samt unngå at maskinen ryker. I tillegg til talle brukes det halm og ukurante høyballer i komposten.



Hans Håkon Helmen og Kari Bysveen fortalte om utstyr som brukes for å følge opp komposteringen. Mattilsynet krever at komposten har tre dager med 55 C°, for at den skal anses som fri for farlige skadegjørere.



Bildet viser utstyr for måling av temperatur, oksygen, CO². Til tross for god kontroll anbefales det å sjekke komposten med en spiretest til slutt.

Foto: Hilde Olsen

Grønnsaksprodusent Anders Hørthe tilfører mikroorganismer ved vending fra en tank som sitter på venderen. De vender komposten ved 55 - 60 C°, da de ønsker å holde liv i nytteorganismene. Hørthe komposterer grønnsaksavfall, løvtreflis, hestemøkk med mer. De har ingen husdyrproduksjon, så det har hendt at de har byttet fôr mot sauetalle. Hørthe tilfører om lag 3-4 tonn egen kompost per daa, i deler av vekstskiftet som er helårsgrønne. Hørthe har kompostvender fra Gujer, som er blant de dyreste på markedet. Argumentet for å kjøpe dette utstyret er at det er lettere å frakte langs vei, og det er viktig når flere produsenter går sammen om å kjøpe utstyr.

Mulige områder for samarbeid:

- Deling av maskiner og utstyr
- Bytte fôr, arealer etc. mot husdyrgjødsel
- Anskaffelse av materiale til kompostering
- Erfaringsutveksling

Kompostering i regi av pakkeri

I Vesfold er Larvik løk i gang med kompostering av løkavfall fra produsenter rundt Oslofjorden. Løkavfallet fra norsk produksjon komposteres blandet med halm og hageavfall. Avfall fra importert løk leveres til biogassproduksjon hos Den Magiske Fabrikken på Sem.

7.2 Spørreundersøkelse blant medlemmer i NLR Øst

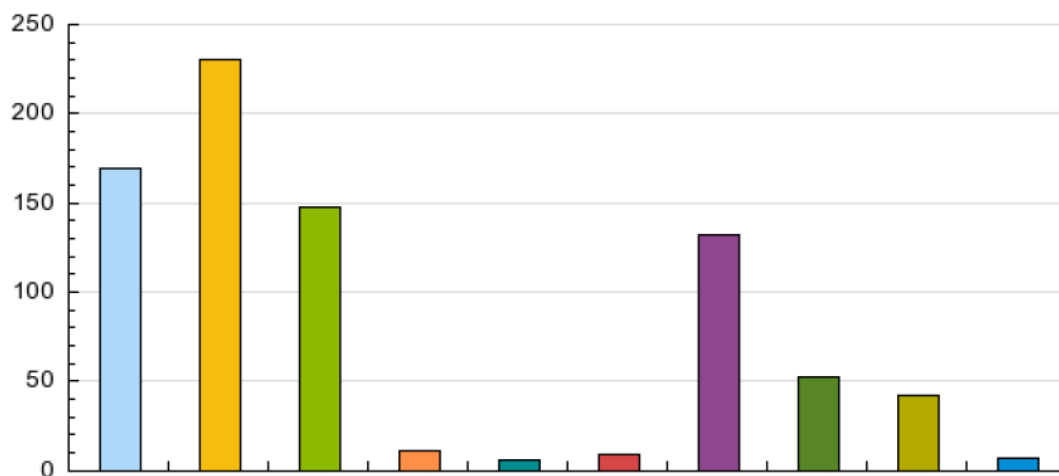
En anonym spørreundersøkelse ble sendt til 2630 produsenter. 269 produsenter svarte på undersøkelsen. Blant disse hadde 28 % husdyrproduksjon. 10 % var potetprodusenter og 5 % grønnsaksprodusenter. Det antas at de som har svart på undersøkelsen representerer en andel som er mer interessert i kompost enn gjennomsnittet. 47 % svarte at de var veldig interessert i å bruke kompost og 37 % oppga at de var middels interessert. Kun 2,2 % oppga at de ikke var interessert. 2,2 % av produsentene tilførte kompost på sine arealer.

