

# Tang og grøde som gødning

I økologisk produktion kan tang og grøde være et alternativ til ikke-økologisk husdyrgødning.

Blå gødning virker lige så godt som husdyrgødning, såfremt gødningens C/N-forhold ikke er for højt

✎ Jørn Nygaard Sørensen og Hanne Lakkenborg Kristensen, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet, jorndn.sorensen@food.au.dk

Som et alternativ til ikke-økologisk husdyrgødning kan man anvende mobil grøngødning. Mobil grøngødning er kløver og andre bælgplanter, som er dyrket et sted, høstet og tilført som gødning et andet sted. Et andet alternativ til ikke-økologisk husdyrgødning er biomasser opsamlet ved kysten eller i vandløb.

Tang og grøde er biomasser, som historisk har været opsamlet og brugt som gødning. Omkostninger til opsamling og transport, samt énsidigt fokus på konventionelle metoder fra midten af århundredet, satte imidlertid en begrænsning i udbredelsen af disse blå biomasser. En øget efterspørgsel efter alternativer til ikke-økologisk husdyrgødning og anvendelse af mere effektive maskiner til opsamling og transport af tang og grøde kan måske igen medvirke til en øget udnyttelse af denne ressource. Tang og grøde opsamler uudnyttede

næringsstoffer tabt til vandmiljøet, der således recirkuleres tilbage til landbruget - en tankegang i tråd med økologien. I et nu afsluttet forsøg i GUDP-projektet "DoubleCrop" har vi undersøgt gødningsværdien af tang og grøde.

## Markforsøg i porrer

I to år, 2018 og 2019, blev søsalat, blæretang og grøde (blandede vandplanter, blandt andet vandranunkel, pindsvineknap, vandaks og sødgræs) anvendt som gødning til porre. Søsalat og blæretang blev opsamlet og vindtørret af Nordisk Tang. Grøden blev opsamlet efter grødeskæring i Odense Å.

Effekten af de blå biomasser blev sammenlignet med hønsegødning. Gødningsplanterne blev efter lufttørring og findeling tilført ad to gange ved udplantning af porre og 4-6 uger senere på forsøgsmarker ved Forskningscenter Årsløv, Aarhus Universitet. Gødningsplanterne blev let indarbejdet i jorden.

I 2018 blev der med de enkelte gødningsplanter tilført i alt 135-141 kg total-N pr. hektar, mens der i 2019 blev tilført i alt 139-227 kg total-N pr. hektar. Årsagen til denne variation i tilførselsmængde skyldes, at indholdet af N i de blå gød-



Porre gødsket med søsalat, blæretang, grøde og hønsegødning, september 2018.

ninger ikke var kendt på tilførselstidspunktet, men først efter en kemisk analyse. I 2019 undervurderede vi således N-indholdet i såvel tang som grøde. Udbytteeffekten ved tilførsel af søsalat og grøde var sammenlignelig med husdyrgødning (Figur 1). I 2019 blev porrerne udplantet meget sent, hvilket resulterede i et generelt lavt udbyttiveau.

### C/N-forhold

I 2018 var C/N-forholdet (kulstof- i forhold til kvælstofindhold) i søsalat, blæretang og grøde henholdsvis 13, 37 og 11, medens de tilsvarende tal var 8, 18 og 15 i 2019. Hønssegødningens C/N-forhold var 9-10.

Forsøgene med blå gødning og tidligere forsøg med mobil grøngødning har vist, at gødningens C/N-forhold er meget væsentligt, idet et højt C/N-forhold resulterer i en langsom frigivelse af næringsstoffer. Er C/N-forholdet over 18, er der endog risiko for N-immobilisering, hvor jordens indhold af plantetilgængeligt N ikke øges, men derimod mindskes i en periode efter gødsning. I 2018 resulterede tilførsel af blæretang med et C/N-forhold på 37 således i et reduceret udbytte. Tidligere forsøg med mobil grøngødning har vist, at gødningens C/N-forhold øges med plantealderen. Ved anvendelse af



Søsalat efter let indarbejdning.

tang og grøde som gødning er det derfor vigtigt at indsamle på et tidspunkt, hvor ung biomasse dominerer, og C/N-forholdet ikke er for højt.

