

8 Compostering

8.1 Belang van stabiele organische stof en composteren

De biologische landbouw haalt alleen een acceptabele opbrengst wanneer de bodemvruchtbaarheid op peil blijft. Dat kan alleen wanneer er voldoende organisch materiaal wordt aangevoerd. Het beschikbare organische materiaal kan het beste in een stabiele vorm worden aangevoerd. Een goede manier om stabiele organische stof uit verse mest te maken is composteren. Composteren is een natuurlijk proces waarbij bacteriën organisch materiaal afbreken waarbij ze gebruik maken van de zuurstof uit de lucht. Hierbij worden koolzuurgas, water en warmte geproduceerd. Voor de compostering is een goede luchtvoorziening noodzakelijk om zuurstof aan te voeren voor de afbraak en om warmte af te voeren via waterdamp. Het eindresultaat is een droog en hanteerbaar product dat naast stabiele organische stof, waardevolle voedingsstoffen bevat. In principe is elk materiaal van plantaardige oorsprong te composteren waaronder dierlijke mest, groenafval, GFT-afval, gras, stro en gewasresten. De compost is uitermate geschikt voor toepassingen in de biologische landbouw omdat stabiele verse compost het microbiologisch leven in de bodem stimuleert en nutriënten levert. Het zorgt voor minder uitspoeling van meststoffen in de bodem, houdt goed water vast en veroorzaakt weinig emissie van schadelijke gassen.

Het gebruik van compost heeft een aantal voordelen die opwegen tegen de extra arbeid die geleverd moet worden om van storrijke stalmest homogene compost te maken:

- de compost is goed doseerbaar, in tegenstelling tot stalmest. Door het composteren ontstaat een droger product met een fijnere verdeling dat beter hanteerbaar is (verwerkbaar, uitstrooibaar) en het is homogener in samenstelling;
- door de hoge temperatuur ($>50^{\circ}\text{C}$) gedurende een periode van minimaal 5 dagen worden ziektekiemen en zaden gedood en ontstaat er een schoon product;
- het is een milieuvriendelijke meststof, die bij de aanwending de schadelijke emissies van ammoniak, methaan, lachgas en stank tot een minimum beperkt;
- het verbetert de bodemstructuur omdat het humusgehalte verhoogt; daardoor kan zandgrond beter vocht vasthouden en wordt dus minder droogtegevoelig. Compost verbetert daardoor de bodemvruchtbaarheid van zandgronden op de lange termijn (storrijke stalmest overigens ook);
- ook zorgt een humusrijke bodem voor een geleidelijke afgifte van mineralen aan planten omdat de compost slechts langzaam in de bodem wordt afgebroken. Het organische materiaal wordt door het composteren gestabiliseerd, m.a.w. het resterende organische materiaal breekt slechts langzaam af. Daardoor ontvangen planten tijdens de groei een geringe hoeveelheid mineralen waardoor uitspoeling in de bodem wordt voorkomen, maar de planten blijven wel goed groeien;
- compost bevat minder stikstof dan de oorspronkelijk mest; de stikstof is tijdens composteren verdwenen als neutraal stikstofgas zonder nadelige gevolgen voor het milieu. Een zeer klein deel verdwijnt als ammoniak (wat voor vermesting en verzuring van de omgeving zorgt) en als lachgas (wat het broeikas effect versterkt). Omdat compost in verhouding tot (stal)mest meer fosfaat bevat vinden akkerbouwers en tuinbouwers dit, op dit moment, een minder aantrekkelijk product. Echter een te groot aandeel stikstof zorgt wel voor een snelle en uitbundige bladvorming (kool, prei, maïs) maar vergroot bij overmaat de kwetsbaarheid voor insecten plagen en schimmels. Duurzame landbouw (zonder plaag bestrijding) is daarom gebaat bij een getemperde stikstofgift. Deze opvatting is echter ook bij biologische beroepstellers nog geen gemeengoed.

