

| | | |
|--|-----------|------------|
| Økonomiberegninger ClimOptic Systemets værdi for landmanden | Ansvarlig | MIH |
| | Oprettet | 21-12-2021 |
| | Side | 1 af 6 |

Baggrund

ClimOptic-systemet ændres produktionssystemet hos landmanden i form af mere kløvergræs og ved at kløvergræs bruges til biogasproduktion og den afgassede gødning får en større kvælstofeffekt

Denne rapport beskriver ændringer i økonomien for økologisk planteproduktion, når man begynder at dyrke kløvergræs til biogasproduktion og når man derudover anvender afgasset gødning efterbehandlet med ClimOptic-teknikker.

I 2021 er der indsamlet data og udarbejdet beregninger på baggrund af disse data og forudsætninger i øvrigt. Beregningerne er fremlagt på workshop den 20. december 2021.

Beregninger

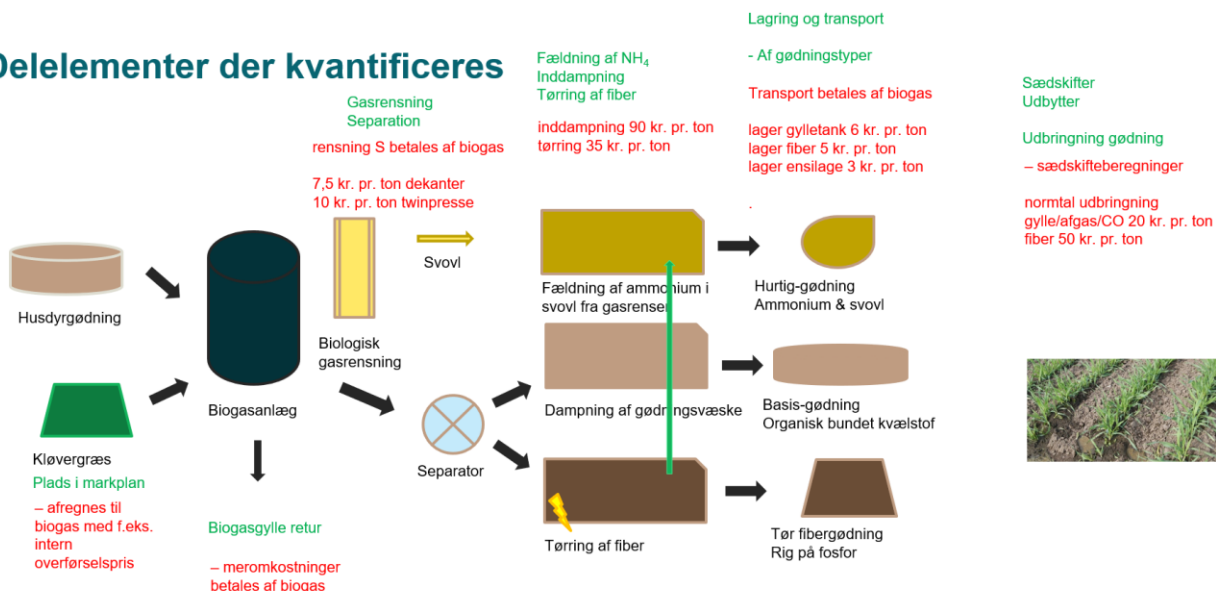
Formålet er at vise systemets økonomiske værdi i landbrugsproduktion og i biogasproduktion. Der er på baggrund af massebalancer for ClimOptic processen opstillet beregninger for omkostninger til proces og lagring af ClimOptic gødning. Beregningen sammenligner systemer – ikke blot gødningstype.

Disse beregninger gør det muligt at estimere en meromkostning ved gødskning med afgasset biogas gylle og ClimOptic gødning.

Udgangspunktet for beregningerne er dermed at biogasanlægget får dækket de omkostninger der ligger i håndtering af proces. Derved vil meromkostning pålægges de gødningsmidler der efterfølgende sælges eller anvendes til landbruget.

