



Økonomi i ClimOptic-processen

Forfattere: Michael Højholdt¹⁾ og Erik Fog²⁾

¹⁾ Landskonsulent, SEGES Innovation, ²⁾ Landskonsulent, Innovationscenter for Økologisk Landbrug



Rapporten er udarbejdet i projekt Klimaoptimeret gødsning i økologisk planteproduktion (ClimOptic). Projektet er gennemført i et samarbejde mellem Aarhus Universitet, SEGES Innovation og Innovationscenter for Økologisk Landbrug og er en del af Organic RDD 4 programmet, som koordineres af ICROFS. Det har fået tilskud fra ”Grønt Udviklings og Demonstrationsprogram (GUDP) under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og medfinansieres af Promilleafgiftsfonden.

Hovedkonklusion/ sammendrag

Der er gennemført en vurdering af økonomien for biogasanlæg og landmand ved implementering af ClimOptic-modellen, hvor landmanden dyrker kløvergræs til biogasanlægget, og biogasanlægget returnerer separeret afgasset gødning til landmanden. Derved skulle der blive mere kvælstof til rådighed og mulighed for højere udbytter.

Landmandens økonomi ved at indgå i modellen er belyst med tre forskellige vurderingsmetoder. I alle tre beregninger er det forudsat, at biogasanlæggets omkostninger til bearbejdning af gødning mv. skal dækkes via en nedsat afregning af kløvergræsset, således at økonomien er neutral for biogasanlægget, og den økonomiske konsekvens af ClimOptic-modellen kan aflæses i landmandens økonomi.

Som udgangspunkt sættes prisen på kløvergræsensilage til 1,17 kr. kg TS (tørstof) svarende til landmandens aktuelle vejledende interne foderpris, hvorved landmandens økonomi anses som uændret i forhold til basissædskiftet uden kløvergræs. Biogasanlæggets økonomi anses at være uændret, hvis det afregner prisen på kløvergræsensilage med 1 kr. pr. kg TS. Forskellen mellem disse to priser skal mindst dækkes af ekstra indtjening fra højere udbytter.

Resultatet af de tre beregningsmetoder viser samstemmende, at ClimOptic-modellen kan gennemføres med en neutral økonomi for både landmand og biogasanlæg.

Selve sædskifteændringen med mere kløvergræs har en tydelige økonomisk værdi under forudsætning, at ensilagen kan afsættes til foderpris.

Da metoderne er meget afhængige af de valgte forudsætninger, kan ændringer i gaspris, afgrødepris mv. påvirke resultaterne. Blandt andet tyder en af beregningerne på, at de stigende priser på energi og gødning, som det er set i 2022, vil gøre ClimOptic-modellen mere økonomisk interessant, ligesom høje gaspriser vil skærpe interessen for at få mere biomasse til afgangning.

Når vurderingerne overordnet viser nogenlunde økonomisk neutralitet for både biogasanlæg og landmand, må der stilles spørgsmålstejn ved om det giver mening at tage de risici der alt andet lige ved være ved at implementere processen.

Da systemet har en række positive klimaeffekter ved dels at binde mere kulstof i jorden efter kløvergræs, dels udnytte kvælstoffet bedre i jorden med den lettere optagelige gødning og endelig og ikke mindst bidrage til en større biogasproduktion, der kan erstatte naturgas, vil det være ønskeligt, hvis økonomien kunne blive sådan, at ClimOptic-modellen vil være en attraktiv del af fremtiden for samarbejdet mellem landmænd og biogasanlæg.

