

Gødningseffekt ved recirkulering og langtidsvirkning på jordfrugtbarheden

Langtidsforsøg med faste behandlinger med affaldsbiomasse kan bruges til at vurdere miljø- og sundhedsmæssig risiko ved recirkulering. Over tid har det også været muligt at efterspore effekter på jordens frugtbarhed. Det er vist, at forskellig tilførsel af organisk stof resulterer i ændringer i jordens struktur, som direkte kan aflæses i brændstofforbruget i forbindelse med jordbearbejdning. Det er også vist, at langtidsvirkningen af fosfor i affaldsbiomasse varierer, herunder at fosfor i spildevandsslam har en høj virkningsgrad.



Lektor Jakob Magid, *Ph.D-studerende Camilla Lemming, Post Doc. Clement Peltre*
Institut for Plante- og Miljøvidenskab, Københavns Universitet
jma@plen.ku.dk

Københavns Universitet har i 2003 etableret et fastliggende forsøg med affaldsbiomasse for at sikre, at der er mulighed for løbende at foretage analyser af forsøgsled med og uden tilførsel af affaldsstoffer for at be- eller afkræfte forskellige påstande om skadelige virkninger på jord- eller afgrødekvalitet ved anvendelse af affaldsstoffer i jordbruget. Forsøgets hovedsigte er at skabe grundlag for løbende at kunne vurdere, om recirkulering af organiske restprodukter fra by til land, især spildevandsslam, kan give anledning til miljø- eller sundhedsmæssige problemer. Det er afgørende for erhvervet, hvis jordbruget fortsat skal anvende affaldsprodukter på landbrugsjorden, at forbrugerne har tillid til, at anvendelse ikke skader afgrødekvaliteten. ”Crucial”-forsøget er udlagt på en fin sand- blandet lerjord med 26,2 % groft sand, 43,6 % finsand, 14,3 % silt og 12,6 % ler. Forsøget er hovedsageligt blevet dyrket med vår-

sæd. Behandlingerne er udført i et randomiseret blokforsøg med tre blokke, og omfatter 11 forskellige behandlinger.

Organiske restprodukters effekt på trækkræftbehov og brændstofforbrug

En af effekterne af gentagne tilførsler af organiske restprodukter er en bedre jordstruktur og dermed en lavere jordtæthed. Dette medfører et større indhold af luft og plantetilgængeligt vand i pløjelaget, et lavere behov for trækkræft og dermed et potentielt lavere dieselforbrug. Vi har undersøgt sammenhænge mellem trækkræftbehov og brændstofforbrug med jordparametre som jordtekstur, kulstofindhold og tildeling af organiske restprodukter gennem tiden (tabel 1). Den normale dosis af organiske restprodukter eller mineralsk gødning svarer til en N-tilførsel på ca. 100 kg tilgængeligt N/ha/år, afhængig af afgrødevalg. Den forøgede dosis svarer til ca. tre gange

den normale dosis, og er meget høj sammenlignet med normal praksis. Den er medtaget for at forstørre effekterne af organiske restprodukter.

Trækkræftbehovet stiger med jordens lerindhold, mens det falder kraftigt ved et stigende kulstofindhold i jorden. Tilførsel af kompost i normal dosis kan give brændstofbesparelser på op til 14 %, hvor jorden opnår et indhold på 2,3 % organisk kulstof.

Langtidsvirkningen af organiske restprodukter på fosfortilgængelighed

Ved brug af jord fra Crucial-forsøget har vi forsøgt at vurdere, om de forskellige restprodukter giver en forskel mht. tilgængeligheden af fosfor (P) i jorden efter de mange års tilførsler. Til dette formål har vi dels målt jordens indhold af vandekstraherbart P (figur 1), hvilket giver et mål for, hvor tilgængeligt P i jorden er. Og dels har vi udtaget jord fra de forskellige behandlinger og brugt det i pottforsøg med vår-