Beregningerne er baseret på normtal for f.eks. separation, inddampning, tørring, lagring og transport. Separationen er sat til 7,5 kr. pr. ton for dekanter, og 10 kr. pr. ton for twinpresse. Inddampning til 90 kr. pr. ton og tørring til 35 kr. pr. ton. Lagring af ensilage 3 kr. pr. ton, fiber 5 kr. pr. ton og væske (gylle og flydende gødninger) 6 kr. pr. ton. Udbringning af gylle og flydende gødninger med gyllevogn 20 kr. pr. ton og fiber 50 kr. pr. ton. Transport i udgangspunktet betalt af biogasprocessen.

Delelementer der kvantificeres



I processen med produktion af afgasset biogasgylle og ClimOptic gødning forudsættes råvaren af være 50 % råkvæggylle og 50 % kløvergræs. Ved beregning af omkostninge er regnet med en græspris på 1,40 kr. pr. FEN hvoraf biogassen betaler 80 øre og resten påhviler gødningsproduktionen. Som alternativ er beregnet med 80 øre pr. FEN som biogassen betaler, hvorved råvaren til gødningen værdisættes til 0 i omkostningsberegningen.

Det er desuden beregnet hvilken mængde gødning der kan sælges ud af biogasanlægget og estimeret værdi på dette.

Som udgangspunkt for økonomiberegninger på gødningen er der taget afsæt i defineret afgrødevalg for planteavlsbedrifter på JB 4 - 5. Dette sædskifte forudsættes gødet med rågylle.

I tilgift hertil er der defineret 2 alternative sædskifter; det ene optimeret til gødskning med afgasset biogasgylle, det andet optimeret til gødskning med ClimOptic gødning.

Der sker altså beregning af økonomisk resultat i marken ved tre sædskifter, S1, S2 og S3. Der beregnes økonomisk resultat for disse sædskifter dels ved gødskning med rågylle (56 kg N pr.ha) dels med de gødninger, sædskifterne er optimeret. Halmbjærings andel i enkeltafgrøder er justeres i pris for halm, og andel af bjæringsomkostninger i maskinomkostninger til halmbjærning.

Der beregnes således økonomisk resultat i marken for disse sædskifter S1, S2 og S3 gødet med rågylle S2 opstilles desuden med kløvergræs til biogas og biogasgylle retur – S2 afgasset. S3 opstilles desuden med kløvergræs til anlæg og ClimOptic gødninger retur og til salg - S3 Climoptic.

| Kvæggylle | | 60% ammonium | | | | | |
|-------------------------------------|----|--------------|----------|---------------|----------|---------------|------|
| S1 | ha | kvæg | Udn-N/ha | Tilført (ton) | Tot-N/ha | Kg udbytte/ha | Halm |
| Vårsæd (vårbyg) / halm | 17 | Gylle | 50 | 21,0 | 83,6 | 3.200 | N |
| Vintersæd (salg) / halm | 17 | Gylle | 70 | 29,4 | 117,0 | 4.250 | N |
| Vårsæd (salg) / halm + udlæg | 17 | Gylle | 50 | 21,0 | 83,6 | 3.200 | S |
| Frøgræs (salg) / halm + | 17 | Gylle | 100 | 42,0 | 167,1 | 810 | S |
| Bælgssæd (salg) / halm | 17 | | 0 | 0,0 | 0,0 | 3.400 | N |
| Vintersæd (salg) / halm + efterafgr | 17 | Gylle | 65 | 27,3 | 108,6 | 4.400 | S |
| gns. udn. N: | | | 56 | 23,4 | 93,3 | | |

| Blanding kvæg og græs | | 60% ammonium | | | | | |
|------------------------------|----|--------------|----------|---------------|----------|---------------|------|
| S2 | ha | Rågylle | Udn-N/ha | Tilført (ton) | Tot-N/ha | Kg udbytte/ha | Halm |
| Vintersæd (rug) | 17 | Gylle | 70 | 29,4 | 117,0 | 3.800 | N |
| Vårsæd (foderbyg) | 17 | Gylle | 70 | 29,4 | 117,0 | 3.800 | N |
| Frøgræs/halm/efterafgr | 17 | Gylle | 120 | 50,4 | 200,6 | 800 | S |
| Bælgssæd/kløver udlæg | 17 | | 0 | 0,0 | 0,0 | 3.400 | N |
| Kløvergræs (gas) (FE) | 17 | | 0 | 0,0 | 0,0 | 8.000 | |
| Brødkorn (efter bælg/kløver) | 17 | Gylle | 75 | 31,5 | 125,4 | 4.250 | N |
| gns. udn. N: | | | 56 | 23,4 | 93,3 | | |