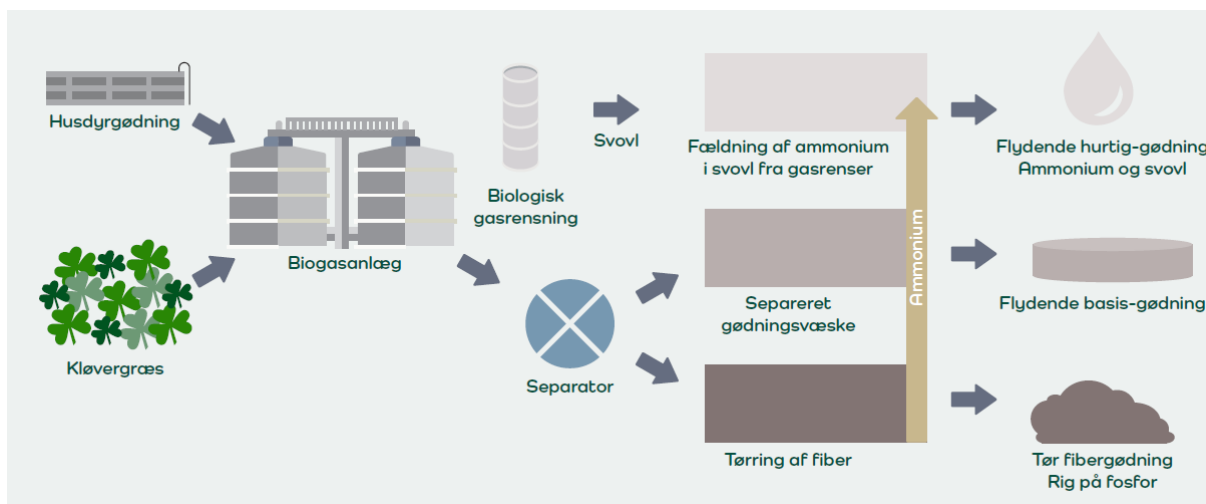
Introduktion

I denne rapport er beskrevet et produktionssystem til økologisk planteproduktion, hvor der gødes med separeret gødning fra biogasanlæg og der dyrkes kløvergræs, der høstes som biomasse til biogasproduktion.

Formålet med dette system er på én gang at forbedre kvælstoftilførslen og derved skabe mulighed for højere udbytter og samtidig forbedre dyrkningssystemets klimaprofil ved at øge kulstoflagringen i jorden.

Klimaeffekten er beskrevet i rapporten ” Klimaeffekt ved klimaoptimeret gødning og sædskifte i økologisk planteavl” [1]. I nærværende rapport er det belyst, hvordan dyrkningssystemet spiller sammen med biogasanlægget, og hvordan omkostningerne til håndtering på biogasanlægget påvirker økonomien i forhold til en mere traditionel gødningsforsyning.

I figur 1 ses processen fra tilførsel af husdyrgødning og kløvergræs over bearbejdningen på biogasanlægget til de gødningsfraktioner, der kommer ud af anlægget.



Figur 1: Produkt-flow fra mark til biogasanlæg, behandling til færdige gødninger.

Den økologiske planteavler dyrker en andel af jorden med kløvergræs, der høstes og ensileres og køres til biogasanlægget som biomasse til gasproduktion. Derved øges mængden af kvælstof som bedriften har adgang til, idet kvælstoffet i det høstede kløvergræs vender tilbage som afgasset gødning og kløvergræsmarken leverer forfrugtsvirkning til de efterfølgende afgrøder.

Efter afgang sammen med husdyrgødning på biogasanlægget separeres den afgassede gødning i en flydende gødningsvæske og en fast fiberfraktion. For at undgå emissioner fra fiberfraktionen under lagring tørres den, og det ammoniak der derved fordamper, opsamles i anlæggets gasrenser, hvor det fældes af svovl, der er rensat fra biogassen.

Derved fås tre gødningsprodukter: En flydende hurtiggødning med ammonium og svovl fra gasrensningen, en flydende basis-gødning i form af separeret flydende gødning og en tør fibergødning, der er rig på fosfor.

I stedet for som normalt, at der kun er ét gødningsprodukt fra biogasanlægget i form af afgasset biomasse, så får vi her tre fraktioner, der har forskellig næringsstofprofil, og derfor kan bruges mere præcist til at gøde afgrøderne med. Det skulle gerne medføre mindre drivhusgasudledning og bedre udbytter i den økologiske planteavl.

Vurderingsmetode

I ClimOptic-processen indgår husdyrproduktion, planteavl og biogas i et fælles system, som genererer og recirkulerer næringsstoffer og kulstof. Næringsstofferne anvendes til gødskning af afgrøder og kulstoffet til gasproduktion.