7.2.1 Hvorfor bruke kompost?

Hovedårsaken til at produsentene ønsker å bruke kompost er for å bedre jordkvaliteten, vist i figur 1. 63 % oppgir at de har arealer med lite organisk materiale og 55 % ønsker å tilføre næring til plantene via kompost. 49 % oppgir økt biologisk mangfold som en årsak. Totalt er det 19 % som er opptatt av bedre vannhusholdning. Blant potetprodusenter er det 32 % og blant grønnsaksprodusenter 43 % som er opptatt av dette. Mindre bruk av kunstgjødsel, ressursutnyttelse og krav om spredning av hestegjødsel oppgis som andre årsaker til hvorfor en ønsker å bruke kompost.

Figur 1.

Hvis du bruker kompost eller ønsker å tilføre kompost, hva er årsaken?



Alternativ	Svar	% besvart	% totalt
Arealer med lite organisk materiale (humus)	169	67.6%	62.8%
Jordforbedring - bedre struktur	230	92.0%	85.5%
Næring til plantene	148	59.2%	55.0%
Redusere lukt i husdyrgjødsel	11	4.4%	4.1%
Sanere smitte i husdyrgjødsel	6	2.4%	2.2%
Sanere smitte i planteavfall	9	3.6%	3.3%
Økt biologisk mangfold i jorda	132	52.8%	49.1%
Bedre vannhusholdning	52	20.8%	19.3%
Karbonlagring	42	16.8%	15.6%
Annet, spesifiser	7	2.8%	2.6%

7.2.2 Hva kan komposteres?

Spørreundersøkelsen viser at det er størst interesse for kompostering av halm og husdyrgjødsel. En del er også interessert i å bruke kvist (36 %). Totalt ønsker kun 36 % av produsentene å kompostere planteavfall fra egen produksjon, mens 67 % av potetprodusentene og alle grønnsaksprodusentene ønsket å kompostere eget avfall. Totalt kan 34 % tenke seg å kompostere slam fra vannverk, men blant potet- og grønnsaksprodusenter er det svært få som ønsker å kompostere slam. 22 % svarer at det er aktuelt å kompostere avfall fra lokale husholdninger.



Storfeprodusent Wiggo Andersen (kledd i grønt) i Lier komposterer talle, halm og ukurante høyballer.

Han har ikke egen kompostvender, men bytter talle mot bruk av kompostvender. Han påpeker at det er viktig å kjøre sakte nok så maskinen ikke ryker, og for å sikre god kvalitet.

Foto: Hilde Olsen

7.2.3 Skepsis rundt produksjon og bruk av kompost

Når det gjelder egen produksjon av kompost er det generelt kostnader til utstyr produsentene er mest skeptiske til. Deretter oppgis krav til arbeidsinnsats. Blant grønnsaksprodusentene sees dette på som den største utfordringen for produksjon av kompost. Det er mindre skepsis når det gjelder fare for spredning av skadegjørere eller tilstrekkelig areal til produksjon og lagring av komposten.

Risiko for innhold av uheldige stoffer, som tungmetaller, og fremmedlegemer, for eksempel plast, blir sett på som den største ulempen ved bruk av kompost fra andre. Mange er også redd for smitte av planteskadegjørere, det gjelder spesielt potetprodusentene. En tredel av de forespurte er også skeptiske til bruk av kompost på grunn av høye kostnader og at det kan være en arbeidskrevende prosess. Fare for lukt eller usikker næringstilgang i produktet er det mindre skepsis til.