| Blanding kvæg og græs beriget | | 60% ammonium | | | | | |
|-------------------------------|----|--------------|----------|---------------|----------|---------------|------|
| S3 | ha | | Udn-N/ha | Tilført (ton) | Tot-N/ha | Kg udbytte/ha | Halm |
| Vintersæd, hvede | 17 | Gylle | 100 | 42,0 | 167,1 | 4.500 | N |
| Vårsæd (foderbyg) | 17 | Gylle | 55 | 23,1 | 91,9 | 3.500 | N |
| Frøgræs/halm/efterafgr | 17 | Gylle | 120 | 50,4 | 200,6 | 850 | S |
| Bælgssæd/kløver udl | 17 | | 0 | 0,0 | 0,0 | 3.400 | N |
| Kløvergræs (gas) (FE) | 17 | | 0 | 0,0 | 0,0 | 8.000 | |
| Vinterraps | 17 | Gylle | 60 | 25,2 | 100,3 | 2.500 | N |
| gns. udn. N: | | | 56 | 23,4 | 93,3 | | |

| 67 % ammonium | | 67 % ammonium | | | | | |
|------------------------|----------|---------------|------------------|----------|------------|------|--|
| S2 afgas | Udn-N/ha | Tilført (ton) | Afgas biogasylle | Tot-N/ha | Kg udbytte | Halm | |
| Vintersæd (rug) | 150 | 42,1 | Afgas biogasylle | 227,5 | 5.100 | N | |
| Vårsæd (foderbyg) | 110 | 30,9 | Afgas gylle | 166,9 | 4.250 | N | |
| Frøgræs/halm/efterafgr | 140 | 39,3 | Afgas gylle | 212,4 | 1.020 | S | |
| Bælgssæd/kløver udlæg | 0 | 0,0 | | 0,0 | 3.400 | N | |
| Kløvergræs (gas) (FE) | 60 | 16,9 | Afgas gylle | 91,0 | 8.000 | | |
| Brødkorn (efter | 70 | 19,7 | Afgas gylle | 106,2 | 4.250 | N | |
| gns. udn. N: | 88 | 25 | Gns: | 134,0 | | | |

| 70 % ammonium | | 70 % ammonium | | | | | |
|------------------------|----------|---------------|--------------|----------|------------|------|--|
| S3 ClimOptic | Udn-N/ha | Tilført (ton) | Flydende CO | Tot-N/ha | Kg udbytte | Halm | |
| Vintersæd, hvede | 120 | 32,9 | Flydende CO | 163,8 | 5.270 | N | |
| Vårsæd (foderbyg) | 110 | 30,1 | Flydende CO | 150,1 | 4.400 | N | |
| Frøgræs/halm/efterafgr | 140 | 38,4 | Flydende CO | 191,1 | 1.100 | S | |
| Bælgssæd/kløver udl | 0 | 0,0 | Tørret fiber | 46,9 | 3.400 | N | |
| Kløvergræs (gas) (FE) | 60 | 16,4 | Flydende CO | 91,9 | 8.000 | | |
| Vinterraps | 100 | 27,4 | Flydende CO | 136,5 | 2.600 | N | |
| gns. udn. N: | 88 | 25 | Gns: | 128,4 | | | |

Beregningen er gennemført med anvendelse af ”Økonomi i afgrøder og sædskifter” hvori der findes afgrødekalkuler for en række økologiske afgrøder. For hver kombination af afgrødevalg/sædskifte og gødskningsstrategi er der oprettet en selvstændig version af værktøjet. De faktorer som indgår som variable i beregningsmodellen styres dog centralt fra ét regneark, det håndterer bl.a. afgrødepriser, afgrødeudbytter, tilførte mængder gødning og udbringningsomkostning for gødning. Brødkorn i S2 regnes som 1. års hvede, det samme gør 1 års. hvede i S3.