Vurdering af de samlede økonomiske effekter omfatter derfor både ændringer i afgrødevalg og udbytter i planteavlen og ændringer i procesomkostninger og produktion på biogasanlæggene. Det

komplikerer vurderingen af økonomien, som også kan betragtes fra såvel landmandens synsvinkel som fra biogasanlægget.

Der er i nedenstående gennemgået en række eksempler på vurdering af økonomi i systemet, for såvel biogasanlæg som for landmand. Fælles for eksemplerne er, at de økonomiske resultater afhænger af prissætning og deling af inputomkostninger og procesomkostninger og markedsforhold for råvarer og næringsstoffer.

Der gennemgås dels model for detaljeret sædskifteøkonomi, model for fortrængning af vårsæd og en model for prissætning ud fra pris på alternative næringsstofkilder.

Resultat af økonomiske vurderinger

Vurdering af økonomien gennem ændrede forhold i planteavlen

De ændrede forhold i landbruget er modelleret med udgangspunkt i et sædskifte uden kløvergræs og med lav kvælstoftilførsel, som et typisk økologisk planteavlssædskifte (sædskifte S1 i nedenstående tabel 1).

Dernæst er sædskiftet ændret, så det svarer til ClimOptic-modellen. For at levere kløvergræs til ClimOptic processen er sædskiftet ændret, så der indgår kløvergræs til slæt i 1/6 af det dyrkede areal (sædskifte S2).

Endelig er der i sædskifte S3 byttet en brødkornsafgrøde ud med vinterraps, der skal kunne udnytte det ekstra kvælstof, som kløvergræsset og den optimerede biogavgødning giver adgang til. Økonomien i sædskifte S2 og S3 er vurderet ved dels lav kvælstoftilførsel og ved højere niveau af kvælstoftilførsel via afgasset biogasgylle eller ClimOptic-gødninger. Dette muliggør en vurdering af, hvad der er sædskifteeffekt, og hvad der er gødningseffekt.

Mængden af udnyttet kvælstof ved den høje kvælstoftilførsel er beregnet ud fra det kvælstof, der er i den afgassede gødning i ClimOptic-modellen og hvor stor en andel, der er udnytteligt på ammoniumform. Udbytteerne er skønnet ud fra mængden af tildelt udnyttet kvælstof og afgrødernes udbyttekurver ved stigende kvælstoftilførsel.

I tabel 1 nedenfor ses de opstillede sædskifter, N niveauer og forventede udbytter.

S1 (Kvæggylle 56 kg N)

	ha	Udn-N/ha	Kg udbytte/ha
Nudrift - sædskifte 1			
Vårsæd (vårbyg) / halm	16,7	50	3200
Vintersæd (salg) / halm	16,7	70	4250
Vårsæd (salg) / halm + udlæg	16,7	50	3200
Frøgræs (salg) / halm + græsefterafgrøde	16,7	100	810
Bælgsæd (salg) / halm	16,7	0	3400
Vintersæd (salg) / halm + efterafgr (udlæg)	16,7	65	4400
gns. udn. N:		56	

S2 (Blanding kvæggylle og græs 56 kg N)

	ha	Udn-N/ha	Kg udbytte/ha
Kløvergræs til biogas - sædskifte 2			
Vintersæd (rug)	16,7	70	4500
Vårsæd (foderbyg)	16,7	70	3800
Frøgræs/halm/efterafgr	16,7	120	910
Bælgsæd/kløver udlæg	16,7	0	3400
Kløvergræs (gas) (FE) (ensilage 35% TS)	16,7	0	8000
Brødkorn (efter bælg/kløver)	16,7	75	4250
gns. udn. N:		56	

S2 afgang (biogasgylle 76 kg N)

