

Biogasanlæggene er på konstant jagt efter nye typer biomasse som supplement til gylle. Elefantgræs er en mulig kandidat, men gasudbyttet er begrænset og bør optimeres. Det kan blandt andet ske ved tidlig høst i efterårsmånederne og ved at forbehandle afgrøden, inden den tilføres biogasanlægget.

Elefantgræs i biogasanlæg



Foto: Poul Erik Lærke

Af Nikolaj From Petersen, Jin Mi Triolo, Sander Bruun, Poul Erik Lærke og Na Liu

Der har været delte meninger om det fornuftige i at bruge energiafgrøder til fremstilling af biogas, og i efteråret blev partierne bag energiforliget enige om, at energiafgrøder må udgøre op til 25 procent af biomassen i gyllebaserede biogasanlæg.

Biogasanlæggene har især været interesserede i at bruge majs, mens der ikke har været meget fokus på elefantgræs, der ellers spås en stor fremtid som en miljøvenlig energiafgrøde med et højt tørstofudbytte. Det har givet anledning til et mindre projekt på Institut for Plante- og Miljøvidenskab ved Københavns Universitet, hvor metanpotentialet er bestemt for elefantgræs (*Miscanthus giganteus*). Projektet, der er udført i samarbejde med Syddansk Universitet og Aarhus Universitet, har modtaget støtte fra Det Strategiske Forskningsråd via programmet Bio Chain – Optimering af værdikæder til produktion af biogas i Danmark.

Begrænset metanproduktion

Elefantgræs blev dyrket på AU-Foulum ved Viborg og høstet på forskellige tidspunkter fra oktober til februar. Herefter blev biomassen tørret, og findelte stængler blev udrådnnet i små laboratoriereaktorer med

podemateriale fra et biogasanlæg i Fangel syd for Odense.

Eksperimenterne til bestemmelse af metanpotentialet fulgte den tyske standard VDI 4630, som giver meget stabile resultater. Samtidig giver metoden mulighed for at sammenligne resultaterne med andre typer biomasse, som tidligere er blevet testet på Syddansk Universitet.

Med en opholdstid på 60 dage kunne der opnås et metanudbytte på op til 115 liter per kg organisk tørstof. Det er forholdsvist lavt og langt mindre end for majs og rajgræs, hvor man har opnået metanudbytter på omkring 400 liter per kg organisk tørstof (se figur 1).

Højt lignin-indhold

Det lave metanudbytte hænger sandsynligvis sammen med det høje indhold af lignin i elefantgræs. Lignin kan nemlig ikke nedbrydes gennem en anaerob proces i et biogasanlæg, og det reducerer samtidig nedbrydeligheden af andre plantestoffer som cellulose og hemicellulose.

Tørstoffet i elefantgræs består af omkring 12 procent lignin. I halm er der kun halvt så meget lignin, og i majs og rajgræs er indholdet af lignin nede på omkring 1-3 procent.

Disse værdier er alle bestemt ved den såkaldte acid-detergent metode. Andre studier, som har benyttet en anden velkendt metode til be-

stemmelse af ligninindholdet, har i flere tilfælde rapporteret om ligninindhold i elefantgræs på op mod 25 procent.

Høsttidspunkt

Det viste sig imidlertid også, at der var en sammenhæng mellem høsttidspunktet af elefantgræs og metanpotentialet. I figur 2 ses metanpotentialet ved de forskellige høsttidspunkter, og heraf fremgår det, at udbyttet falder fra oktober frem til slutningen af februar. Det stemmer fint overens med teorien om, at et højt ligninindhold reducerer metanudbyttet, da det relative ligninindhold stiger fra efteråret og henover vinteren.

I studiet er det kun stænglerne, der er blevet brugt til produktion af biogas. Hvis al overjordisk biomasse var blevet anvendt, ville det have haft en positiv indvirkning på udbyttet. Blade er nemlig mere nedbrydelige end stængler og udgør omkring 30 procent af planten i efteråret mod kun 5 procent i de sene vintermåneder, hvor planten taber hovedparten af bladene. Således vil en tidligere høst både medføre højere metanudbytte og en større mængde biomasse.

Håb for elefantgræs?

Resultaterne fra studiet peger umiddelbart på, at elefantgræs ikke kan

Effektiv samproduktion af diesel og biometan

Produktionen af biobaserede brændstoffer kan øges med 25 procent, hvis man vælger at kombinere produktionen af Fischer-Tropsch diesel med fremstillingen af biometan.

Transportsektoren kommer til at lægge beslag på betydelige mængder biomasse i et fremtidigt VE-samfund, så det gælder om at udnytte alle muligheder for at gøre produktionen så effektiv som mulig.

I et nyt studie har Svensk Gas-teknisk Center fundet frem til, at virkningsgraden ved fremstilling af Fischer-Tropsch diesel ud fra bio-

masse forbedres markant, hvis anlægget kombineres med en katalysator, der kan fremstille syntetisk naturgas, også kaldet biometan.

Normalt recirkulerer man metan sammen med uomsat syntesegas, når der produceres Fischer-Tropsch diesel, men hvis man i stedet vælger at omsætte gassen til syntetisk naturgas i en katalysator, opnår man en samlet forøgelse af virkningsgraden på 25 procent i forhold til at producere diesel og biometan hver for sig.

Fischer-Tropsch teknologien blev især kendt under 2. verdenskrig, hvor tyskerne producerede 700.000

tons brændstof om året på basis af kul. I Sydafrika blev teknikken ligeledes anvendt med kul som råmateriale under apartheidregimet, men i dag er der især fokus på at bruge biomasse som råvare.

Meget forenklet sker processen i tre trin, hvor man først forgasser biomassen til syntesegas, derefter omdanner gassen til flydende brændstoffer i en Fischer-Tropsch syntese for til sidst at udskille og oprense de produkter, man har brug for i form af diesel, benzin og jetbrændstof.

Læs mere på www.sgc.dk ■

► konkurrere med andre energiafgrøder til produktion af biogas, men inden den endelige konklusion drages, er det nødvendigt at inddrage andre aspekter.

Elefantgræs er nemlig en flerårig C4-plante, som er ekstremt produktiv og forventes årligt at kunne producere over 20 tons tørstof per hektar. Til sammenligning giver majs normalt omkring 12 tons tørstof per hektar. Dertil kommer, at behovet for jordbearbejdning og til-

førsel af næring er mindre for elefantgræs end for majs. Det er til gavn for både landmandens økonomi, vandmiljøet og udslippet af klimagasser.

Derudover er det ofte muligt at øge metanudbyttet for svært nedbrydelige biomasser ved forbehandling, for eksempel i form af vådoxidation. Ved et forstudie på DTU har denne metode således vist sig at kunne øge metanudbyttet for elefantgræs med hele 80 procent.

Elefantgræs er altså stadig en interessant energiafgrøde, men der er behov for at udvikle og teste ny teknologi – især med hensyn til effektive og billige forbehandlingsteknikker – før elefantgræs med fordel vil kunne anvendes i kommercielle biogasanlæg.

Nikolaj From Petersen er studerende på Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultet ved Københavns Universitet, e-mail nifpet@gmail.com. ■

