

Våtkompostering av husdyrgjødsel

Virkning på miljø, jord og avling

Av forsker Kristen Myhr, SF Kvithamar

Innledning

Våtkompostering er en prosess som settes i gang når finfordelt luft blandes inn i blautgjødsla. Lufting fører til oppvekst av aerobe bakterier som bryter ned organisk materiale under utvikling av varme. Under oljekrisen i begynnelsen av 1970-årene, ble det planlagt anlegg for utvinning av energi fra husdyrgjødsel til husoppvarming. Senere har hensyn til miljø og hygiene, og fordeler ved håndtering og spredning kommet mer i fokus. Bruk av husdyrgjødsel på jord med dårlige resipientegenskaper er et spesielt problem. På torv- og leirjord kan tilførsel av større mengder vanlig blautgjødsla føre til at matjordsjiktet blir tett. Særlig på flate arealer kan det medføre overvintings-skader på eng, og sein opptørking og forsinka våronn på åker.

Fordeler

Det er mange fordeler med våtkompostert blautgjødsla, sammenlignet med tilsvarende ubehandlet vare. Disse fordelene kommer særlig til uttrykk når gjødsla spredes nyluftet og varm. Her skal nevnes noen av de viktigste:

Homogen og lettflytende gjødsla. Under komposterings-prosessen blir fiberstoffene brutt ned, slik at gjødsla blir homogen. Den er da lett å spre gjennom vatninganlegg, vatningsvogn o.l.

Lukt og miljø. Ved innblåsing av luft i gjødslmassen blir den stygge lukta borte. Ved spredning av nylufta gjødsla

vil en knapt merke gjødslslukt i nabola- get.

Hygiene og ugrasfrø. De fleste parasittære og patogene organismer som kan følge gjødsla, drepes ved våtkompostering. Derved kan husdyrgjødsla også brukes til overgjødsla av kulturbeite, på raigrasåker o.l. Ugrasfrø som har fulgt avlingen inn i bygningene og gått gjennom dyra, vil miste spireevnen under våtkompostering av gjødsla.

Skorpe og svikade. Ved overgjødsla på eng vil en få mindre skorpe på marka, og lite sviing av grasplantene ved bruk av våtkompostert gjødsla.

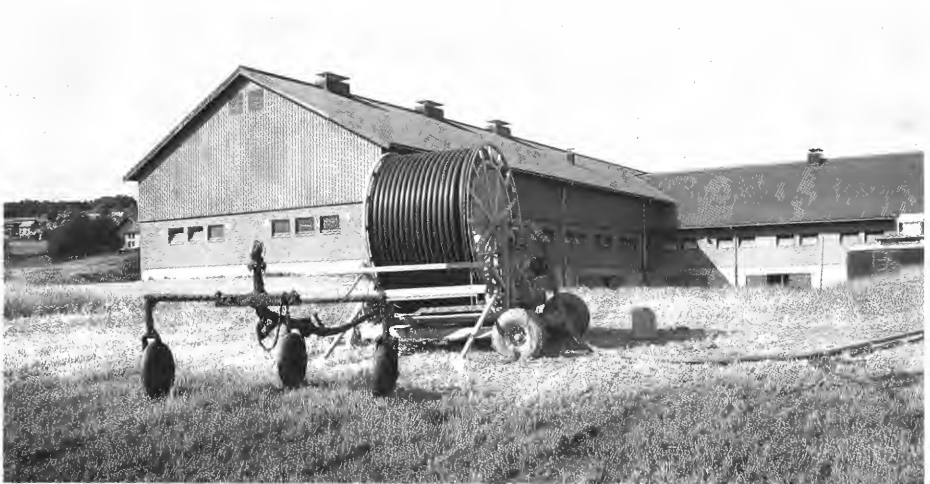
Volumreduksjon. Ved lufting i en noe lengre periode, kan det også oppnås en volumreduksjon. Det er av spesiell interesse på steder der gjødsla må transporteres over lange strekninger med tankvogner.