Udn-N/ha	kg udbytte/ ha
120	4800
100	4050
128	950
0	3400
50	8600
60	5200
76	

S3 (Blanding kvæggylle og græs beriget 56 kg N)

	ha	Udn-N/ha	Kg udbytte/ha
Climoptic sædskifte 3			
Vintersæd, hvede	16,7	100	4500
Vårsæd (foderbyg)	16,7	55	3500
Frøgræs/halm/efterafgr	16,7	120	910
Bælgsæd/kløver udl	16,7	0	3400
Kløvergræs (gas) (FE)	16,7	0	8000
Vinterraps	16,7	60	2600
gns. udn. N:		56	

S3 ClimOptic (78 kg N)

Udn-N/ha	kg udbytte/ha
110	4800
97	4100
120	900
2,4	3400
40	8400
100	3000
78	

Med ClimOptic-modellen bliver det således muligt at øge mængden af udnyttet N, der kan gødes med og dermed højere udbytter og dyrkning af kvælstofkrævende højværdiafgrøder som vinterraps.

Det økonomiske spørgsmål er så, hvor meget omkostningerne, der er forbundet med ClimOptic-modellen, tager af udbytteeffekten.

Forudsætninger og økonomiberegning

Med udgangspunkt i afgrødevalg, udbytter og N-mængder fra tabel 1 er der beregnet dækningsbidrag efter arbejde og maskiner i de enkelte afgrøder og gennemsnit for hvert sædskifte og gødskningsmetode. Til dette formål anvendes værktøjet "[Økonomi i afgrøder og sædskifter](#)" tilpasset med afgrødepri- ser i tabel 2, udbringningsomkostninger for de forskellige gødningstyper, tørringsomkostninger tilpas- set udbytter etc. Der er desuden indregnet tilskud for lav N-tilførsel i S1, S2 og S3.

I tabel 2 nedenfor ses de anvendte afgrødepriser.

Afgrøde	Pris [kr. pr. hkg]
Alm. rajgræs, Øko	1.300
Hestebønne Øko	490
Kløvergræs, slæt	143
Vinterhvede 1. år Øko	300
Vinterraps Øko	700
Vinterrug	240
Vinterrug Øko	240
Vårbyg, foder Øko	280

Ændrede forhold på biogasanlægget ved ClimOptic

I biogasanlægget vil introduktionen af kløvergræsensilage og produktion af ClimOptic gødning medføre en række nye processtrin og ændrede arbejds gange i forbindelse med håndteringen af den større mængde biomasse og efterbehandling af den afgassede biomasse.

I tabel 2 ses en opstilling over de beskrevne processtrin og forventede omkostninger hertil. Disse procesomkostninger er fastlagt i samarbejde med projektparter som estimerede værdier, og det skal bemærkes at fastsættelsen af procesomkostninger bygger på forventninger fra 2021 og tidligere, og dermed et lavere omkostningsniveau, end det der er aktuelt gældende i skrivende stund (fjerde kvartal 2022).

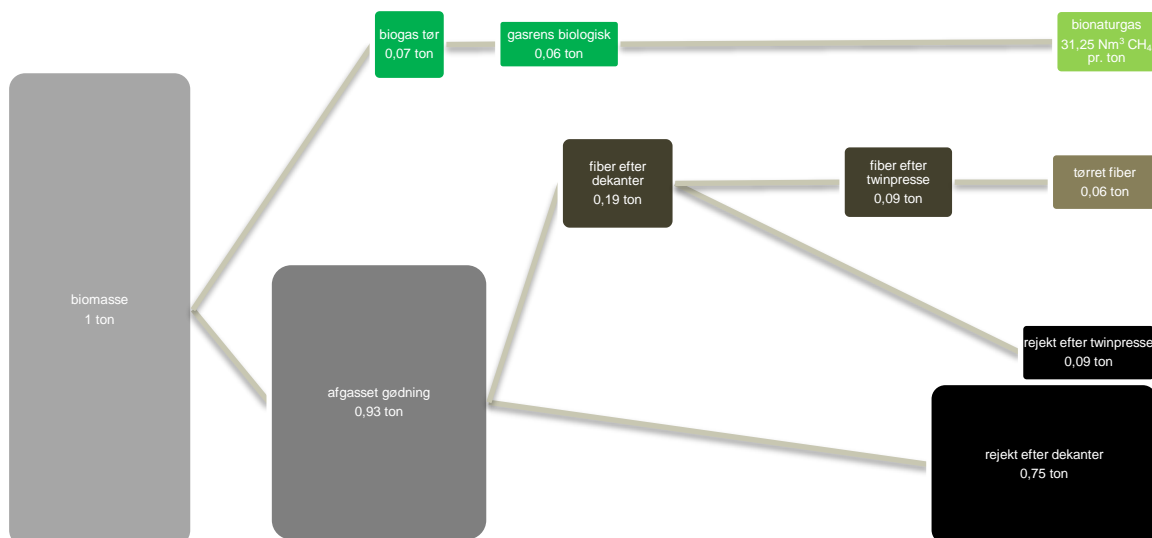
I de gennemførte økonomiberegninger er der ikke regnet med en separat anvendelse af hurtiggødning, hvorfor der ikke er medtaget omkostninger til inddampning af væske. Den dannede ammoniumvæske fra gasrenseren, er blandet sammen med den flydende separerede gødning.

