



Hjem > Promilleafgiftsfonden > 2013 > Bioraffinering > Ensilering af halm og efterafgrøde til biogas

Ensilering af halm og efterafgrøde til biogas

Halm kan ensileres sammen med efterafgrøder og på den måde blive nemmere at bruge til biogasproduktion. Det kan øge landbrugets produktion af biogas betragteligt, og give efterafgrøderne en større værdi. Promilleafgiftsfonden for landbrug

Nogle af udfordringerne ved at bruge halm til biogasproduktion kan løses ved at høste og ensilere halm og efterafgrøde sammen. Samtidig gør det dyrkning af efterafgrøder mere attraktiv, og i økologisk dyrkning kan kvælstofsamlende efterafgrøder få ekstra værdi.

Halm til biogas

Halm, der er høstet traditionelt efter kornhøst, er meget tørt og ret vandafvisende, og det giver problemer med at bruge det i biogasanlæg. Det tager tid at få halmen til at blande sig med biogasygllen, og halmen danner let kraftige flydelag i biogasanlægget. Kraftige flydelag kan hæmme eller ligefrem standse omrøringen, hvilket kan medføre store reparationsudgifter.

Da halm indeholder store mængder energi, der godt kan frigives i en biogasproces, er det ønskeligt at finde muligheder for at anvende halm til biogas. Man har således arbejdet med forskellige mekaniske processer, der kan gøre halmen lettere at integrere i biogasygllen. Det kan være en kraftig neddeling / formaling, det kan være knusning og presning i en såkaldt ekstruder eller brikettering. I de to sidste systemer kombineres neddeling af halmen med et meget højt mekanisk tryk, der hæver temperaturen i halmen og ændrer halmfibrestrukturen.

De mekaniske løsninger kan godt løse de fleste tekniske problemer, der er forbundet med at bruge halm i biogasanlæg; men disse metoder er også forbundet med et stort energiforbrug og med investering i og vedligeholdelse af disse forbehandlingsanlæg.

Ensilering af halm og efterafgrøde

En simplere og biologisk baseret løsning bygger på ensilering. Hvis halmen bjærges i fugtig tilstand sammen med grønne plantedele, vil det være muligt at konservere og lagre halmen i form af ensilage, og halm-efterafgrødeensilagen vil som anden ensilage kunne bruges uden yderligere forbehandling. Syren i ensilagen kan også have en gavnlig effekt på, hvor hurtigt de omsættelige stoffer bliver omsat til biogas i anlægget.

Produktionen af halm-efterafgrødeensilage er skitseret i figur 1.



Figur 1: Dyrkningsprincip for efterafgrøde i høj halmstub (klik på figuren for stor udgave).

Videncentret for Landbrug har i samarbejde med projekt Baltic Deal, projekt Catchcrop2biogas ved Aalborg Universitet, AgroTech og Bånlev Biogas gennemført en afprøvning af systemet på en enkelt mark i 2013.

Der var sået rajgræs som udlæg i en vårhvedeafgrøde. Hveden blev høstet sidst i august med høj stub på ca. 40 cm, hvorefter rajgræsset voksede videre i stubben. I slutningen af oktober blev halm og græs finsnittet og presset i bigballer, der blev wrappet og ensileret.

Der blev høstet omkring 3,5 t tørstof pr. ha i halm + efterafgrøde. Det skal bemærkes, at sommeren 2013 var meget tør, og derfor gav dårlige vækstbetingelser for græsudlægget.

Efterafgrøden bidrog derfor kun meget lidt mængdemæssigt, men gjorde det muligt at ensilere halmen. Halmen havde i løbet af de to måneder efter kornhøst optaget en stor del regn, så tørstofprocenten i halmen var faldet med en tredjedel.



Figur 2: Forsøghøst med forskellig højde af halmstub. Rajgræs som efterafgrøde.(Klik på billedet for stor udgave).



Figur 3: Efterafgrøde af rajgræs vokser op i høj halmstub. (Klik på billedet for stor udgave).



Figur 4: Halm og efterafgrøde finsnittet og presset til ensilering. (Klik på billedet for stor udgave).



