



Hjem > Promilleafgiftsfonden > 2014 > Landbrugsproduktion og bioraffinering > Halm og kløvergræs er biomasser, der kan producere meget gas

Halm og kløvergræs er biomasser, der kan producere meget gas

Modelberegning af økonomien i at producere biogas fra forskellige økologiske plantematerialer viser, at frøgræshalm, halm og kløvergræs bidrager med positiv økonomi. Høst af halm og kløvergræs sammen giver det bedste afkast pr. ha.

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Der er udført modelberegninger af, hvor meget biogas og økonomisk afkast der kan komme ud af at afgasse forskellige plantebiomasser fra økologiske planteavlsbedrifter.

Beregningerne viser at af mark-planterester giver frøgræshalm det bedste økonomiske resultat pr. ton efterfulgt af kløvergræs og halm. Det økonomiske afkast pr. ha er størst fra halm og kløvergræs, der er høstet sammen. Der er dårlig økonomi i at bjærge efterafgrøder, vedvarende græs og genvækst, der giver små tørstofmængder pr. ha. Har man adgang til franset korn giver det større afkast pr. ton end de øvrige plantebiomasser.

Forudsætninger for beregningerne

Beregningerne for de forskellige biomasser er gennemført i et studie af den synergi og økonomi, som biogasproduktion kan give økologiske planteavlsbedrifter i områder med få økologiske husdyr. Studiet er nærmere beskrevet i en anden [artikel](#).

Der blev registreret en række biomasser på tre eksisterende økologisk planteavlsbedrifter på Sjælland, og ud fra disse biomasser blev beregnet, hvor meget biogas der kunne produceres med forskellige teknologier, og hvor meget planteproduktion den afgassede gødning kunne danne baggrund for, og dermed hvordan den samlede økonomi ville blive.

Resultaterne i denne artikel ser nærmere på, hvordan de enkelte biomasser udmærker sig i den sammenhæng.

Biomasser	Udbytte Ton/ha	Tørstof %	Biogas		NH4-N	
			Nm3/ton	Nm3/ha	Kg/ton	Kg/ha
Kløvergræs	6	37,9	197,40	1.184	7,06	42,38
Halm + kløvergræs	7	42,3	233,22	1.632	5,87	41,11
Frøgræs halm	4	85,0	297,49	1.190	7,44	29,77
Halm	3	85,0	318,99	957	4,49	13,47
Vedvarende græs	4	37,1	190,24	761	6,49	25,96
Gulerødder + toppe	-	17,6	70,65	-	2,77	-
Genvækst frøgræs	1	34,7	150,83	150	6,38	6,38
Frasorteret korn	-	85,0	380,57	-	9,35	-
Gul sennep	5	15,5	58,99	295	2,21	11,06

Tabel 1: Teoretisk gas- og ammonium-udbytte ved afgasning af forskellige plantebiomasser.

I tabel 1 er vist, hvor stort et gasudbytte de forskellige biomasser fra de udvalgte økologiske planteavlsbedrifter kan give ved afgasning i et biogasanlæg, der har lang opholdstid (tyk stor-paddel-anlæg med opholdstid på 122 dage). Der er anvendt tabelværdier for de forskellige biomasser, og antaget at hæmning pga. højt tørstofindhold og højt indhold af ammonium (NH₄) ikke påvirker gasproduktionen.

Desuden er vist, hvor meget ammonium de pågældende biomasser til kunne frigive og levere som gødning med den afgassede biomasse. Der er regnet med at halvdelen af biomassens proteinindhold nedbrydes til ammonium.

Økonomisk værdi

Ud fra disse tal er beregnet hvilken økonomisk værdi de forskellige biomasser vil have gennem såvel den producerede biogas, og det dækningsbidrag der kan opnås ved at bruge den producerede gødning til den mest værdifulde afgrøde i det økologiske planteavlsædskifte, nemlig frøgræs.

Biomasser	Omkostninger		Indtjening		Overskud	
	Kr./ton	Kr./ha	Kr./ton	Kr./ha	Kr./ton	Kr./ha
Kløvergræs	608	3.647	1.334	7.608	726	3.960
Halm + kløvergræs	581	4.070	1.320	8.861	739	4.791
Frøgræs halm	617	2.467	1.666	6.488	1.049	4.021
Halm	616	1.849	1.445	4.305	829	2.457
Vedvarende græs	694	2.777	1.253	4.880	559	2.103
Gulerødder + toppe	450	-	496	-	46	-
Genvækst frøgræs	1.463	1.463	1.122	1.122	-340	-340
Frasorteret korn	419	-	2.134	-	1.715	-
Gul sennep	658	3.288	397	1.959	-260	-1.328

Tabel 2: Modelberegning af økonomi i afgasning af økologiske plantebiomasser og anvendelse af det afgassede som økologisk gødning.