Mulige processtrin	Estimeret omkostning [kr. pr. ton behandlet]	Estimeret omkostning [kr. pr. ton biomasseinput]
Separation dekanter	7,5	6,99
Separation twin	10	1,86
Tørring af fiber	35	3,26
Inddampning af væske	90	-
Sum		12,12

Tabel 2: Estimerede omkostninger på biogasanlæg til efterbehandling af den afgassede gødning.

For hvert processtrin i figur 1 er der anvendt de estimerede omkostninger sammenholdt med den behandlede mængde i hvert processtrin, ud fra processens massebalance i figur 2.

Figur 2 viser en skitse over processens massebalance.



Som det ses i tabel 2 giver efterbehandlingen en ekstra omkostning på ca. 12 kr. pr. ton biomasseinput, der behandles i anlægget, svarende til i gennemsnit ca. 13,50 kr. pr. ton ClimOptic-gødning. Denne omkostning forventes at skulle dækkes af landmændene, der leverer biomasse ind og aftager

den afgassede gødning. Det kan f.eks. ske via den pris som biogasanlægget giver for kløvergræsensilagen, der leveres til anlægget.

Systemets krav til kløvergræsafregning

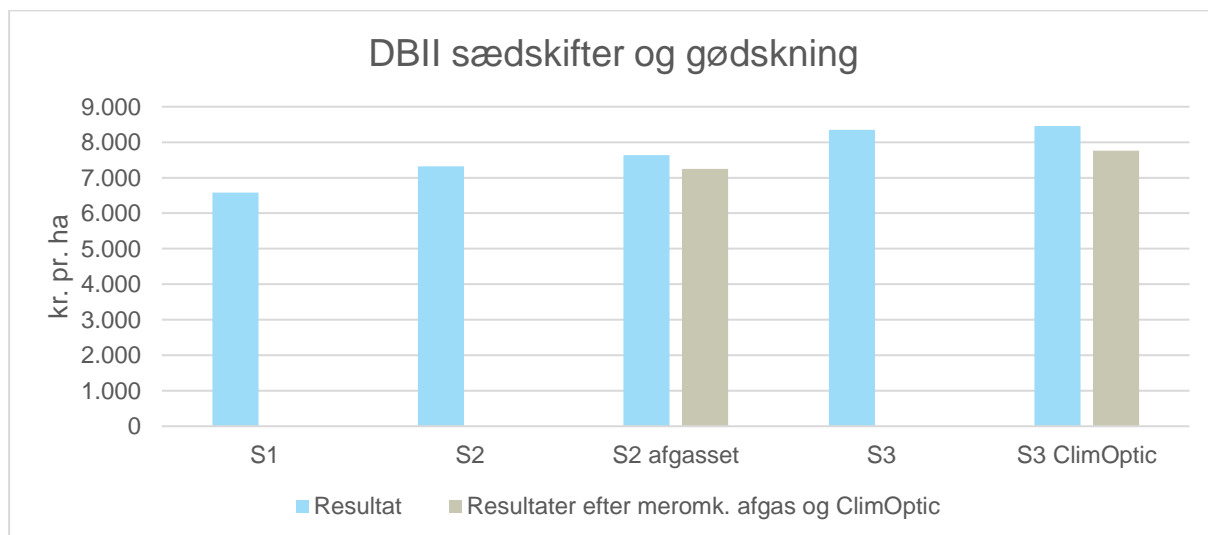
I forhold til udgangspunktet er procesomkostninger i forbindelse med ClimOptic processen i beregningen tillagt som omkostning til landbruget der udnytter den ekstra mængde gødning.