| Afgrøde | Enhed | Pris | Normudbytter hkg pr. ha | | | | | Gødning udbringning omkostning kr. pr. ton | | | | | Gødning ton pr. ha | | | | |
|-----------------------------------|--------|-------|-------------------------|------|-------------|------|--------------|--|----|-------------|----|--------------|--------------------|------|-------------|------|--------------|
| | | | S1 | S2 | S2 afgasset | S3 | S3 ClimOptic | S1 | S2 | S2 afgasset | S3 | S3 ClimOptic | S1 | S2 | S2 afgasset | S3 | S3 ClimOptic |
| JB 5-6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Egen afgrøde | hkg | | Visæd e. bælg | 44 | | | | | | | | | | | | | |
| Alm. Flajgræs | hkg | 900 | | 16 | | | | | | | | | | | | | |
| Alm. rajgræs, Øk.o | hkg | 1.350 | 11 | 8,1 | 8 | 10,2 | 8,5 | 11 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 42,0 | 50,4 | 39,3 | 50,4 |
| Efterafgr. Olieræddike | | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Efterafgr. Flajgræs | | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Efterafgr. Gul sennep | | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Engrapsgræs (mark) | hkg | 1.500 | 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| Engrapsgræs (plæne) | hkg | 1.300 | 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fabrikkartofler | hkg | 64 | 586 | | | | | | | | | | | | | | |
| Grøngødning (hovedafgr. Øk.o) | ae | 140 | | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | | 16,9 | | 16,4 |
| Havre | hkg | 3 | 59 | | | | | | | | | | | | | | |
| Havre Øk.o | hkg | 160 | 50 | | | | | | | | | | | | | | |
| Hestebønne | hkg | 165 | 46 | | | | | | | | | | | | | | |
| Hestebønne Øk.o | hkg | 320 | 37 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | | | | | | | | | |
| Hvødkløver Øk.o | hkg | 4.600 | 2,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Hybridrug | hkg | 110 | 89 | | | | | | | | | | | | | | |
| Kløvergræs, slået | ae | 140 | 84 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | | 16,9 | | 16,4 |
| Lucerne (tørret) - ikke opdateret | hkg | 50 | 130 | | | | | | | | | | | | | | |
| Læggekartofler | hkg | 200 | 325 | | | | | | | | | | | | | | |
| Majs, biogas | hkg ts | 113 | 94 | | | | | | | | | | | | | | |
| Majs, helse | ae | 102 | 111 | | | | | | | | | | | | | | |
| Majs, kerne til svin | hkg | 125 | 118,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Markært | hkg | 165 | 46 | | | | | | | | | | | | | | |
| Markært Øk.o | hkg | 320 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| Rædkløver Øk.o | hkg | 4.500 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Rædsvingel | hkg | 1.000 | 14 | | | | | | | | | | | | | | |
| Smalbl. Lupin Øk.o | hkg | 310 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| Spisekartofler Øk.o | hkg | 220 | 200 | | | | | | | | | | | | | | |
| Spisekartofler | hkg | 120 | 373 | | | | | | | | | | | | | | |
| Sukkerroer | hkg | 22 | 665 | | | | | | | | | | | | | | |
| Triticale | hkg | 105 | 70 | | | | | | | | | | | | | | |
| Triticale Øk.o | hkg | 190 | 50 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vinterbyg | hkg | 115 | 80 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vinterhvede 1 år | hkg | 125 | 99 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vinterhvede 1 år Øk.o | hkg | 230 | 50 | 42,5 | 42,5 | 45 | 52,7 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 31,5 | 19,7 | 42 | 32,9 |
| Vinterhvede e. korn | hkg | 125 | 89 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vinterhvede alle år | hkg | 125 | 89 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vinterraps | hkg | 350 | 45 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vinterraps Øk.o | hkg | 650 | 25 | | | | 26 | 26 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 50 | | 25,2 | 27,4 |
| Vinterrug | hkg | 110 | 78 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vinterrug Øk.o | hkg | 170 | 57 | 42,5 | 38 | 51 | | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 29,4 | 29,4 | 42,1 | |
| Vårbyg, foder | hkg | 115 | 66 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vårbyg, foder Øk.o | hkg | 180 | 40 | 32 | 38 | 42,5 | 35 | 44 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 21 | 29,4 | 30,9 | 23,1 |
| Vårbyg, malt | hkg | 140 | 66 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vårbyg, malt Øk.o | hkg | 210 | 40 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vårbyg/ært Øk.o | hkg | 290 | 42 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vårhvede | hkg | 125 | 60 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vårhvede Øk.o | hkg | 190 | 38 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vårhvede/ært Øk.o | hkg | 295 | 38 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vårtriticale Øk.o | hkg | 180 | 38 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vårtraps | hkg | 279 | 26 | | | | | | | | | | | | | | |

Desuden er det i separat regneark styret hvilken andel af kløvergræsset der skal betales af biogas og hvilken af gødningsproduktionen.