Tallene i tabel 2 er fremkommet gennem en modelberegning, hvor tre konkrete sjællandske, økologiske planteavlsbedrifter tænkes at levere de pågældende biomasser til et fælles biogasanlæg, der er placeret midt mellem de tre gårde i en afstand på 17 km. Gasudbyttet er som vist i tabel 1, og omkostningerne forbundet med gasproduktionen (transport, anlægsdrift og afkast til ekstern biogas-investor) er beregnet. Omkostningerne til biogasanlægget er sat til en gennemsnitsværdi pr. ton.

I omkostningerne indgår også udgifterne til høst af biomassen og udbringning af den afgassede gødning. Omkostningerne er opgjort til maskinstationstakt.

Indtægterne er beregnet som energisalget (el og varme) fra den producerede biogas plus udbyttet af økologisk frøgræs, der genereres ved gødskning med det afgassede plantemateriale (dvs. udbyttetsresponsen af det ammoniumindhold, der kan aflæses i tabel 1).

Økonomisk interessante plantebiomasser

Man kan se af resultaterne i tabel 2, at den økonomisk mest interessante biomasse er frarensset korn, da det har et højt gasudbytte, og det er forbundet med små omkostninger at udnytte det til gasproduktion.

Af mark-biomasserne er det især frøgræshalmen og kløvergræs samt en kombination af halm og kløvergræs, der giver gode økonomiske overskud.

Frøgræshalm udmærker sig ved både at have et højt gaspotentiale og et højt kvælstofindhold, hvor kløvergræs har et noget lavere gaspotentiale pr. ton, men stadig et højt kvælstofindhold.

Kombinationen af halm og kløvergræs, der høstes sammen nogle måneder efter kornhøst, er den markbiomasse, der giver det bedste afkast pr. ha i beregningerne, da der kan høstes større mængder end i frøgræshalm og kløvergræs. Det vil også være en biomasse, det vil være let at producere i store mængder ved at så udlæg i kornmarkerne. Mens mængden af frøgræshalm er begrænset til det areal, der er tegnet kontrakt på til frøproduktion.

Systemet til produktion af halm/kløvergræs-ensilage er beskrevet nærmere i en [anden artikel](#).

Derimod viser tabel 2, at vedvarende græs, efterafgrøder, genvækst og gulerodsrester, der giver små mængder pr. ha, ikke bidrager med positiv økonomi, hvis det bjærges og anvendes til biogas og efterfølgende til gødning.

Forudsætningerne kan ændre sig

Værdierne i tabel 2 forudsætter at alt er optimeret. Det vil sige, at den producerede varme kan sælges, og at alt ammonium i gødningen omsættes til planteudbytte.

Der er udført en følsomhedsberegning, hvor der er anvendt et lidt dyrere anlæg, den producerede varme kan ikke sælges, og 20 % af ammoniummen bliver ikke omsat til udbytte.

Så bliver resultatet som vist i tabel 3.

Biomasser	Omkostninger		Indtjening		Overskud	
	Kr./ton	Kr./ha	Kr./ton	Kr./ha	Kr./ton	Kr./ha
Kløvergræs	807	4.847	848	4.947	40	100
Halm + kløvergræs	781	5.470	863	5.908	82	438
Frøgræs halm	817	3.267	1.090	4.297	273	1.029
Halm	816	2.449	987	2.951	171	503
Vedvarende græs	894	3.577	799	3.151	-94	-425
Gulerødder + toppe	650	-	311	-	-339	-
Genvækst frøgræs	1.663	1.663	703	703	-959	-959
Frasorteret korn	619	-	1.402	-	783	-
Gul sennep	858	4.288	249	1.235	-609	-3.053

Tabel 3: Samme beregning som i tabel 2, men med mindre gunstige forudsætninger: Dyrere anlæg, ingen varmesalg og 20 % reduceret gødningseffekt.

Tallene i tabel 3 viser, at det økonomiske resultat nemt kan formindskes til et uinteressant niveau, hvis ikke alle processer er optimeret.

Resultaterne i denne artikel er produceret af specialestuderende Morten Brix Jensen, der afsluttede sit studie til Cand.Polyt. i teknologibaseret forretningsudvikling ved Aarhus Universitet med specialet: Organic Biogas in Denmark: Achieving Symbiosis between Farmers and Producers and Synergy with National Policy Goals.

Morten var tilknyttet Videncentret for Landbrug (SEGES) under udarbejdelse af specialet.