Det forudsættes desuden at biogasanlægget afholder omkostninger til transport af gylle og afgasset gødning, mens landmanden betaler for transport af kløvergræsensilage til biogasanlægget.

Kløvergræsset er sat i alle sædskifter til afregning med samme pris til marken, nemlig 1,43 kr. pr. FEN svarende til 1,17 kr. pr. kg. TS svarende til prisen ved anvendelse som egen foder. Når kløvergræsset går til biogas, forudsættes det ud fra praksis på biogasanlæggene, at anlægget vil betale 1 kr. pr. kg TS. ud fra ensilagens gaspotential. Det antages dermed at økonomien vil være neutral for biogasanlægget.

Det medfører, at landmanden i S2 Afgasset og S3 Climoptic selv skal dække de omkring 17 øre pr. kg TS, som er forskellen på kløvergræssets anslåede foderværdi og betalingen fra biogasanlægget.

For landmanden er der, som det ses af søjlediagrammet i figur 1, en væsentlig økonomisk sædskifteeffekt af at skifte til sædskifte 2 (S2) og sædskifte 3 (S3) – se de blå søjler. Her antages det, at kløvergræsset kan afsættes til foderpris. I S2 Afgasset og S3 ClimOptic er de blå søjler beregnet med de højere udbytter pga. gødsning med afgasset gødning (tilførsel af mere udnytteligt N), men samtidig udgår tilskuddet for reduceret gødsning. Derved opnås kun en marginal økonomisk gevinst i forhold til S2 og S3 med lav gødningstilførsel. Når den reducerede betaling fra biogasanlægget (fradrag for procesomkostninger via lavere ensilagepris) indregnes, ses det økonomiske resultat for landmanden i de grå søjler. Resultatet kan dog stadig konkurrere med S1 og S2 gødet med lav kvælstofniveau.



Figur 1: Gennemsnitligt dækningsbidrag pr. ha ved lavt (blå søjler) og ved højt (grå søjler) kvælstoftildeling.

Samlet set fremstår det sådan, at der er god økonomi i at indføre sædskifteændringerne, hvis kløvergræsset kan afregnes til foderpris; mens værdien af at opnå højere udbytter via omsætning på biogasanlæg bliver spist op af omkostninger til håndteringen på biogasanlægget, og af at gødningsniveauet overskrider grænsen for at opnå tilskud for lav gødningstilførsel.

Vurdering af økonomien ud fra værdisætning af alternative næringsstofkilder

I tabel 1 ses, at med ClimOptic-modellen øges mængden af udnytteligt kvælstof i gødningen med 20 kg N pr. ha. Værdien af dette kan estimeres som værdien af en alternativ gødning med den samme gødningsvirkning.

De 20 kg N pr. ha er i denne beregning sat til 25 kr. pr. kg N, svarende til estimeret "normalpris" for N i "Øgro" (økologisk gødning) altså i alt 500 kr. pr. ha.

Denne N-omkostning på 500 kr. pr. ha til ekstra kvælstof kan sammenholdes med den reduktion i afregningen for kløvergræs, som biogasanlægget trækker for at dække omkostningerne til at håndterer biomasserne efter ClimOptic-modellen.

Omkostningerne til ClimOptic processen på biogasanlægget udgør for modelbedriften anslået 286 kr. pr. ha. og for lager-meromkostning ca. 25 kr. pr. ha. I alt ca. 300 kr. pr. ha i omkostninger på biogasanlægget. Dermed er der knap 200 kr. pr. ha tilbage til at dække en mindre pris fra biogasanlægget for kløvergræsensilage.