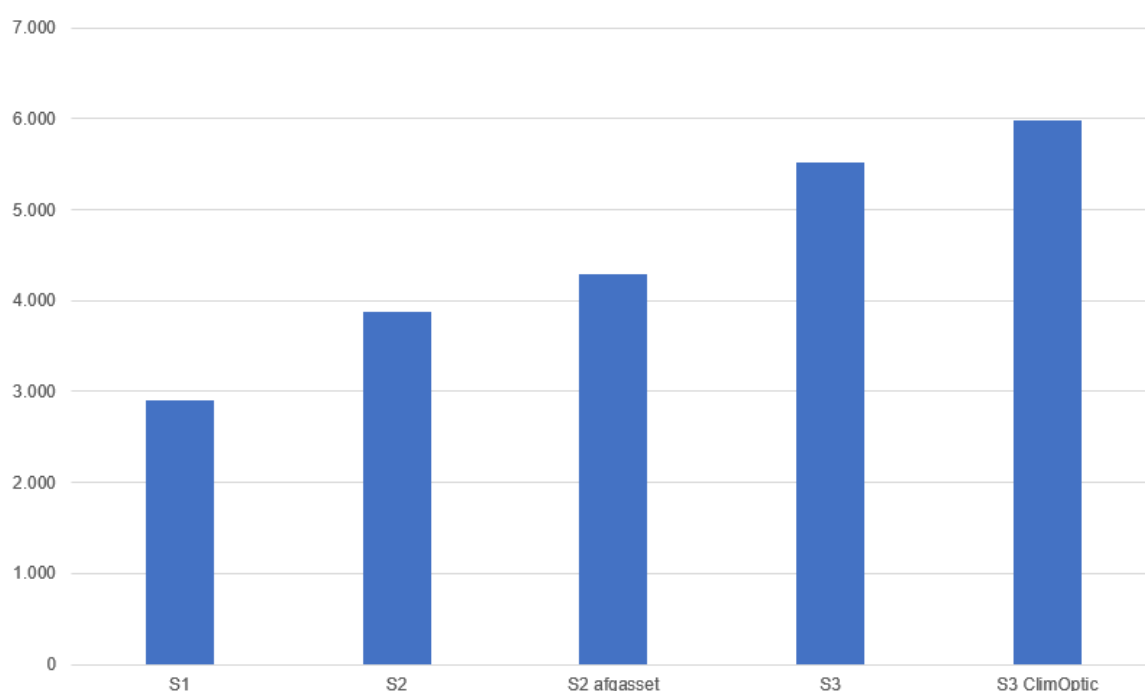
Der er beregnet økonomisk resultat ved to prissætninger af kløvergræsset.

1. Alt græs prissættes til vejledende intern pris, 1,40 kr. pr FEN. Ved biogas beregnes omkostning til gødningsråvare
2. Alt græs værdisættes til 0,80 kr. pr . FEN (biogaspris / afgræsningspris) og der er ingen råvareomkostninger for afgasset / Climoptic