7.2.4 Muligheter for økt produksjon og bruk av kompost

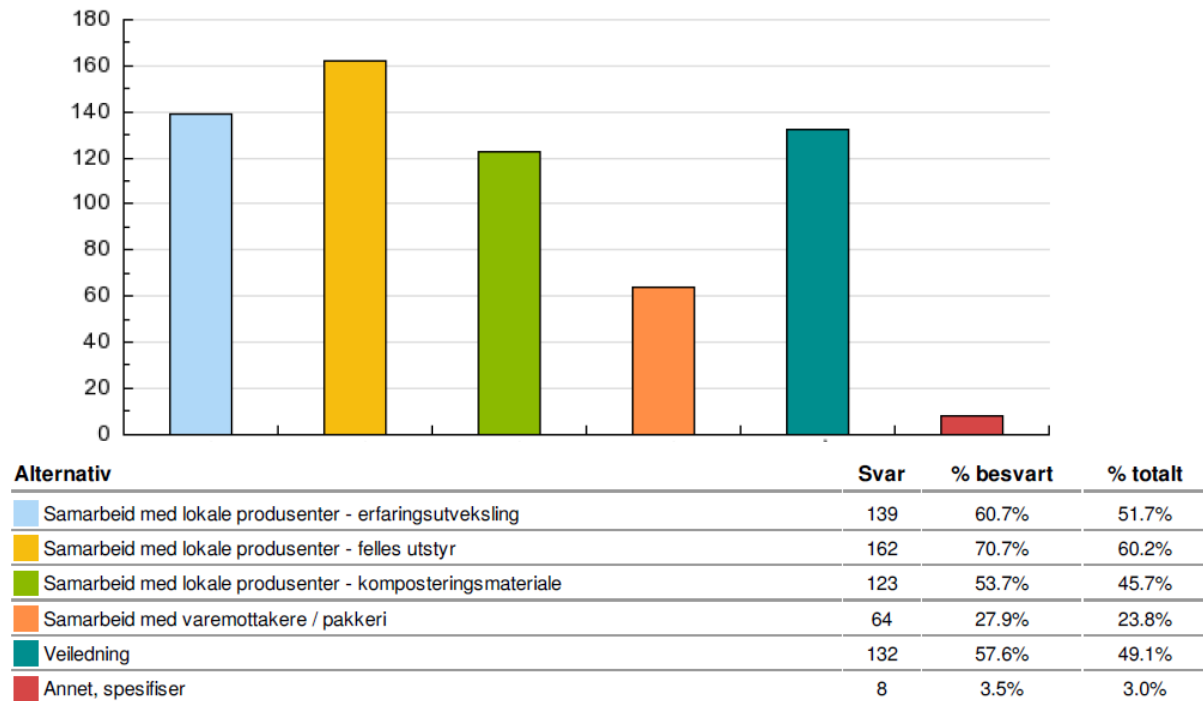
Over halvparten av produsentene oppgir at det vil være mer aktuelt å bruke kompost dersom det blir gitt tilskudd til dette. 6 % sier at tilskudd ikke vil gjøre det mer aktuelt.

Når det gjelder produksjon av egen gårdskompost oppgir 48 % at tilskudd ville gjøre dette mer aktuelt. 11,2 % sier at tilskudd ikke vil gjøre det mer aktuelt.

60 % oppgir at samarbeid med lokale produsenter om felles utstyr ville gjøre det mer interessant å begynne med kompostering, vist i figur 2. Om lag halvparten mener det samme om erfaringsutveksling og veiledning.

Figur 2.

Er det noen av følgende punkter som kunne gjøre det mer interessant for deg å begynne med kompostering?



Blant andre ting som kan gjøre det mer interessant å begynne med kompostering oppgis eget anlegg, positive føringer fra myndighetene og økt kunnskap. En av de forespurte ønsker 100 % garanti for at komposten ikke inneholder plast eller uønskede ugras, som for eksempel hønsehirse eller floghavre. En annen produsent kunne tenke seg å lære av folk som "hadde" stiv leirjord.

Forslag fra forespurte produsenter om hvordan man kan få i gang en organisert kompostering av avfall fra potet og/eller grønnsaksproduksjon:

- Kompetanseheving, infomøter og kurs.
- Oppstart av produsentgrupper.
- Samarbeid for å redusere kostnader.
- Utleie av utstyr eller innkjøp av felles utstyr for kvistkverning og/eller kompostvending.
- Redusert pris eller tilskudd til innkjøp av utstyr.
- Synliggjøre gevinster (og ulemper).
- Tilskudd til komposttrommel, for kompostering av avfall fra flere produsenter.
- Kompostering i regi av avfallsselskap e.l. med offentlige midler
- Kontroll på skadegjørere. Damping for å sikre kvalitet.