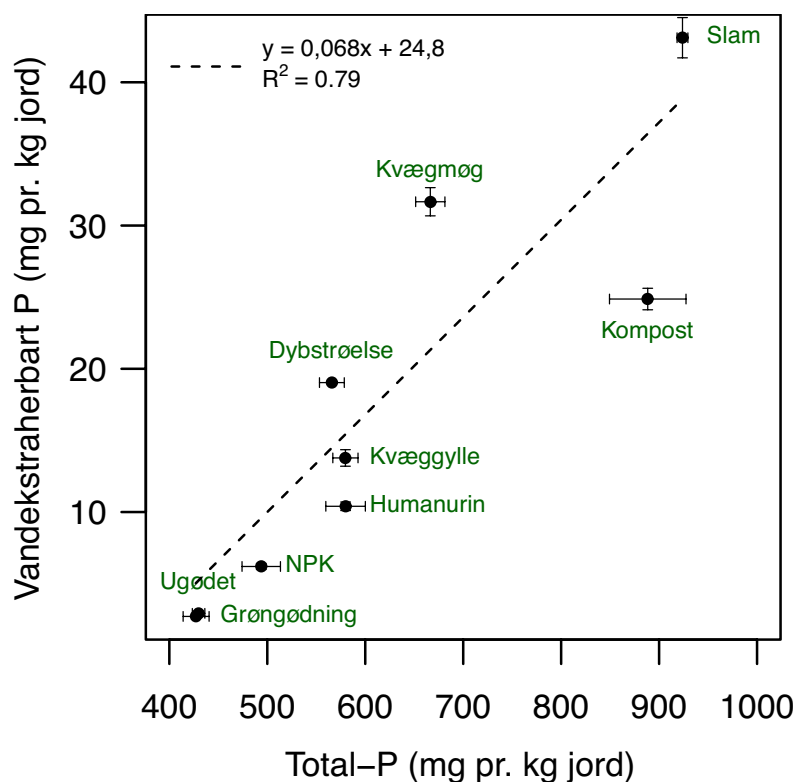
byg, hvor vi har målt planternes optagelse af P (resultater vil blive vist i præsentationen).

En udfordring ved at bruge forsøget til sammenligning af fosfortilgængeligheden mellem behandlingerne er, at de årlige tilførsler er baseret på N-indholdet i restprodukterne. Det betyder, at der med de forskellige produkter er tilført meget forskellige mængder P til jorden. Dette har medført, at der i dag er stor forskel på det totale indhold af P i behandlingen med lavest tilførsel af P (NPK) og behandlingen med højst tilførsel af P (slam) (se figur 1). Da et højere P-indhold i jorden – generelt - også giver en højere tilgængelighed af P, kan vi derfor ikke sammenligne alle behandlinger direkte.

Ud fra resultaterne i figur 1 kan vi dog alligevel udlede nogle interessante tendenser. Eksempelvis indeholder den slamtilførte jord og den komposttilførte jord omtrent lige store mængder total-P, men P er væsentligt mere tilgængeligt fra slamjorden end fra kompostjorden. Også sammenligning af kompostjorden med jorden, der har fået kvægmøg, indikerer at tilførsel af kompost er mindre effektivt til at give høj P-tilgængelighed. Selvom kompostjorden indeholder 25 % mere total-P end den kvægmøgstilførte jord, så er tilgængeligheden over 20 % lavere. Meget groft kan det siges, at produkter, der ligger over den stiplede linje på figur 1, giver en bedre langtidsvirkning end gennemsnittet - og omvendt med produkter/behandlinger, der ligger under den stiplede linje. De nævnte tendenser blev bekræftet i potteforsøg med vårbyg.

Tabel 1. Traktordiesel til harvning (med tre harvetænder) og brændstofbesparelse i % af brændstofforbruget i NPK-gødede parceller. Standardafvigelse er vist i parentes.

	Dieselforbrug (L h-1)	Brændstofbesparelse (% forskel sammenlignet med NPK-gødskning)
Komposteret husholdningsaffald		
forøget dosis	3.4 (0.5)	-25 (11)
Komposteret husholdningsaffald	3.8 (0.5)	-14 (11)
Dybstrøelse	4.0 (0.4)	-11 (10)
Ugødet	4.1 (0.3)	-7 (8)
Kvæggødning	4.1 (0.7)	-7 (16)
Spildevandsslam	4.2 (0.5)	-5 (12)
Kvæggylle	4.2 (0.5)	-5.2 (12)
Spildevandsslam, forøget dosis	4.2 (0.6)	-5 (13)
NPK	4.5 (0.4)	
Human Urin	4.7 (0.1)	5 (3)



Figur 1. Sammenhæng mellem jordens totale indhold af P (x-aksen) med jordens indhold af tilgængeligt P (y-aksen; målt som vandekstraherbart P fra jorden) for 9 behandlinger i Crucial-forsøget. Usikkerhederne er angivet som standard error.