Resultater

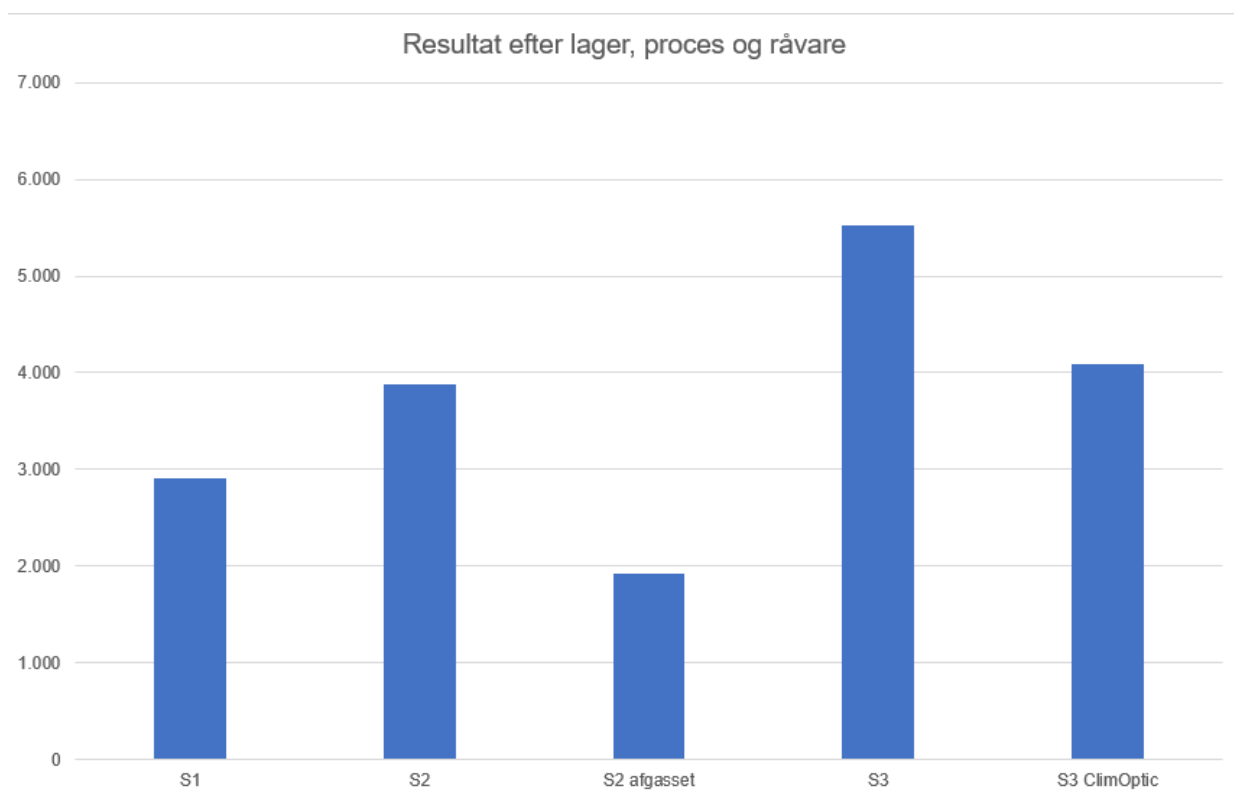
Resultaterne bør tages med alle mulige forbehold, da beregningerne har foreløbig karakter og der i skrivende stund stadig pågår drøftelser om valg af forudsætninger. I nedenstående diagram ses det beregnede resultat i kr. pr. ha FØR proces og råvareomkostninger til gødningen. Det ses, at sædskifteeffekten alene er stor, altså at resultatet er bedre i S2 og S3 selv ved gødningsstrategi på 56 kg N pr. ha i gennemsnit.