Jordfysiske egenskaper. Fiberpartiklene i vanlig ubehandla blautgjødsla kan tette igjen porer og sprekker som er de naturlige vannveiene i jordprofilen. Ferske gjødslpartikler kan også gi grobunn for mikroorganismer som produserer slim. Vi har å gjøre med en kombinasjon av mikroerosjon og biohud. Dette fenomenet er skadelig på jord som fra naturens side er tett og våt, sur og kald. Det kan tenkes at våtkompostert vare er mindre skadelig under slike jordbunnsforhold. Husdyrgjødselas virkning på jordas fysiske egenskaper blir nå undersøkt i forsøk.

Temperatur og tid.

Avhengig av forholdene kan temperaturen i gjødsla komme opp i 70°C ved våtkompostering. Skal det tas ut varme til husoppvarming, er det ønskelig med høg temperatur i gjødselmassen. Legger vi derimot mest vekt på god gjødselvirkning, må luftingen reguleres slik at temperaturen holder seg under 35°C. Det er faren for tap av nitrogen i form av ammoniakk som setter den grensen. For å få fullstendig nedbryting av de ufordøyde forrestene i blautgjødsla, må temperaturen holdes ved 30°C i minst

fire uker. I tillegg kommer en periode på tre-fire uker til oppvarming fra utgangstemperatur, som kan være 6-7°C, til prosess-temperatur. Hvor fort nedbrytingen av organisk materiale foregår, avhenger av intensiteten i den biologiske aktiviteten i gjødsla. Det er en egenskap som er vanskelig å måle ute på det enkelte bruk. I praksis er det lettere å angi 30 dager ved 30°C som en norm. For å hindre at temperaturen kommer for høgt, kan en tidsbryter eller termostat koples til luftemaskinen.



Vatningsvogn brukt til spredning av våtkompostert storfe gjødsla på Skjetlein landbruksskole. Foto K. Myhr.

Anlegg og utstyr

Gode anlegg for våtkompostering kan planlegges i samband med nybygg. Det kan være aktuelt å våtkompostere all gjødsla på en gang i hovedlageret, eller våtkompostere porsjonsvis i et avdelt rom i gjødsellageret. Enkelte steder kan det også være hensiktsmessig å våtkom-

postere i en separat silo utenfor driftsbygningen. I vårt land har det vært vanlig å bruke neddykkede pumper med ejetor for lufting. For å få god fordeling av luft må hele massen bevege seg rundt i bassenget. Det må advares mot å luften i kjellere med åpen forbindelse gjennom gjødselrister opp til husdyrrommene.

Problem og vansker

I de senere år har flere gardbrukere forsøkt å våtkompostere blautgjødning i eksisterende gjødselkjellere, eller i tilbygg til gjødsellager. Det er klart at resultatene er varierende. Flere steder har det ikke vært mulig å komme opp i ønsket prosessstemperatur. Temperaturen har

bare nådd opp til 17-18°C. Ved å besøke den enkelte gardbruker og drøfte problemene, kan en som oftest finne årsaken til at prosessen ikke gikk som forventet. I det følgende skal vi peke på noen forhold som kan være avgjørende i den sammenheng, og videre antyde forslag til løsninger.



Forsøksringsleder Sverre Syrstad kontrollerer jevnheten ved bruk av vatningsvogn til spredning av våtkompostert husdyrgjødsel. Foto K. Myhr.

Kapasiteten til luftemaskinen. Det må være et visst forhold mellom kapasiteten til luftemaskinen og volumet av gjødning som skal våtkomposteres. Særlig i startfasen stilles det store krav til luftemaskinen. Geometrien til lageret er også av betydning. Kroker og store søyler er uheldig. Der en baserer luftinga på bruk av neddykket pumpe, er det nødvendig med omrøring uten påsatt ejetor i noen dager for å homogenisere og kondisjonere gjødning før en starter luftinga. De fleste pumper får kapasiteten redusert ved påsetting av ejetor. I store gjødselbassenger kan det være nødvendig med

en robust traktordrevet pumpe til å bryte skorpe og rive løs botnfall. Etter noen dager er massen blitt flytende, og da er en dykk-pumpe med elektrisk motor tilstrekkelig for våtkompostering.

