

Affald bliver til kompost og varme

En ny teknologi med kontrolleret kompostering kan effektivt og hygiejnisk omdanne restprodukter til attraktivt dyrkningsmedium med en række positive sideeffekter.

✍ Erik Fog, ICOEL, Hanne L. Kristensen, Julietta Moustaka og Mesfin T. Gebremikael, AU, Svend Daverkosen, Aarstiderne, Christian Ejlersgaard og Pia S. Folkmann, ComFerm ApS, eikf@icoel.dk

📷 Erik Fog

Frilandsgrøntsager genererer en stor mængde frasortering, der skal håndteres, og den intensive dyrkning er hård ved jordens kulstofindhold og mikroliv. I økologisk produktion har man desuden udfordring med at skaffe velegnet gødning til grøntsagerne. De udfordringer var udgangspunktet for projektet ComCrop, der er gennemført i årene 2020-2024. Kvælstofsamlende mellem- og efterafgrøder samt kontrolleret kompostering er kerne i projektets undersøgelser. Ideen er et bæredygtigt system, hvor man får kløveren til at samle kvælstof til sædskiftet og kulstof til jorden, og derefter laver man gødning af kløver og restmaterialer i en kontrolleret kompostering med mulighed for varmeindvinding. Et klimavenligt dyrkningssystem.

Vanskelig milekompostering

Kompostering er en velkendt løsning, som kan være nærliggende til håndtering af affaldet fra grøntsagsproduktion. Men kompostering i miler kan under uhensigtsmæssige vilkår være forbundet med betydelig udledning af ammoniak, CO₂, metan og latertgas, kompostvarmen bliver ikke udnyttet, og hvis processen ikke er kontrolleret, sikrer den ikke, at ukrudtsfrø og smittekim bliver ødelagt. Dertil kommer, at milekompostering kræver store arealer, der er beskyttet mod nedsivning, og det er et stort arbejde at vende milerne for at få en fornuftig komposteringsproces.

Ny teknologi i komposttromle

Ulemperne ved traditionel kompostering har firmaet ComFerm ApS fundet en



Test i salat af kompost fra komposttromlen. Til venstre umoden kompost med højt ammoniumindhold, i midten mere moden kompost med ammonium og nitrat, til højre traditionelt modnet milekompost med højt nitratindhold.



Pia Folkmann fra ComFerm forklarer processen i den roterende komposttromle, der på en uge kan omdanne grøntsagsrester og halm til en næsten færdig kompost.

løsning på i form af en roterende tromle, hvor komposteringen foregår under kontrollerede forhold, og hvor de rå biomasser løbende fødes ind i den ene ende og kommer ud som kompost i den anden ende. Ved at styre indfødningshastigheden og luftgennemstrømningen i tromlen kan man optimere kompostprocessen, så der holdes en temperatur omkring 70 grader i flere dage, udvikling af metan og lattergas undgås, fordi der ikke opstår iltfattige områder i den roterende masse, og ukrudtsfrø og smittekim bliver elimineret af varmen. Erfaringerne med tromlen er, at der på blot en uge kan produceres en velduftende kompost, som efter et par ugers eftermodning er klar til at blande i dyrkningsmedier.

Men det helt særlige ved ComFerm's patentansøgte teknologi er, at afgangsluften fanger ammoniakken og i samspil med CO₂ danner en flydende gødning med op til 5 procent kvælstof. På den måde fjernes en forureningskilde og samtidig opstår et attraktivt gødningsprodukt.

Hurtig proces kræver eftermodning

Der har i projektet været eksperimenteret med at finde den rette blanding af grøntsagsaffald og andre produkter til kompostprocessen. Det handler dels om at få det rette C/N-forhold på ca. 30:1 og tilsætte f.eks. snittet halm, så materialet bevarer en fibrøs struktur gennem hele processen. På Aarhus Universitet er der gennemført forsøg med kompost fra to blandinger af grøntsagsrester og halmpiller med et C/N-forhold på henholdsvis ca. 30 og ca. 40, der efter en uges kompostering var faldet til 24 og 20. Komposten er afprøvet i pottesøg med salat, hvor den er sammenlignet med traditionel moden kompost og øgro-gødning. Forsøget viste, at de to kompostblandinger havde et højt indhold af ammonium-kvælstof, hvor den ene indeholdt så meget ammonium, at det hæmmede salaten. Vurderingen er, at komposteringsprocessen ikke har været lang nok, og komposten derfor var umoden.

På Aarstidernes landbrug i Barritskov har man afprøvet flere kompostprøver fra komposttromlen og har erfaret, at hvis blot komposten fra tromlen får lov at eftermodne et par uger med to til fire vendinger undervejs, har man en meget god kompost, som kan bruges som dyrkningsmedie for grøntsager.



Test hos Aarstiderne viste, at et par ugers eftermodning af tromlekompost gav en attraktiv kompost til brug i dyrkningsmedier.

Flere kulstofsamlende afgrøder

I projektet har Aarhus Universitet også arbejdet med at udvikle grøntsagssædskeer, der på en gang intensiverer produktionen med dobbeltafgrøder på en del af markerne, minimerer behovet for tilført gødning ved hjælp af kløver og efterafgrøder og undgår pløjning.

Det intensiverede sædskefte med kløver tilførte systemet som helhed mere kvælstof, end der blev tilført med organisk gødning i det traditionelle sædskefte. Udbytteneiveauet og kvælstofudnyttelsen er på samme niveau i de to systemer, men begge systemer oplever et fald i udbytteneiveauet over de fire år, og det samme gælder indholdet af kulstof i jorden. Selvom det intensive system havde en øget mikrobiel aktivitet i jorden, er der tegn på, at begge systemer ikke er bæredygtige og bør kombineres med andre afgrøder, der kan tilføre mere kvælstof og fjerne mere kvælstof.

Værdiskabelse af alle output

I Seges Innovation er der regnet på økonomien ved at gøde med gødning fra

tromlekompostering. Der er regnet på et grøntsagssædskefte med kål, kartofler og porre, hvor der er indlagt kløvergræs som forfrugt til kål og porre.

Tre modeller er sammenlignet: 1) Kløvergræsset sælges, der gødes med gylle, 2) Kløvergræsset bruges til grøngødning og 3) Kløvergræs og grøntsagsrester omsættes i komposttromle til kompost og kvælstofgødning.

Resultatet viste, at hvis varmen fra komposttromlen kan sælges til f.eks. fjernvarme og finansiere anlægget, er økonomien i sædskeftet den samme i model 1 og 3, mens grøngødning giver et lidt lavere resultat. Hvis kompostanlægget kan flytte mere af kvælstoffet over i gødningskoncentratet, giver model 3 det bedste økonomiske resultat.

I løbet af projektperioden har ComFerm udviklet og demonstreret sin prototype, og arbejder videre med at få et fuldskala kompostanlæg klar til markedet.

Beregninger fra ComFerm viser, at værdiskabelse af varmen fra komposten kan forrente et komposteringsanlæg, og erfaringerne fra Aarstiderne tyder på, at der er et spændende potentiale i at producere hygiejniseret kompost til produktion af dyrkningsmedier. I forbindelse med væksthushavener vil det være oplagt at udnytte varmen fra komposttromlen og bruge CO₂ fra anlægget i væksthushavensluft samt kvælstofkoncentratet til drypvanding. ■

Projektet

Projektet ComCrop er gennemført i et samarbejde mellem Aarhus Universitet, Institut for Fødevarer - Planter, Fødevarer & Bæredygtighed, firmaerne ComFerm og Aarstiderne samt Innovationscenter for Økologisk Landbrug / Seges Innovation.