Resultat efter lageromk. gødning



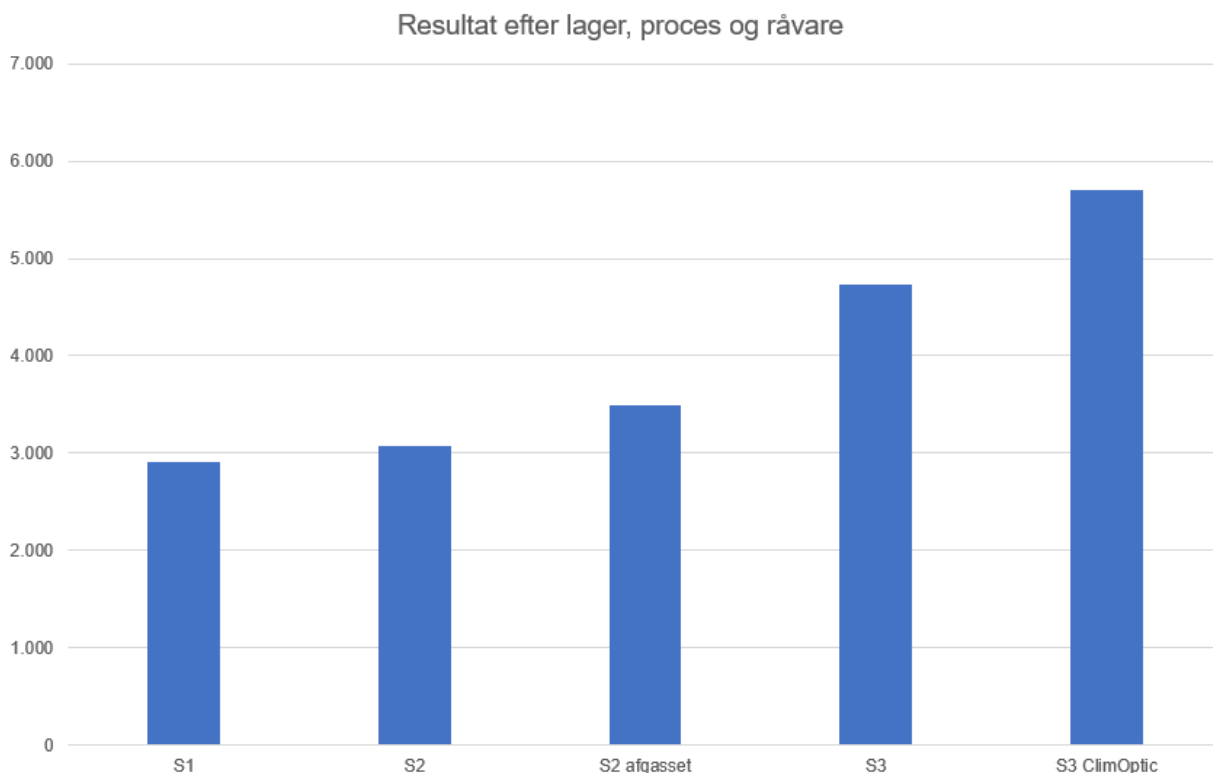
Når der indregnes råvareomkostninger til gødningen ved en kløvergræspris på 1,40 kr. pr. FEN hvoraf 80 øre betales af biogas bliver resultatet af S2 afgas og S3 ClimOptic forringet.

| Resultat | 3.042 | 4.020 | 4.444 | 5.667 | 6.153 |
|-------------------------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| Råvare pr. ha sædskifte | | | -2.376 | | -2.413 |
| Procesomkostninger pr. ha sædskifte | | | | | -318 |
| Gødning lager pr. ha sædskifte | -141 | -141 | -149 | -141 | -170 |
| Salg af gødning pr. ha sædskifte | | | | | 844 |
| Resultater efter lageromk. gødning | 2.902 | 3.879 | 4.295 | 5.526 | 5.983 |
| Resultater efter meromk. CO gødning | 2.902 | 3.879 | 1.919 | 5.526 | 4.095 |



Hvis der derimod regnes med en kløvergræspris på 80 øre pr. FEN og denne afholdes af biogasanlægget bliver råvareprisen for gødningen 0, og resultatet for S2 afgas og S3 ClimOptic forbedret.

| Resultat | 3.042 | 3.220 | 3.644 | 4.867 | 5.353 |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Råvare pr. ha sædskifte | | | 0 | | 0 |
| Procesomkostninger pr. ha sædskifte | | | | | -318 |
| Gødning lager pr. ha sædskifte | -141 | -141 | -149 | -141 | -170 |
| Salg af gødning pr. ha sædskifte | | | | | 844 |
| Resultater efter lageromk. gødning | 2.902 | 3.079 | 3.495 | 4.726 | 5.183 |
| Resultater efter meromk. CO gødning | 2.902 | 3.079 | 3.495 | 4.726 | 5.709 |



Foreløbig konklusion

De foreløbige beregninger viser at sædskifteeffekt på økonomien er stor og dermed at afgrødevalg betyder meget for økonomisk resultat.

Prissætning af kløvergræs som råvare til gas og ClimOptic gødning, og fordeling af råvarepris mellem gas og ClimOptic-gødning er afgørende for økonomien, mens proces- og lageromkostninger betyder mindre.

De indsamlede erfaringer vil blive anvendt i videre økonomiske beregninger, hvor det også vil blive belyst, hvordan de økonomiske forhold på biogasanlægget påvirkes.

Rapporten er en del af projektet: "Klimaoptimeret gødsning i økologisk planteproduktion (ClimOptic)", der er en del af programmet Organic RDD4 koordineret af ICROFS. Projektet er støttet af Grønt Udviklings- og DemonstrationsProgram (GUDP) under ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og medfinansieret af Promilleafgiftsfonden.



STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