Gjødselkonsistens. Når gjødning er tjukk, er det vanskelig å starte prosessen. Dette kan være tilfelle hvor en relativt stor del av gjødning kommer fra slaktedyr og ungdyr, og der det er brukt halm til strø. Tørrestoffinnholdet i gjødning kan ikke være høyere enn 10% når våtkomposteringa starter. Hvis gjødning er for tjukk må den tynnes ut. Vatn er lettvent å

bruke. Forskjellig slags flytende avfall fra næringsmiddel-industrien kan også brukes, f.eks. myse, som inneholder lett nedbrytbart sukker som kan stimulere oppveksten av bakterier.

Temperatur og varmetap. Ved temperatur under 5°C i blautgjødsla er det vanskelig å starte våtkomposteringsprosessen. For å komme opp i 30°C i gjødselmassen, mens utetemperaturen er f.eks. 0°C, trengs det god isolasjon av kummen. Ved kompostering i gjødselkjeller vil det være aktuelt å fylle jord inn til betongmuren. Mange har erfart at det er lettere å våtkompostere gjødsla om sommeren enn om vinteren. I perioder med låg utetemperatur vil det være en fordel å ta ventilasjonsluft fra husdyrrom til innblåsing i gjødselmassen.

Urein gjødsl. Grovfórrester, plast, fjølender o.l. kan tette igjen pumpa og forårsake driftsstans. Kjettingstubber og lignende kan være katastrofale. Kutter-

flis bør unngås. Sagflis og halmhakk er ufarlig i denne sammenheng.

Skum. Når prosessen går for fullt blir det utvikla betydelige mengder skum. Det er vanligvis en fordel med noe skum på overflata. Skummet isolerer mot tap av varme og ammoniakk. Tidligere ble anbefalt å suge skum inn gjennom luftinntaket og ned i gjødselmassen. For å få luft som inneholder mer oksygen, anbefales nå å hente frisk luft ute, eller å bruke ventilasjonsluft fra husdyrrom. Skummengden må da reguleres med en skumkniv med nivåbryter. I praksis har også vært brukt små mengder spillolje til å dempe skumutviklingen.

Silosaft. Store mengder sur press-saft kan senke pH i gjødsla slik at det kan være vanskelig å starte våtkomposteringsprosessen. På den annen side inneholder silosafta en del lett nedbrytbare karbonhydrater som gir næring til bakteriene.

Viskositet

Etter våtkompostering er blautgjødsla lett flytende, og i varm tilstand er den spesielt lett å pumpe og transportere gjennom rør. Den kan sammenlignes med olje. Ved Statens forskingsstasjon Kvithamar ble det utført en serie viskosi-

tetsmålinger i 1986. Ved måling ble gjødsla varmet opp i vannbad til temperaturene 9 og 30°C. Det ble utført målinger etter to ulike prinsipp. I tabell 1 er referert et sammendrag av målingene med et rotasjonsviskosimeter. Måleenheten er centipoises (cps).

Tabell 1. *Viskositet i blaut husdyrgjødsel, etter forskjellig grader av våtkompostering, og ved ulik temperatur, cps.*

Behandling av blautgjødsl	9°C	30°C
Ubehandla blautgjødsl	1750	1250
Våtkompostert, 2 uker ved 40°C	450	275
Våtkompostert, 4 uker ved 40°C	50	30
Våtkompostert, 4 uker ved 55°C	25	15

Det var svært store forskjeller i viskositet for de ulike behandlinger, og for ulike temperaturer i gjødsla ved måling. Vi er likevel usikker på om rotasjonsviskosimeteret ga et riktig uttrykk for seigheten i husdyrgjødsla. Instrumentet var konstruert for bruk i olje og andre homogene væsker. Teknisk er blautgjødsla å betrakte som en pseudo-plastisk væske. I tabell 2 følger et sammendrag av måleresultatene med en selvlaget enkel gjennomstrømningsmåler. Tallene viser

hvor mange sekunder som gikk med for gjennomstrømming av 1 liter gjødsla. Det ble brukt en trakt med utløpsåpning på 1 cm².

Tallene viser at blautgjødsla som var varmebehandla og holdt 30°C, rant fire ganger så fort som ubehandla gjødsla ved 9°C. Tørrstoffinnholdet var 9,1% i ubehandla vare og 7,1% i våtkompostert. Å måle viskositet i blautgjødsla er vanskelig, og tallene i tabellene 1 og 2 må derfor tas ved et visst forbehold.

