



Flydende gødninger til økologi

Næringsstoffer i flydende organiske gødninger er ikke direkte tilgængelige for planter. Mikroorganismer fremmer tilgængeligheden

✍ Asger Sten Eskildsen,
Frederikke Neergaard Mikkelsen,
Dorthe Horn Larsen og Kristian
Holst Laursen,
Institut for Plante- og
Miljøvidenskab, KU,
holst@plen.ku.dk

Gødskning i økologisk planteproduktion er primært baseret på husdyrgødning eller anden organisk gødning. Det stiller store krav til gødskningsstrategien, som skal sikre, at tilgængeligheden af alle de 14 essentielle plantenæringsstoffer er optimal i løbet af vækstsæsonen. Grundgødskning af jord eller dyrkningsmedie i pletter i væksthuse bliver derfor ofte suppleret med flydende gødning i løbet af vækstperioden. I flydende organiske gødninger er næringsstofferne dog ikke altid direkte tilgængelige for planterne, og dette stiller større krav til gartneren.

Gødskning i god tid

Der findes mange flydende organiske gødninger på markedet, som egner sig til økologisk planteproduktion. Organiske gødninger kan for eksempel bestå af fermenterede planterester (hestebønne,

græs, majs) eller vinasse, som er baseret på restprodukter fra gær- og spritfremstilling fra bl.a. sukkerroer. Brugen af organiske gødninger muliggør dermed en mere cirkulær fødevareproduktion, men sammenlignet med uorganiske konventionelle gødninger er næringsstofftilgængeligheden lav, hvilket kan påvirke både høstudbyttet og plante-kvaliteten.

I organisk gødning er de fleste af næringsstofferne bundet i organisk materiale. For at "frigøre" næringsstofferne skal de først omsættes ved hjælp af specifikke mikroorganismer. I en sund jord findes der mikroorganismer, som omsætter det organiske materiale, og dermed frigør næringsstofferne til planterne. Denne proces kaldes mineralisering, fordi næringsstofferne omsættes fra organiske forbindelser til plantetilgængelige mineraler og ioner, som f.eks. nitrat, fosfat og sulfat. Mineraliseringsprocessen i jord tager ofte nogle uger, før det organiske stof er omsat til plantetilgængelige næringsstoffer, og derfor skal den organiske gødning tilføres et stykke tid før, planterne har brug for næringen.

Mineralisering i to trin

Ved brug af flydende organisk gødning som supplement i løbet af vækstsæsonen er det vigtigt at huske, at denne type gødning også skal mineraliseres inden brug. Derudover vil der i den tidlige fase af mineraliseringen dannes en høj koncentration af ammonium, fordi mineraliseringen af kvælstof sker i to undertrin (Figur 1).

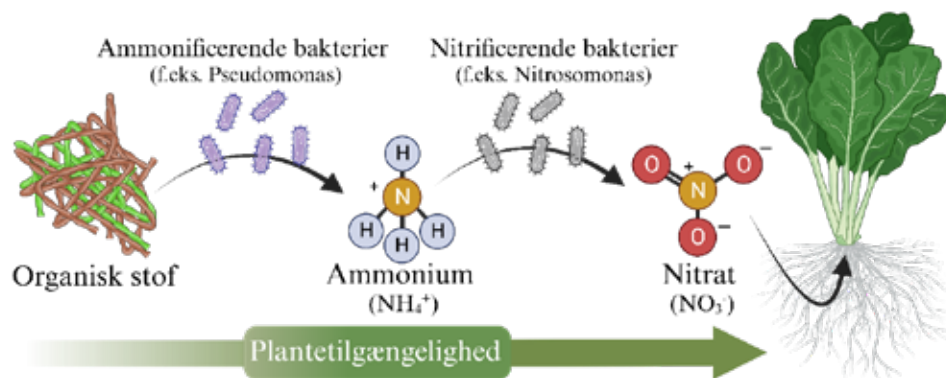
Ammonium er ligesom nitrat en plantetilgængelig kvælstofform, men høje koncentrationer af ammonium kan være toksisk for planter. Det er derfor vigtigt, at mikroorganismerne får tid til at om-danne ammonium til nitrat inden brug af gødningen.