8.2 Composteren van mest op boerderijschaal

Zoals in de inleidende paragraaf is beschreven heeft composteren van mest een aantal voordelen die opwegen tegen de extra kosten. De compostering moet zo worden ingericht dat er geen ongewenste emissies optreden, o.a. van ammoniak, lachgas, methaan en stank. Het extensief composteren van storrijke biologische varkensmest op het eigen (varkens)bedrijf biedt extra landbouwkundige mogelijkheden en is milieuvriendelijk.

8.2.1 De techniek van het intensief composteren

Er zijn verschillende technieken voor composteren die variëren van intensief composteren in afgesloten reactoren waarbij temperatuur en zuurstofgehalte gestuurd worden tot extensief composteren waarbij het proces als een opslag kan worden beschouwd. De intensieve processen zijn gemakkelijk te optimaliseren en geven een gecontroleerd proces waarbij de kwaliteit van de compost gegarandeerd kan worden en emissies beperkt kunnen blijven. Het proces kan binnen 3-5 weken voltooid zijn maar de kosten van het proces zijn hoog, waarschijnlijk te hoog voor een agrarisch bedrijf.

8.2.2 Extensief composteren; goedkoop maar geen kwaliteitsgarantie

In tegenstelling tot intensief composteren is er bij het extensief composteren, zoals bij het opslaan van mest op een hoop, geen controle van het composteringsproces. De kwaliteit van het eindproduct kan daarom niet worden gegarandeerd. Ook vindt er ongecontroleerd uitstoot plaats van uittredende gassen en mogelijk lekwater. Afhankelijk van de condities duurt het extensieve proces 6 tot 12 maanden. De kosten van dit proces zijn echter minimaal.

8.2.3 Gecontroleerd extensief composteren; iets duurder met kwaliteit

Een compromis wordt gevonden in een gecontroleerd extensief proces waarbij de beluchting via natuurlijke trek plaats vindt (passieve beluchting). De composthoop wordt enkele keren per maand omgezet en invoer van regenwater wordt voorkomen (onder overkapping of speciaal doek over de hoop). De compostering wordt op een betonnen plaat uitgevoerd om ongecontroleerde verspreiding van lekwater te voorkomen. Deze methode kan worden omschreven als een gecontroleerde extensieve compostering. Hierbij worden temperatuur en kooldioxidegehalte in de hoop gemeten en aandacht besteedt aan de samenstelling van het uitgangsmateriaal en de afmetingen van de hoop.

Kleinschalig onderzoek aan de sectie Milieutechnologie van Wageningen Universiteit (WU) in simulatiereactoren van 2 kubieke meter en praktijkonderzoek volgens de gecontroleerde extensieve compostering bij de biologische varkenshouderij van Hans Donkers te Uden hebben aangetoond dat uit storrijke mest binnen een tijdbestek van 2-3 maanden een stabiele compost kan worden gemaakt waarbij de emissies van ammoniak, lachgas en methaan beperkt zijn. De temperatuur was gedurende 30-40 dagen boven 50°C zodat ziektekiemen en zaden voldoende zijn gedood. Van de oorspronkelijk aanwezige stikstof wordt slechts 2-4% uitgestoten als ammoniak en/of lachgas. Het overgrote deel van de stikstofverliezen (40-50% van oorspronkelijk aanwezige stikstof) zal als onschadelijk stikstof gas de hoop verlaten (79% van de atmosfeer bestaat uit stikstofgas). Door het extensieve karakter van het proces wordt het aanwezige ammoniak niet direct in de eerste dagen uit de hoop geblazen (zoals bij intensieve compostering) maar wordt de ammoniak geabsorbeerd in de koudere buitenste lagen van de hoop. De geabsorbeerde ammoniak verdwijnt via nitrificatie (omzetting ammoniak naar nitraat) en denitrificatie (omzetting van nitraat naar stikstof gas) uit de composthoop.

8.3 Handleiding voor het composteren op boerderijschaal

In deze paragraaf wordt uitgelegd hoe met eenvoudige middelen strorijke mest op een gecontroleerde extensieve manier kan worden gecomposteerd.