7.3 Erfaringer fra andre land

Østerrike og Tyskland er eksempler på land som har lang erfaring med produksjon og bruk av kompost i landbruksproduksjon. I Tyskland finnes det godt etablerte standarder og rutiner for å kvalitetssikre ulike typer kompost, gjennom prøveuttak, analyser etc. Tyskland resirkulerer en stor del av alt organisk avfall, også fra privat husholdning. I Østerrike komposteres ofte avfall fra husholdning i regi av kommunen eller den lokale bonden. I flere områder samler produsenter selv inn organisk avfall fra private husholdninger for kompostering på egen gård (Amlinger, 2017).

I Sverige har det vært utført forsøk på å kompostere grønnsaksavfall i storskala, men det ble ikke funnet noen god/lønnsom metode (Niklas Vestin pers med.). De komposterer blant annet hestegjødsel med innblanding av biokull. Det meste av grønnsak- og potetavfallet går til biogassproduksjon.

I Danmark er det foretatt en undersøkelse om bruk av kompost og andre resirkulerte organiske produkter i landbruksproduksjon (Case S., et al. 2017). På spørsmål om bruk av organisk avfall fra byene (f.eks. biogjødsel, slam og kompost), svarte 9 prosent av de forespurte produsentene at de brukte det per dags dato, mens 32 prosent sa det som sannsynlig at de om tre år benytter denne typen organisk materiale. Undersøkelsen konkluderer med at det er et stort potensiale for omsetning og bruk av nye resirkulerte jordforbedrings- og gjødslingsprodukter.

Det er generelt økt fokus på resirkulering av organisk materiale i Europa. Erfaringsutveksling og nettverksbygging blant forskere, politikere, rådgivere og myndigheter foregår blant annet gjennom European Compost Network (ECN) (vedlegg 2), en medlemsorganisasjon med 70 medlemmer fra 27 europeiske land.

8 Konklusjon

Det er særlig på leirjord og lett sandjord det er stort potensiale for jordforbedring og avlingsøkning ved tilførsel av kompost. Dette gjelder en stor del av dyrket mark i NLR Øst sitt område. Tilførsel av kompost er et viktig tiltak for å sikret fremtidig matproduksjon. Interessen for å ta i bruk kompost som jordforbedringsmiddel er stor. Hovedårsaken til dette er muligheter for bedre jordstruktur, samt økt moldinnhold og biomangfoldmangfold i jorda. Offentlige tilskudd gjør produksjon og bruk av kompost mer aktuelt, og dersom flere blir gitt tilskudd forventes det at omfanget vil øke.

8.1 Muligheter for organisert gårdskompostering

Etablering av kompostdyrkerlag

Både idédugnader, intervju og spørreundersøkelser fremmer forslag om etablering av produsentgrupper med muligheter for erfaringsutveksling og markvandring i tillegg til samarbeid om innkjøp av utstyr og anskaffelse av materiale til komposten. Det ble foreslått at NLR kan bidra til økt kunnskap ved oppstart av grupperåd.

Felles utstyr/maskiner og areal

En kompostkvern trenger man normalt å bruke kun en til to ganger i året og er et eksempel på utstyr som kan deles av mange produsenter. Kompostvendere brukes bare deler av året og over en lengre periode. Det kan være aktuelt for 2-3 produsenter å gå til innkjøp av felles kompostvender. Hvis det

også legges opp til å etablere komposten på et felles areal kan flere produsenter være med på spleiselaget. Da kan man for eksempel også spleise på leie areal som ikke er egnet til åkerbruk.

Gårdskompostering med mottak av organisk avfall fra andre

I spørreundersøkelsen svarte 22 % at det er aktuelt å kompostere avfall fra lokale husholdninger. I kommuner med innsamling av matavfall kan dette være et alternativ som kan gi grunnlag for tilskudd til kompostering.

8.2 Muligheter for organisert kompostering i større skala

Store komposteringsanlegg kan etableres som et spleiselag mellom produsenter, for eksempel i regi av varemottaker/produsenteid pakkeri. Trommelkompostering er aktuelt for større anlegg da det er mindre plasskrevende enn rankekompostering, i tillegg til at komposteringsprosessen går raskere. Utredningen viser at det også er interesse for etablering av trommelkompost hos husdyrprodusenter.

