



Urs Hildebrandt,
URS Landmanagement, forklarer
om CO₂- og temperaturmåling.

I praksis dækker begrebet over alt fra ren affaldshåndtering for kommuner i form af haveparkkompost til en nøje tilrettelagt og gennemtænkt milekompostering med bestemte kvalitetskriterier for øje.

Som producent af grønsager, frugt og planteskoleplanter bør man stille krav til indhold af human- og plantepatogener samt spiredygtige ukrudtsfrø i færdig kompost, som ellers kan være særdeles højt. Input til komposten i form af afpudsning fra grønsager, vaskevand med jord, frasorteret frugt og grønt vil skulle betegnes som høj-risiko kilder til netop plantesygdomme.

I gartnerisektoren bør opmærksomheden således rettes på den hygiejniseringsproces af komposten, der kræves, for at komposten kan anvendes igen på gartneriet uden risiko for at sprede sygdomskim eller ukrudt.

Kompost

- fokus på hygiejne og slutprodukt

Kompost har mange gode egenskaber, men kan også indeholde patogener og ukrudt. Derfor er det vigtigt, at man overholder en række spilleregler, når man producerer kompost

Richard de Visser, HortiAdvice,
rdv@hortiadvise.dk

Kompostens mange fortræffeligheder for jordens frugtbarhed er uimodsagte. Men kompost kan også indeholde både ukrudt og kim til plantesygdomme. At tage ens forholdsregler og kompostere under konstant aerobe forhold og høje temperaturer i et vist tidsrum er den bedste garanti for en kompost uden patogener og ukrudt.

Mange gode egenskaber

Kompost har mange gode egenskaber:

pH-regulerende, vækststimulerende, vandhusholdningsforbedrende, sygdomsundertrykkende, kilde til både næring og kulstof og meget, meget mere. Men kompost er samtidigt et massebegreb for en organisk masse, der har undergået en biologisk nedbrydningsproces.



Hygiejnisering af komposten

Heldigvis kan komposteringsprocessen gennem den varme, der genereres i den aktive fase af komposteringsprocessen, være effektiv til at bekæmpe disse sygdomme, ukrudt og skadevoldere og dermed sikre en hygiejnisering af komposten. En forudsætning herfor er, at alt materiale i komposten gennemgår en krævet høj temperatur i et anbefalet tidsrum og under gode komposteringsvilkår, ellers vil der kunne opstå smittelommer. Kompostvending, hvor det yderste lægges ind, og det inderste lægges udvendigt i stakken, styring af ilt- og vandindhold samt sammensætning af råmaterialer til kompostering, er de bedste redskaber til at sikre en kontrolleret komposteringsproces og derved en gennemført hygiejnisering af komposten.

Arbejdskrævende og dyr

I Østergård er der udviklet en skole for kompostering ved navn Lübke-Hildebrandt. Opgaven er at sikre, at komposteringsprocessen altid foregår under aerobe omstændigheder i hele milen ved styring efter temperatur, ilt, fugtighed samt ved at sammensætte og vende komposten

Produktion af kompost skal ske under kontrollerede forhold.

efter faste regler. Komposteringsprocessen foregår over 6-8 uger fra opsætning til færdig kompost af særdeles høj kvalitet. Det skal slås fast, at kompostering efter Lübke-Hildebrandt-metoden er tidskrævende og omkostningstung. Processen lever dog fuldt ud op til de hygiejniseringskrav, man bør stille som producent af frugt, grønt og plantesko-leplanter.

Den perfekte opskrift

Mindre kan gøre det, men det ypperste er følgende:

- I vores klima anbefales underlaget som fast belægning med et mindre fald på 3-5 procent, så vand kan løbe bort.
- Kompostering foregår i miler med en maksimal højde på 1,2-1,5 m og en bredde på 2,5-3 m. Større miler begrænser eller kan helt stoppe luftstrømme og derved bortventilering af CO₂ og tilførsel af ilt.
- Kunstig beluftning af stakken nedefra, som er blevet praktiseret nogle steder, vil ofte skabe luftkanaler op gennem stakken, og føre til udtørring lokalt i stakken. Dette sinker komposteringsprocessen og kan i værste tilfælde føre til forrådnelse. Metoden kan ikke anbefales.
- Brug af kompostvender anbefales - helst med mulighed for vanding - der lægger det yderste materiale inderst og det inderste yderst. At vende med en frontlæsser eller en møgspreader kan ikke måle sig med en god kompostvender. Milen vil efter vending have en god konsistens og ensartet luftindhold. En tommelfingerregel for vending er, at første uge vendes hver dag, anden uge hver anden, og så videre - frem til den er færdig efter 6-8 uger. Men det er vigtigt at påpege, at det er iltindhold og temperatur, der aktuelt bestemmer vendingstidspunkt.
- Vandindholdet bør ligge mellem 55 og 60 procent, ved hvilket indhold komposteringsprocessen forløber optimalt. For lille vandindhold reducerer komposteringsprocessens hygiejniserende egenskaber og øger risiko for, at sygdomme og ukrudt overlever. For højt vandindhold fører til anaerob tilstand. Især den første uge efter etablering skal vandindholdet være optimalt.
- Brug af kompostdug beskytter mod udtørring og afkøling og gør, at vanding i milen kan kontrolleres i våde perioder. Beskyttelse mod vind kan



Kompostvending med Gujer-kompostvender på Krogerup Avlsgård.

desuden opnås ved tilplantning rundt om pladsen.

- Daglig monitoring. Den bedste måde at undersøge for et tilpas iltindhold er at måle CO₂-indhold i komposten, for eksempel med et CO₂-måleaggregat. Da CO₂ er en tung gas, vil indholdet især være højt i bunden af kompostmilen. Et CO₂-indhold over 16 procent betyder et iltindhold under 5 procent, og så vendes komposten. Naturligt ligger iltindhold på cirka 21 procent. Ved mindre end 5 procent ilt går de aerobe organismer i stå. I de første 10 dage af komposteringsprocessen tillades dog ikke højere CO₂-koncentrationer end 8-12 procent. Desuden måles temperaturen dagligt i toppen af milen.
- Sammensætning af materialer starter ved et gennemsnit for C/N (kulstof-kvælstof-forhold) på 30. Et for højt C/N-forhold fører til unødigt kulstofforbrug, et for lavt C/N-forhold fører til ammoniak-tab og risiko for at stakken brænder sammen. For høje temperaturer i stakken kan pege på et for lavt C/N-forhold i materialet og en for stor mikrobiologisk aktivitet. Iltindholdet i stakken vil af den årsag falde drastisk. Grønsagsrester har typisk et C/N-forhold på 10, grønmasser på 15, halm på 80, hønsegødning og moden kompost på 10-15. Sammensætning varierer meget fra årstid til årstid - afhængig af tilgængelige materialer - og kompostering er også vanskelig ved lave temperaturer. Derfor frarådes udendørs kompostering om vinteren.
- Patogener trives især under iltfattige vilkår. Iltfattige eller iltfrie lommer i komposten kan derfor føre til smittekilder. At sikre tilstrækkelig ilt i komposten vil derfor fjerne patogenernes optimale livsbetingelser, og regelmæssig vending er redskabet. Anaerobe systemer lugter af metan, svovlgasser og forrådnelse i stedet for en

kontrolleret organisk stofnedbrydning og humificering vil dominere.

- Hygiejniseringskrav. Fusarium, kålbrok og tobakmosaikvirus tåler langvarigt høje temperaturer. De fleste patogener dør dog ved temperaturer over 58°C i mindst tre dage. Loven i for eksempel Østrig foreskriver mindst 10 dage over denne temperatur, men der er forskelle mellem lande. For en sikkerheds skyld og på grund af forskelle i temperatur inderst og yderst i stakken vælges temperaturgrænsen i stakken til 65°C. Til gengæld tåler mikroorganismer ikke højere temperaturer end de 65°C, hvilket risikerer helt at stoppe komposteringsprocessen. De 65°C er derfor absolut maksimumstemperatur!

Den færdige kompost

Komposteringsprocessen er afsluttet, når

1. CO₂-produktionen er tæt på naturligt atmosfærisk indhold på 0,4 procent.
2. Temperaturen i milen er maksimalt 5°C højere end jordtemperaturen.
3. Der er ingen svovlbrinte (H₂S) og kvælstofdioxid (N₂O) tilbage i komposten.
4. pH ligger mellem 7 og 8.
5. Indholdet af organisk stof i komposten er mellem 16 og 22 procent målt ved glødetab. ■



Projektet SOILCOM er et Interreg projekt støttet af the North Sea Programme of the European Regional Development Fund of the European Union samt medfinansieret af Promilleafgiftsfonden for frugtavl og gartneribrug. www.northsearegion.eu/soilcom