Værdien af kløvergræsensilage ved fuld omkostningsdækning (foderpris) udgør 1.501 kr. pr. ha, svarende til 1,43 kr. pr. FEN (1,2 kr. pr. kg TS).

De 200 kr. i restbeløb i ovenstående beregning udgør ca. 13 % af hektarværdien af kløvergræsensilagen (de 1.501 kr. pr. ha). Hvis de 13 % trækkes fra prisen på 1,2 kr. pr. kg TS, der var prisen ved fuld dækning for landmanden, fås en afregning fra biogasanlægget på ca. 1,01 kr. pr. kg TS.

Denne pris svarer til den pris, der også indgik i beregningen i den forrige beregningsmetode, og dermed må også konklusionen være den samme, at der ikke opnås en økonomisk gevinst ved at gå over til ClimOptic-modellen.

Ovenstående er beregnet med priser fra før de prisstigninger på energi og gødning, der er set i 2022. Hvis det antages, at både energi- og gødningspris fordobles og at energiprisstigningen påvirker halvdelen af biogasanlæggets procesomkostninger vil procesomkostningerne stige med 33% til 429 kr. pr. ha.

Tilsvarende forventes N i Øgro at stige til 1.000 kr. pr. ha, og der vil så være ca. 550 kr. pr. ha til at dække biogasanlæggets reduktion i prisen på kløvergræsensilagen.

De 550 kr. pr. ha udgør nu ca. 33 % af de 1.501 kr. pr. ha ved fuld kløvergræspris.

Det betyder, at landmanden vil kunne have uændret økonomi med en afregningspris fra biogasanlægget på kløvergræsensilagen på ca. 0,78 kr. pr. kg TS, når man sammenligner med indkøbt gødning til høj pris.

Med højere prisniveau på energi og gødning ser det ud til, at ClimOptic-modellen bliver mere økonomisk attraktiv. Det vil også være en situation, hvor indtjeningen på biogasanlægget fra gassalget vil være markant forøget, og det derfor må forventes, at der vil kunne opnås en højere – ikke en lavere – pris på kløvergræsensilagen, der har fået en højere gasværdi.

Vurdering af økonomien ud fra fuld kløvergræsafregning, faste procesomkostninger og fortrængning af vårsæd (fast pris)

Her tages igen udgangspunkt i tabel 1, hvor det ses, at med ClimOptic-modellen øges mængden af udnytteligt kvælstof i gødningen med 20 kg N pr. ha. Værdien af dette ekstra kvælstof estimeres i den efterfølgende beregning, ved at regne en gennemsnitlig udbytteeffekt på 15 kg kerne pr. kg udnyttet kvælstof ud fra typiske økologiske udbyttekurver.

For det viste økologiske planteavlssædskifte i tabel 1 er den gennemsnitlige afgrødepris anslået til 3,55 kr. pr. kg i 2023. Derved bliver værdien af det ekstra kvælstof i det valgte sædskifte til 1.065 kr. pr. ha.

Dækningsbidraget for kløvergræs til biogas er beregnet til ca. 4.400 kr. pr. ha ved en salgspris til biogasanlægget for græsensilage med 30 % tørstof på 358 kr. pr. ton (ved prisen 1 kr. kg TS), mens dækningsbidraget på vårkorn, det erstatter, ligger på ca. 6.400 kr. Begge tal hentet fra afgrødekalkuler på Farmtal Online for afgrøder på lerjord. Med kløvergræs i en sjettedel af sædskiftet bliver omkostningen ved at erstatte korn med kløvergræs derved 333 kr. pr. ha fordelt på hele sædskiftet.

På biogasanlægget er der omkostninger til at separere og opbevare gødningsfraktionerne som vist i tabel 2).

Samlet for behandling af afgasset biomasse er procesomkostningerne beregnet til 13 kr. pr. ton inputmateriale. Med den beregnede mængde gødning pr. ha bliver proces- og lageromkostningerne i forbindelse med separationen ca. 300 kr. pr. ha som vist i forrige beregning.