Tabell 2. *Viskositet i ubehandla og våtkompostert blaut husdyrgjødsla, ved ulike temperaturer, sekund pr. liter.*

Behandling av husdyrgjødsla	9°C	30°C
Ubehandla blautgjødsla	33	25
Våtkompostert blautgjødsla	12	8

Tiltetting av jord

Det er kjent fra tidligere forsøk at vanlig husdyrgjødsla tetter til poresystemet i jorda (Myhr, 1984). Årsaken kan være at fiberstoffer og bakterieslim siger ned i porer og sprekker og stenger vatnets naturlige kanaler. For å finne ut noe om hvordan våtkompostert blautgjødsla virker på vannledningsevnen, blir det nå utført infiltrasjonsforsøk ved flere forskingsstasjoner. I tabell 3 er det satt opp resultater fra et forsøk ved Statens forskingsstasjon Kvithamar i 1986. Jordar-

ten var svært moldrik siltig lettleire. Blautgjødslmengdene var 10 tonn pr. dekar. Målingene ble utført på overflata av eng.

Det var stor og sikker forskjell mellom ubehandla blautgjødsla og fullgjødsla, med hensyn på jordas infiltrasjonsevne. Om våren var det tydelig tendens til at våtkompostert gjødsla ga mindre tiltetting enn vanlig blautgjødsla. Årsaken til den store forskjellen på infiltrasjonshastighet vår og høst har bl.a. sin årsak i

Tabell 3. *Infiltrasjon av vatn, mm pr. time.*

Års-tid	Ubehandla blautgj.	Våtkompostert		Fullgjød.
		vanlig	mye	
Vår	0,4	1,1	1,0	1,7
Høst	0,2	0,2	0,3	0,9

ettervirkning av tele om våren, og vesentlig lågere temperatur om høsten. Kombinert med jordpakking kan store mengder vanlig blautgjødning føre til at jorda blir nesten ugjennomtrengelig for vatn (Myhr, 1984). Torvjord i kystbygdene og flatlendt, finkorna mineraljord er mest utsatt for slik tiltetting.

Avling

Det er startet en serie femårige fastliggende markforsøk for å sammenligne gjødselvirkningen av våtkompostert blautgjødning med tilsvarende vanlig ubehandlet vare. Første året var det ikke forskjell mellom de to typene husdyrgjødning på forsøk i Midt-Norge. Vi kan tenke oss en utvikling som viser en viss forskjell i favør av våtkompostert vare i den siste delen av forsøksperioden. Men det vil være avhengig av vedkommende jordart sin evne til å fordøye vanlig blautgjødning.

Sammendrag

Husdyrgjødning har mange steder vært betraktet som et avfallsprodukt fra husdyrbruket. Det har bl.a. sammenheng med at det i perioden 1950-1975 kunne kjøpes svært billig kunstgjødning i vårt land. Etter hvert som vi har fått lov om vern mot vannforurensning og forskrifter om spredning av husdyrgjødning, har det blitt nødvendig å se på husdyrgjødning på en annen måte. Det er snakk om til dels meget store volum husdyrgjødning pr. arealenhet på det enkelte bruk.

Husdyrgjødning representerer store verdier i form av plantenæringsstoffer, og det er en utfordring for oss alle å legge forholdene til rette slik at denne ressursen kan utnyttes i planteproduksjonen. På den bakgrunn er det behov for ny teknikk på mange bruk. Våtkompostering er interessant i den sammenheng.

Litteratur

- Askestad, E. & J.O. Gjervan, 1986.* Prototypeanlegg for utnyttelse av kompostvarme fra bløtgjødning. IBT-rapport nr. 234.
- Myhr, K., 1984.* Verknad av gylle og jordpakking på infiltrasjon av vatn i dyrka torvjord. *Forsk. fors. landbr.* 35:185-192.
- Myhr, K., 1987.* Erfaringar med moderne spreingsutstyr for våtkompostert blautgjødning. *Aktuelt fra SFFL*, nr. 1, 1987.
- Skjelhaugen, O.J., 1987.* Våtkompostering, teknikk, utstyr og kostnad. *Aktuelt fra SFFL*, nr. 1, 1987.