I følge rapporten til VKM (2018) er det fare for spredning av enkelte karanteskadegjørere i planteavfall som gis til dyrefôr. Dette kan medføre krav om håndtering av planteavfall på en annen måte, og gjøre investering i kompost-, biokull- eller biogassanlegg mer aktuelt for varemottaker/pakkerier.

8.3 Kunnskap og læring

På spørsmål om hvordan NLR kan bidra til økt produksjon og bruk av kompost er det mange produsenter som foreslår mer informasjon, veiledning, kurs, markdager og bidrag til erfaringsutveksling. Det er allerede laget en del veiledningsmateriale. Spørreundersøkelsen viser at interessen for kompostering er stor og det bør være grunnlag for å tilby flere kurs og fagturer fremover. Linker til veiledere og nettsteder med informasjon om kompostering er samlet i vedlegg 2.

8.4 utfordringer

Uønskede stoffer og organismer

Det kan være utfordringer knyttet til elementer i noen typer kompostmateriale, og en bør være oppmerksom på innhold av uønskede stoffer, som for eksempel medisinrester i hestekompost. Noen produsenter er skeptiske til innkjøp av kompost fra andre etter tidligere erfaringer med høyt innhold av plastrester. Når det gjelder plantepatogene mikroorganismer vil de fleste av disse elimineres av andre organismer eller ved varme i komposten. Ved kompostering av potet og løkavfall bør en være spesielt oppmerksom på risiko for fare for spredning av skadegjøre nevnt i pkt. 3.2.

Arealer med god nok plass

En tredel av produsentene som deltok i spørreundersøkelsen har oppgitt at mangel på arealer til kompostering kan være en utfordring. Trommelkompostering kan være en løsning på plassproblemer. I Buskerud har produsenter med liten plass løst problemet gjennom å samarbeide med produsenter som har større plass. Her kan det også være muligheter for å gå sammen om å leie arealer som ikke er egnet for annen planteproduksjon.

Lønnsomhet og kapasitet

En tredel av de forespurte er skeptiske til bruk av kompost på grunn av høye kostnader og at det kan være en tids- og arbeidskrevende prosess. Lønnsom produksjon av god kompost uten smittefarlige organismer kan være en utfordring. For produksjon av kompost i storskala kan det bli en utfordring å konkurrere med produsenter som får betalt for å motta sine innsatsvarer til komposteringen. I spørreundersøkelsen er det flere som kommenterer at kompost til landbruksjord ikke bør bli for dyr. Av hensyn til miljø og matsikkerhet bør det gis tilskudd til produksjon og bruk av kompost. Dersom det ikke blir gitt tilskudd kan likevel investering i større anlegg være aktuelt for pakkerier og andre som per i dag betaler en betydelig sum for å bli kvitt avfallet.

Begrensende regelverk

Dette prosjektet ble gjennomført mens en ny forskrift om gjødselvarer var under utarbeiding. Ved planlegging av kompostproduksjon bør en undersøke om det blir endringer fra dagens regelverk. For etablering av et større kompostanlegg kan det være nødvendig med søknad om tillatelse i henhold til forurensningsloven. Jordforbedringsmidler bør doseres slik at de er tilpasset plantenes behov for næringsstoffer. For slam, kompost og andre avfallsbaserte gjødselvarer er det i tillegg begrensninger på bruk. Disse begrensningene er satt for å begrense tungmetallbelastning på jorda. Regelverket setter strengere bruksbegrensninger på arealer hvor man dyrker mat enn på andre arealtyper.

9 Oppfølging av utredning

NLR Øst vil organisere kurs for sine medlemmer i gårdskompostering. Det vil også arrangeres fagturet til Vestfold og Buskerud for å studere aktuell praksis i disse områdene. For større produsenter med husdyr og pakkerier vil vi se nærmere på anlegg for trommelkompostering og biokull. Larvik løk kan være et eksempel på kompostering av grønnsaksavfall i større skala.

Resultater og erfaringer fra utredningen blir tatt med i vårt nye prosjekt NLR Innovasjon Osloregion, hvor målsettingen er å rette oppmerksomhet mot innovasjon og utvikling i landbruket.