Den økonomiske betragtning giver således en merværdi af ekstra kvælstof på 1.065 kr. pr. ha. Derfra skal trækkes reduktion i dækningsbidrag på 333 kr. pr. ha og ekstra omkostninger på biogasanlægget på 300 kr. pr. ha. Det giver et netto-resultat på 432 kr. pr. ha. Men da det ekstra kvælstof samtidig betyder, at man ikke længere kan få 500 kr. i miljøtilskud, bliver der i realiteten et lille minus på 68 kr. pr. ha.

Også ved denne beregningsmåde viser systemet således en stort set neutral økonomi i forhold til nu-drift, når man også medtænker, at der vil være en forfrugtsværdi af kløvergræsarealerne. Konklusionen bliver således også her, at der med de valgte prisrelationer ikke er et økonomisk incitament til at overgå til afgasset gødning efter ClimOptic-modellen.

Sammenligning af forskellige tilgang til vurdering af økonomien

De forskellige vurderingsmetoder for de økonomiske effekter af ClimOptic processen er kendetegnet ved, at de forudsætter at meromkostninger til ClimOptic-processen betales af landmanden, og at biogasanlægget kan betale ca. 1 kr. pr. kg TS for gaspotentialet – og at processen dermed som minimum er økonomisk neutral for biogasanlægget, men med en større biogasproduktion til følge.

Det økonomiske resultat for landmanden er meget afhængig af de valgte forudsætninger og vil være meget påvirket af ændringer i gaspris, afgrødepris mv.

Der er afprøvet tre forskellige metoder til at estimere økonomien for landmanden ved at følge ClimOptic-modellen. Selvom metoderne viser lidt forskellige resultater, når de dog alle frem til en nogenlunde økonomisk balance for landmanden ved ClimOptic processen i forhold til alternativer.

Et resultat med nogenlunde økonomisk neutralitet for både biogasanlæg og landmand er dog næppe tilstrækkeligt til at landmænd og biogasanlæg vil tage de risici, der alt andet lige ved være ved at implementere processen. Beregningerne antyder dog, at det kan ændre sig, hvis energi- og gødningspriser stiger markant, som det er set i løbet af 2022.

Da systemet har en række positive klimaeffekter ved dels at binde mere kulstof i jorden efter kløvergræs, dels udnytte kvælstoffet bedre i jorden med den lettere optagelige gødning og endelig og ikke mindst bidrage til en større biogasproduktion, der kan erstatte naturgas, vil det være ønskeligt, hvis det kunne blive en del af fremtiden for samarbejdet mellem landmænd og biogasanlæg.

Perspektivering

Hvis det lykkes at etablere biogasanlæg, der kan efterbehandle den afgassede gødning som beskrevet, vil det give de økologiske planteproducenter – især i områder med få husdyr – en forsyning med lokalt produceret gødning med en høj virkningsgrad, og derved har den økologiske planteproduktion opnået nogle vigtige fordele.

Dels kan man gøre sig mere uafhængig af at bruge gødning fra ikke-økologiske husdyr, dels kan man gøde mere præcist og få større udbytter, hvilke er godt for klimabalancen ved at reducere udledningen af drivhusgasser pr. kg udbytte og for økonomien gennem et større salg.

Som det er illustreret i denne rapport, er de økonomiske effekter meget afhængig af prisrelationerne mellem gødning, afgrøder og biogas. Mulighederne i og fremtiden for det beskrevne dyrkningssystem vil således afhænge af, hvordan disse prisrelationer udvikler sig i fremtiden.

En omstilling af biogasanlæggene, så de kan håndtere store mængder kløvergræs, vil sammen med dyrkningssystemet gøre det muligt at producere biogas i områder med meget planteavl og få husdyr. Og en udbygning med den type biogasanlæg vil samtidig forbedre mulighederne for at omstille planteproduktionen til økologisk dyrkning ved at adgangen til attraktiv gødning bliver forbedret for de økologiske planteavlere.

Referencer

- [1] Husted, Majken og Erik Fog: (2022): Klimaeffekt ved klimaoptimeret gødning og sædskifte i økologisk planteavl. Innovationscenter for Økologisk Landbrug