8.3.1 Een goede porositeit van de mest is een absolute voorwaarde

De voordelen van gecontroleerd extensief composteren gaan alleen op als de compostering goed verloopt. In de praktijk is dit vaak niet het geval. De natuurlijke trek is namelijk sterk afhankelijk van de porositeit van de composthoop. Essentieel voor een juiste porositeit zijn de samenstelling van het uitgangsmateriaal en de afmetingen van de hoop. Voor een juiste porositeit van de composthoop mag het uitgangsmateriaal niet te nat zijn (maximaal 70-75 % water). Daarom moet ook voorkomen worden dat regenwater de hoop natter maakt en zo de natuurlijke trek blokkeert.

Wanneer de hoop niet goed wordt belucht, wordt geen zuurstof aangevoerd voor afbraak en de warmte kan niet worden afgevoerd. In de hoop ontstaat een milieu zonder zuurstof (anaëroob) waarbij rottingsprocessen optreden die methaan, lachgas en stank veroorzaken. Door een beperkte warmteafvoer loopt de temperatuur in de hoop te ver op waardoor de bacteriën en schimmels hun werk niet meer goed kunnen doen en het composteringsproces sterk vertraagd wordt.

8.3.2 De hoop niet te hoog

Daarnaast mag de hoop niet te hoog en te breed zijn. Bij een te hoge hoop klinkt de onderste laag in door het eigen gewicht zodat daar geen lucht kan bijkomen. Als de hoop te breed is, kan de trek niet tot in het midden van de hoop geraken. De optimale breedte: hoogte verhouding voor een trapeziumvormige hoop bedraagt 2:1. Als ideale maat wordt geadviseerd de hoop 1 meter hoog te maken wat leidt tot een breedte van 2 meter.

8.3.3 Regelmatig omzetten

De hoop moet regelmatig worden omgezet om de hoop te mengen en grote, natte en zuurstofloze plakken open te breken. Door het omzetten ondergaat de volledige massa de hoge temperaturen binnen in de hoop waardoor ziektekiemen en zaden effectief worden gedood. Het breken van grote natte plakken en menging met de rest van de hoop voorkomt dat er zuurstofloze plaatsen in de hoop aanwezig zijn waarin rottingsprocessen optreden.

8.3.4 Temperatuur en koolzuurgas meten

De kwaliteit van het extensieve composteringsproces kan gevolgd worden door de temperatuur en het koolzuurgasgehalte van de hoop te meten. Is het koolzuurgehalte in de hoop hoger dan 15% dan vindt er onvoldoende zuurstofaanvoer plaats. Als de temperatuur te lang rond 60-70°C blijft (meer dan 2 weken) dan is de warmteafvoer te laag. Als het koolzuurgas te hoog blijft dan moet direct ingegrepen worden. Het is dan zaak de bestaande hoop af te breken en op te mengen met een droog structuurmateriaal. Het meten van de temperatuur kan gebeuren met een digitale thermometer (€ 150,-), het meten van CO₂ kan worden uitgevoerd met een van CO₂ meter die ongeveer € 450,- kost.

8.3.5 Praktische tips voor gecontroleerd extensief composteren

Op basis van de onderzoeken aan de sectie Milieutechnologie van WUR en het Praktijkonderzoek van ASG-WUR zijn enkele praktische handreikingen opgesteld die van het extensief composteren van strorijke varkensmest een goed gecontroleerd proces

maken:

- ga uit van een goed uitgangsmateriaal door meten van de dichtheid en eventueel het vochtgehalte. De dichtheid moet tussen 600 en 800 kg per kubieke meter liggen en het vochtgehalte moet lager dan 75 % zijn. Een vat van 100 liter met mest gevuld moet dan 60-80 kg wegen. Wordt het vochtgehalte niet gemeten dan kan als vuistregel worden gehanteerd dat er geen lekwater mag worden gevormd voor materiaal dat op een hoogte van 1 meter is gestapeld;
- de composthoop van strotorijke varkensmest mag maximaal tot een hoogte van 1 meter worden gestapeld. De maximale breedte is dus 2 meter;
- vermijd te veel vernatting van de hoop door neerslag. Voer de compostering uit onder een overkapping of bedek de hoop met een luchtdoorlatend en waterafstotend doek (o.a. Toptex®, Goretex®);
- meet de temperatuur en kooldioxidegehalte op verschillende plaatsen en diepten in de composthoop. Is het kooldioxidegehalte in de hoop hoger dan 15% dan vindt er onvoldoende zuurstofaanvoer plaats. Als de temperatuur te lang rond 60-70 °C blijft (meer dan 2 weken) dan is de warmteafvoer te laag. Als het kooldioxidegehalte te hoog blijft dan moet er ingegrepen worden. Het is dan zaak de bestaande hoop af te breken en op te mengen met een structuurmateriaal;
- zet de hoop 2 keer per maand om met een kleine omzetmachine. Dit vereist geen extra ruimte op de compostplaat en is tijdbesparend. Is dit niet mogelijk dan wordt het opzetten en omzetten met een meststrooier aanbevolen. De minst goede resultaten worden bereikt door omzetten met kraan of shovel.

8.3.6 Betere stikstofvastlegging: meer koolstof door de hoop mengen

Door het mengen van strotorijke mest met structuurrijk en koolstofrijk organisch afval zoals groenafval, schraal bermmaaisel of GFT-afval wordt de structuur van de hoop verbeterd en het koolstofgehalte verhoogt ten opzichte van het stikstofgehalte. Door een verbeterde structuur van het materiaal wordt een betere porositeit verwacht en kan de hoop hoger en breder worden opgezet. Dit kan dus een aanzienlijke ruimtebesparing geven. Door het verhogen van het koolstofgehalte ten opzichte van het stikstofgehalte (C/N verhouding) van het uitgangsmateriaal kunnen stikstofverliezen gereduceerd worden omdat stikstof, wordt ingebouwd in gisten, schimmels en bacteriën die een belangrijk deel vormen van de compost. Deze gebruiken de C-rijke stoffen als brandstof.

8.3.7 Vergunningen

De compostering vraagt geen andere vergunning dan voor mestopslag omdat er geen actieve beluchting wordt toegepast. Belangrijk is dat het uittredende vocht wordt opgevangen, bijvoorbeeld op een betonvloer. Om het verregenen van de compostering tegen te gaan, en niet voor een luchtdoorlatend doek wordt gekozen en men gemakkelijk wil werken is een overkapping nuttig. Voor de opslag van mest is een milieuvergunning nodig, voor de bouw van de vloer met overkapping is een bouwvergunning nodig.

8.4 Huidige knelpunten voor gecontroleerd extensief composteren

8.4.1 MINAS

MINAS verleent geen ontheffing of vrijstelling voor stikstofverliezen. Als een varkenshouder de mest composteert treden er N verliezen op. Deze worden in de wet nog niet erkend wat inhoudt dat de varkenshouder volgens de wet meer N heeft dan dat hij in werkelijkheid kan aanwenden op de percelen. Wellicht dat daar verandering in komt met de huidige onderzoeksresultaten in de hand.

8.4.2 *Bijmengen van andere materialen*

Het bijmengen van structuur- en koolstofrijke organische afvalstromen wordt in de huidige wetgeving belemmerd. Door het mengen van mest met organische afvalstromen valt de compost onder het Besluit Overige Organische Meststoffen (BOOM). Door de hoge gehalten aan koper (Cu) en zink (Zn) in de mest voldoet de compost echter niet aan de zware metaalnormen volgens BOOM. Dit is een duidelijke tegenstrijdigheid in de wetgeving: de uiteindelijke aanvoer van zware metalen op de landbouwgronden is hetzelfde wanneer je de afvalstromen apart composteert of gemengd composteert. Echter voor de compost uit mest bestaat in het Besluit Dierlijke Meststoffen (BGDM) geen zware metaalnorm. Er zijn plannen de wettelijke kaders van BOOM en BGDM te integreren. Een aanwijzing hiervoor is te vinden in de publicatie van de lijst met te co-vergisten materialen (Wijziging Meststoffenbeschikking 1977. Staatscourant 16 juni 2004, nr. 112, pagina 16, zoek op <http://www.overheid.nl/op/index.html>).