10 Referanser

AHDB Potatoes, [Compost use in agriculture](#)

Amlinger, F. (2017): How to do composting on farms? – The decentralised agricultural composting system in Austria. Composting and Compost use in Organic Farming, Tartu & Tallinn - October 2017

Amlinger, F. et al (2009): The State of the Art of Composting - a guide to good practice

Blytt, Line Diana, et al (2016), COWI, Beste praksis for kompostering av hageavfall

Beck, M., (2015) Opbygning av jordens frugtbarhet med kompost. Økologisk landsforening.

Bokhashi Norge (2018), Fermentering av husdyrgjødsel, [Midtveisrapport](#), 2. oktober 2018.

Brod E. et al (2017), Miljøvennlige jordblandinger – klima, resirkulering og bruksområder, NIBIO rapport, Vol 3, Nr. 151

Case S., et al (2017), Farmer perceptions and use of organic waste products as fertilisers – a survey study of potential benefits and barriers. Agricultural Systems 151, [84–95](#), 2017.

CWD-forskriften, Forskrift om tiltak for å begrense spredning av [Chronic Wasting Disease](#).

Dyrkingsmedier, jordforbedringsmidler og jorddekkingsmidler - Varedeklarasjon, pakking og merking (NS 2890) [www.standard.no](#)

Forskrift om floghavre, [www.lovdato.no](#)

Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav, [www.lovdato.no](#)

Forskrift om økologiske landbruksprodukter (inkl. forordning 2092/91), [www.lovdato.no](#)

Forskrift om plantehelse, [www.lovdato.no](#)

Forurensningsloven, [Lov om vern mot forurensninger og om avfall](#)

Genanvend biomasse (2017),

Grønmo, 2018, [Hva kan du levere og hva koster det?](#)

Halloran, John M. et al (2013) Economic Potential of Compost Amendment as an Alternative to Irrigation in Maine Potato Production Systems, American Journal of Plant Sciences, 2013, 4, [238-245](#)

Joner, E. et al.(2017), [Organisk avfall som gjødsel](#), nibio.no

Joner E. (2017), Kompost og biokull. Foredrag, Huggenes, desember 2017.

Kimpinski, J. et al. (2003), Effect of compost and manure soil amendments on nematodes and on yields of potato and barley: a 7-year study. Journal of nematology, 2003 Sep;35(3):289-93.

kreativnorge.no – [tips til idédugnad](#)

Lilleby, O. B., (2017), Vurdering av produksjonsanlegg for biogass ved Orklas virksomheter i Rygge med fokus på valg av reaktorteknologi samt avfallens karakteristikk og metanpotensial, Masteroppgave ved NMBU, Fakultet for realfag og teknologi, 2017

Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven), [www.lovdato.no](#)

Lov om kontroll med markedsføring og avtalevilkår mv. (markedsføringsloven)

www.lovdatab.no og Forskrift om urimelig handelspraksis www.lovdatab.no

Langeland, Å. et al. (2014). Økt kunnskap om kompost og biorest i landbruket, Avfall Norge-rapport nr. 4/2014.

Niklas Vestin, markedssjef Rölunda gård, Sverige

Norsk vann, infobrosjyre, [Til nytte på land](#) – avløpslam i jordbruk og grøntanlegg

Nichols K. A. & J. Millar, (2013) Glomalin and soil aggregation under six management systems in the Northern Great Plain, USA, Open Journal of Soil Science 3, [374-378](#), 2013

Malmer, Anne Lene (2017), [Gårdskompost](#), fagartikkel, NLR Viken.

Mattilsynet (2012), Sluttrapport "Er avfallsbaserte gjødselvarer trygge å bruke?"

Pommeresche, R. et al (2011), [Kompost](#), TEMA Bioforsk nr. 20, november 2011.

Pommerche, R. & B. Swensen (2016), Organisk materiale i jord - fra stoff til økosystem, NORSØK [faginfo nr. 1](#), 2016

Renco, M. et al. (2011). The effect of soil compost treatments on potato cyst nematodes *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*, Helminthologia, September 2011, 48, 3:[184-194](#)

Siebert, S. et al. (2017), Composting and Quality Assurance in Germany, Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (BGK). [Presentasjon](#), www.kompost.de

Tuveson, M., ECSAB - European Composting System AB, www.ecsab.com

Valand, S. et al, 2018, [Karbonbinding i norsk landbruksjord](#). NLR Østafjells, Rapport 2018.