I forskergruppen for "Plantenæringsstoffer og Fødevarekvalitet" på Københavns Universitet har vi igennem en række af eksperimenter undersøgt, hvordan tilgængeligheden af essentielle plantenæringsstoffer i flydende organiske gødninger kan øges. Som modelsystem har vi anvendt Pak Choi (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) dyrket i vandkultur for at få en direkte effekt af forskellige gødskningsstrategier.

Vi har bl.a. anvendt uorganisk gødning, organisk gødning (fra vinasse) og "inkuberet" organisk gødning. Vi har sammenlignet planternes vækst og deres optag af essentielle næringsstoffer. Den inkuberede organiske gødning lavede vi ved at fortynde den organiske gødning i vand og tilføje en skefuld kompost, som indeholdt de rigtige mikroorganismer. Opløsningen blev derefter iltet med en luftpumpe over tre uger ved stuetemperatur, hvorefter gødningen var klar til brug.

Måling af pH og EC ikke nok

Vores forsøg viste som forventet, at der ved mineralisering dannes ammonium før nitrat. Vi observerede også, at der kun dannes nitrat, når opløsningen ilttes. Vi så desuden, at pH fluktuerede mere ved brug af den organiske gødning sammenlignet med en uorganisk behandling. Den elektriske ledningsevne (EC) af opløsningen afspejlede umiddelbart ikke mineraliseringen eller næringsstofftilgængeligheden. Det betyder dermed, at EC ikke kan bruges til at måle indholdet af essentielle næringsstoffer på samme måde, som ofte anvendes ved brug af uorganiske gødninger i konventionel produktion.



Figur 1: Den mikrobielle omsætning af organisk bundet kvælstof til plantetilgængeligt ammonium og nitrat. Figuren er designet i BioRender.

Mikroorganismer øger udbytte

I vores forsøg observerede vi, at planterne med den ubehandlede organiske gødning havde reduceret vækst og tydelige tegn på næringsstofmangel (Figur 2). Derimod så vi, at planter som havde fået den forbehandlede (inkuberede) organiske gødning voksede bedre og var mere sammenlignelige med kontrolbehandlingen med den uorganiske gødning. Kemiske analyser af planternes blade bekræftede, at direkte brug af flydende organisk gødning uden mikroorganismer førte til mangel på især kvælstof (Figur 2). Normalt er EC en nem og til dels retvisende parameter, når man vil teste koncentrationen og tilgængeligheden af næringsstoffer i en næringsstofopløsning. Men det går ikke lige så let med organiske gødninger.

Den mest retvisende måde at afgøre, om planten mangler næringsstoffer, er simpelthen at bruge planten som måleinstrument og gøre brug af kemiske bladanalyser, indtil gødningsstrategien er optimeret.

Hvis vi skal bruge flydende organiske gødninger i gartnerier, skal vi altså sikre, at de nødvendige mikroorganismer er tilgængelige i gødningsblandingen og



Figur 2: Pak choi dyrket med uorganisk-, ubehandlet organisk eller forbehandlede (inkuberet) organisk gødning.

dyrkningsmediet, og ud fra vores studier anbefales det, at gødningen får tid til at mineralisere inden brug. Dette gælder specielt produktioner der anvender næringsfattige dyrkningsmedier, korte

vækstperioder og ammonium-sensitive plantearter.

Tak til kollegaer og studerende som har bidraget til vores eksperimenter og analyser. ■

Pindstrup-substrater med Forest Gold



Mere ensartede planter og hurtigere roddannelse

Forest Gold fra Pindstrup er træfibre, som er designet til brug i substrater, og som blandes med Pindstrup-sphagnum. Blandinger med Forest Gold giver

- forbedret vandfordeling og tør overflade
- færre alger og mindre levermos på overfladen af substratet
- bedre luftindhold og dræn
- reduceret risiko for overvanding af sensitive planter
- sunder rødder og bedre vækst
- mere ensartede planter
- kortere produktionstid

Forest Gold er godkendt til økologisk produktion

Kontakt os og hør, hvordan Forest Gold kan forbedre din produktion:

Henry Fruekilde
4075 1415

Torben Møller
2080 9563