Figur 5: Græsset gør halmen ensilerbar. Halmen hindrer saftfløb. (Klik på billedet for stor udgave).

Afgasningsforsøg med prøver af den høstede halm-efterafgrøde vil blive udført frem til foråret 2014. Derefter kan det afgøres, hvor meget biogas det har været muligt at producere med denne forenklede høst og forbehandlingsteknik.

De foreløbige resultater bliver fremlagt på Plantekongres 2014 i [session 59](#).

Stort potentiale i at høste halm til biogas

Der produceres hvert år store mængder halm, der ikke bliver bjærget. Danmarks Statistik har for 2012 opgjort mængden af ikke bjærget halm til 2,1 mio. tons. Mængden af halm, der bruges til forbrænding, er opgjort til 1,8 mio. tons.

Hvis biogasproduktion på halm viser sig at være en attraktiv måde at producere energi, vil en del af den halm, der i dag går til afbrænding, i fremtiden blive anvendt til biogasproduktion. Potentielt kan der således være tale om mindst 3 mio. tons halm til biogasproduktion.

Når energien i halm bliver udvundet til biogas frem for til varme ved afbrænding, opnår man også to vigtige fordele. Dels at den udvundne energi kan bruges til transport, dels at en vigtig del af kulstoffet i halmen kommer tilbage til jorden og vedligeholder jordens humusindhold og jordens dyrkningsværdi. Dertil kommer, at dyrkning af efterafgrøder sammen med halm giver en miljøfordel gennem bedre udnyttelse af næringsstofferne.

Der er i dag 280.000 ha med pligtige efterafgrøder. Disse arealer vil være oplagte at anvende til at producere halm/efterafgrøde-ensilage til biogas. Derved får efterafgrødearealerne også en større økonomisk værdi.

Et groft estimat på den potentielle samlede årlige biogasproduktion fra halm kan beregnes til i alt 750 mio. m³ metan. Der er regnet med en gennemsnitlig gasproduktion på 250 m³ metan pr. tons og en samlet halmmængde på 3 mio. tons.

Det svarer til en energiproduktion på ca. 28 PJ, og det kan sammenlignes med den samlede nuværende energiproduktion fra biogas på ca. 4 PJ (Energistyrelsen).

Det vil naturligvis ikke umiddelbart være muligt at udnytte så stor en del af halmen til biogas, men selv hvis det bliver halvdelen af halmen, der anvendes til biogas, vil det betyde en flerdobling i forhold til den nuværende gasproduktion. I rapporten "Biomasse til biogasanlæg i Danmark – på kort og lang sigt" (AgroTech, 2013) konkluderes, at det i 2020 vil være muligt at udnytte 1,8 mio. tons halm til biogas ud af en tilgængelig pulje på 3,0 – 3,6 mio. tons.

I rapporten "Anvendelsesmuligheder for halm til energiformål" (Region Midt, 2011) er det tilsvarende skønnet, at det vil være muligt at øge anvendelsen af halm primært til energiformål med 1,2 – 1,4 mio. tons. Man håber i den rapport, at produktion af 2. generations ethanol vil blive en af de store aftagere af halm; men regner med at det kommer til at ligge et stykke ud i fremtiden. Man peger samtidig på, at afbrænding af halm til kraft/varme giver et problem med at opretholde jordens humusindhold.

I det lys vil en øget anvendelse af halm til biogas være et attraktivt alternativ, idet man direkte får metan, der kan bruges i transportsektoren og samtidig har et gødningsprodukt, der sammen med øget dyrkning af efterafgrøder vil forbedre jordens humusindhold.

Adgangen til at bruge halm til biogas vil også gøre det mere rentabelt at afgasse gylle, der har et mindre energiindhold. Det vil gøre det nemmere at opfylde den officielle målsætning om at halvdelen af al husdyrgødning skal afgasses i biogasanlæg.

Kilder:

Birkmose, T. et. al.: Biomasse til biogasanlæg i Danmark - på kort og langt sigt, AgroTech, 2013.

Elsgaard, L. et.al.: Anvendelsesmuligheder for halm til energiformål. Region Midt, 2011