[Veileder for prøvetaking av slam, kompost og andre avfallsbaserte gjødselvarer fra 2012](#), www.mattilsynet.no

VKM, (2018) Assessment of quarantine pest dispersal in waste from potato and root vegetable packing plants in Norway. Opinion of the Panel on Plant Health of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment. [VKM report 2018:15](#)

WRAP and AfOR. (2005): PAS 100:2011 Specification for composted materials

Omsetning av landbrukskompost i Oslofjordområdet og Solør

Østfold

[Movar](#), Moss – Leverer kompost klasse 1. Har ellers overskudd av oppmalt kvist etc. som selges.

Oslo

[Oslokompost](#) - Jordprodukter laget av hageavfall. Fin eller grov hagekompost. Produktene er uten ugress, skadedyr eller plantesykdommer, og er godkjent av Mattilsynet i klasse 1. Kompost i bulk kan kjøpes på Grønmo. Transport tilbys.

Grønmo, Sørliveien, 1279 OSLO

[Grønn vekst](#) - Leverer landbrukskompost (slam) i bulk. Bestillingsvare.

Bondkall, Trondheimsveien 640, 0964 Oslo.

Akershus

[Grønn vekst](#) - Leverer landbrukskompost (slam) i bulk. Bestillingsvare.

Steinskogen, Gml. Ringeriksvei 219, 1353 Bærums Verk.

Vinterbro, Høyungsetta 7, 1429 Vinterbro.

Nesodden, Søndre Granerud, 1458 Fjellstrand.

Buskerud

[Lindum](#), Drammen – Leverer landbrukskompost i bulk.

[Grønn vekst](#) - Leverer landbrukskompost (slam) i bulk. Bestillingsvare.

Lierskogen, Gml. Drammensvei 9, 3420 Lierskogen.

Vestfold

[Grønn vekst](#), Sky Larvik, Skienveien 90, 3268 Larvik = Gemidan NMI, Vassvikveien 90, 3268 Larvik

Hedmark

[Solør renovasjon](#), SOR – Innsamling av matavfall fra privathusholdninger som går til kompost. Anlegget er godkjent av Mattilsynet og den nye bivareforskriften (EU-reformen). SOR produserer kompost i kvalitetsklasse 1 med tungmetallinnhold godkjent i klasse 0.

Veiledere og nettsteder med mer informasjon om kompost

Veiledning for gårdskompostering <https://viken.nlr.no/fagartikler/gaardskompost/>
NLR Viken har satt sammen en veiledning, logg og et råvaredokument i tillegg malen (Malmer, 2017), laget etter drøfting med Mattilsynet. Arbeidet har vært støttet av utviklingsmidler fra Fylkesmannen i Buskerud.

Veiledning for komposteringsanlegg [Beste praksis for kompostering av hageavfall](#)
Avfall Norge har utgitt rapporten som gjennomgår anbefalt metode for selve komposteringsprosessen. Rapporten gir også anbefalinger på plassbehov for kompostanlegg noe som kan være nyttig også i planlegging av nye anlegg, eller utvidelse av eksisterende. Det gis også en risikoanalyse og en oversikt over mulige kvalitetsproblemer i produksjonen og tiltak for å løse disse.

[Faktaark om biorest og kompost](#) er utgitt av NLR og Avfall Norge (Langeland, Å., 2014).

[Kompost](#), TEMA Bioforsk nr. 20, november 2011. (Pommeresche, R. et al)

ECN European Compost Network <https://www.compostnetwork.info/>

Medlemsorganisasjon med 70 medlemmer fra 27 europeiske land.

Danmark: Bransjeforeningen Genanvend biomasse <http://www.genanvendbiomasse.dk/>

Tyskland: [Regelverk og kvalitetsikring](#) av kompost og biorest i Tyskland www.kompost.de

Linker til utstyr for kompostering

Best kompostvender <http://www.bergroningen.no/>

Gujer kompostvender <http://www.gujerinnotec.com/kompostwender.html>

QuantorXL trommelkompost [ECS AB](#)