

Utvärdering av kemiska analyser av kompost framställd av ilandfluten tång och ålgräs

Udarbejdet af Lunds universitet



UTVÄRDERING AV KEMISKA ANALYSER AV KOMPOST FRAMSTÄLLD AV ILANDFLUTEN TÅNG OCH ÅLGRÄS INOM GREVE KOMMUNE PÅ SJÄLLAND

Torleif Bramryd, Professor i Miljöstrategi, Lunds universitet, Campus Helsingborg, Box 882 SE-251 08 Helsingborg, SVERIGE.

Bakgrund och utförande

Kompost framställd av ilandflutna alger utgör en värdefull näringsresurs, och skapar även möjligheter för att till det terrestra odlingssystemet återföra en del av till havet utlakade näringsämnen från t ex skogs- och jordbruksområden. Näringsutvinningen från algerna kan antingen ske direkt genom aerob kompostering, eller genom en inledande röttningsprocess, då även biogas utvinns som energiresurs innan rötresten kan återföras till t ex jordbruksmark, eventuellt efter en stabiliserande komposteringsprocess.

Under sommar och höst 2025 utfördes komposteringsförsök med ilandfluten blåstång (*Fucus vesiculosus*) och ålgräs (*Zostera marina*) med hjälp av en inhyrd kompostmaskin från Solserv AB i Åstorp. Biomassan insamlades innan den nått stranden för att minimera sandinblandning i kompostmassan, vilken skulle bidra till förslitningsskador på maskinen och en viktmsässig utspädning av ingående näringsämneshalter.

Under en försöksperiod på ca 3 veckor (15 dagar) uttogs ca. 490 liter alger (49 spannar), och till detta tillsattes 510 liter vatten (51 spannar). Materialet tillfördes Solservs kompostmaskiner. Tömning skedde en gång i veckan, och komposten lades över i Big Bags. Totalt erhöles ca 350 liter kompost (ca 35 spannar). Ur dessa Big Bags uttogs sedan kompostprover för analys.

Kompostprover uttogs efter två olika testkörningar, en i slutet av augusti 2025 och en under mitten av september 2025. Vid det första provuttaget under augusti var torrsubstanshalten 57 %, medan den var betydligt högre vid kompostuttaget i september med 98 % torrsubstanshalt. Alla analysresultat är dock uttryckta i koncentration per kg torrsubstanshalt.

Framtagen kompost analyserades på vissa näringsämnen, som kväve och fosfor, samt på tungmetallerna bly (Pb), kadmium (Cd), krom (Cr), koppar (Cu), nickel (Ni), kvicksilver (Hg) och zink (Zn). Dessutom analyserades perfluorerade organiska föreningar. Dvs olika varianter av PFAS.

Analysen av halten tungmetaller och totalfosfor skedde efter en totaluppslutning av kompostproverna, vilket innebar att allt organiskt material oxiderades kemiskt innan analysen, och metalljoner och fosfor överfördes därför helt i saltform innan analys.

Resultat och diskussion

Halterna av polyfluorerade kolväten (PFAS, etc) är generellt mycket låga och ligger i regel under detektionsgränserna. Detta gäller vid båda kompostförsöken (slutet av augusti 2025 respektive mitten av september 2025). Totalhalterna av PFAS låg t ex vid det första provtillfället på $0,56 \times 10^{-3}$ mg/kg.

Halterna av totalfosfor ligger på 420 resp 890 mg/kg ts respektive, medan totalkvävehalterna uppgår till 2800 resp 6800 mg/kg ts. Dessa värden indikerar att komposten tillverkad av tång har ett relativt lågt fosforinnehåll, medan kvävehalterna är höga.

Tungmetallhalterna (Cd, Cr, Cu, Pb, Ni och Zn) är förhållandevis låga sett från totalanalyserna. Kompostanalysen från mitten av september visar generellt på något högre tungmetallhalter än värdena i komposten tillverkad under augusti, men skillnaderna är små, och med tanke på att endast enkelprov analyserats vid de olika tillfällena kan man anta att skillnaderna ligger inom felmarginalen. Halterna är ungefär i samma storleksordning som i det övre mår-lagret (humuslagret) i svenska tallskogar.

Dock är fosforhalterna relativt låga i tångkomposten, vilket gör att förhållandena mellan t ex nickel och fosfor, respektive kadmium och fosfor blir förhöjda. Men det viktiga att konstatera är, att totalhalterna av Cd, Cr, Cu, Ni, Pb och Zn inte ligger över acceptabla nivåer, och den framtagna komposten borde därför inte utgöra något problem för användande inom skogs- och jordbruket.

Tångkomposten har vidare fördelen att den tillför organiskt kol till marken när den används som jordförbättringsmedel. Komplexbindning mellan tungmetaller och kompostens organiska material fastlägger metallerna och minimerar såväl utlakning som upptag i vegetation. Detta gäller speciellt för metallerna krom och koppar med god komplexbindningspotential, medan zinkjonerna förblir mera lösliga. Zink, liksom koppar, är å andra sidan ett viktigt mikronäringsämne i små doser.

Slutsatser

- Den analyserade komposten innehöll mycket låga halter av polyfluorerade kolväten (PFAS-er), i regel under detektionsgränserna.
- Tungmetallhalterna är generellt låga i tång-komposten. Värdena för Cd, Cu, Cr, Ni och Pb ligger i samma storleksordning som i översta humusskiktet i svenska tallskogar i oförorenade områden. Kvicksilvrvärdena (Hg) ligger i regel under detektionsgränsen. På grund av en relativt låg fosforhalt i komposten blir dock halterna av bly och kadmium, ”i förhållande till fosforvärdena”, något förhöjda.
- Analyserna visar generellt att den framtagna kompostjorden är lämplig att användas som jordförbättringsmedel inom t ex jordbruk eller trädgårdsnäring. Detta utifrån halter av tungmetaller och PFAS.