Hvis C/N-forholdet i den indsamlede gødning ligger i den høje ende, kan gødningen ensileres og anvendes som grundgødning tidligt forår i god tid inden afgrødeetablering. Uanset C/N-forhold er det vigtigt, at gødningen indarbejdes i jorden, og at gødningen er findelt, idet det letter indarbejdningen og øger frigivelsen af næringsstoffer.

### Næringsstofindhold

I sammenligning med bælgplanter er indholdet af kvælstof i tang forholdsvis lavt (Tabel 1). I søsalat fandt vi et lavt

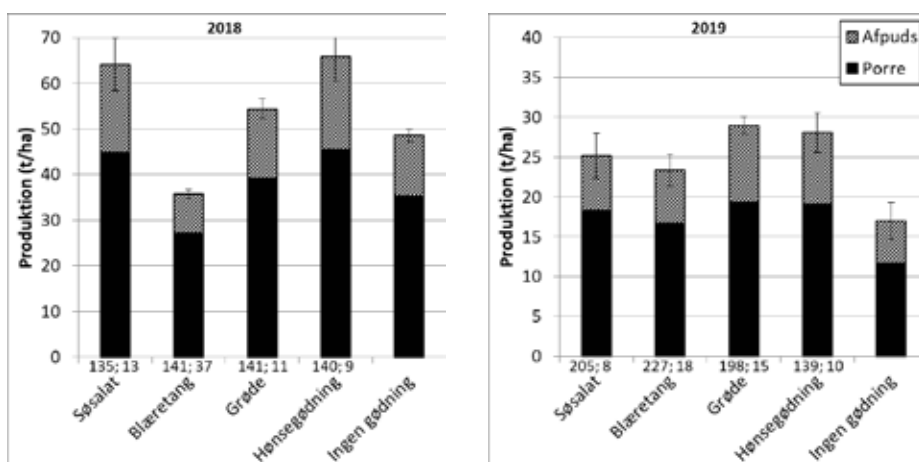
indhold af kalium, men et relativt højt indhold af svovl. Søsalat kan derfor være et bud på en alternativ gødning, når der er behov for tilførsel af svovl. Indholdet af næringsstoffer i grøde ligner mere, hvad vi finder i andre planter; dog fandt vi et forholdsvis højt indhold af fosfor. Indholdet af næringsstoffer i såvel blå som grønne biomasser kan variere meget fra batch til batch.

### N-min

I løbet af vækstperioden målte vi jordens indhold af plantetilgængeligt kvælstof (N-min) i pløjelaget. Tilførsel af gødning øgede jordens indhold af N-min, og hønssegødning, som havde et lavt C/N-forhold, havde den hurtigste virkning. Allerede fem uger efter tilførsel af 110 kg N pr. ha var N-min øget med 60 kg pr. hektar i 2018. Grøde og søsalat, som havde et lidt højere C/N-forhold, virkede lidt langsomere. Efterhånden som porreplanterne optog kvælstoffet, aftog jordens indhold af N-min, og ved høst var indholdet i pløjelaget nede på 10-20 kg N pr. hektar. ■

Tabel 1. Typisk indhold af næringsstoffer i blå biomasse og i bælgplanter (koncentration i tørstof).

	Kvælstof %	Fosfor %	Kalium %	Svovl %
Blæretang	1,2	0,2	2,5	1,9
Søsalat	1,6	0,2	1,1	2,5
Grøde	2,9	0,5	1,9	0,3
Bælgplanter	3,2	0,3	2,6	1,8



Figur 1. Udbytte af porre 'Hanibal' gødsket med blå gødning. For de enkelte gødninger er mængden af tilført total-N i kg pr hektar og C/N-forhold angivet. Planter blev udplantet og høstet 4. juni og 12. oktober i 2018, samt 4. juli og 15. november i 2019.

### DoubleCrop

Projektet "DoubleCrop" blev støttet af Grønt Udviklings- og



Demonstrationsprogram (GUDP) under Miljø- og Fødevarerministeriet og er en del af Organic RDD 3 programmet, som koordineres af ICROFS, og Promilleafgiftsfonden for frugtavlens gartneribrug.

Et projektsamarbejde mellem Institut for Fødevarer ved Aarhus Universitet, HortiAdvice A/S, Skifteker Økologi ApS, Skyttes Gartneri, Vostrup Øko-Grønt og Nordisk Tang ApS.