



En høj andel af græs i sædskiftet kan øge kulstoflagringen. Foto: Tomas Brødsgaard Fibiger Nørfelt.

## Her kan du mindske klima-udledningen fra økomarker



### Konklusion

- Etablering af efterafgrøder reducerer klimapåvirkningen fra en bedrift.
- Det er også vigtigt at inkludere kvælstoffikserende afgrøder i sædskiftet, fordi det giver mulighed for at reducere gødningsmængden - og dermed lattergasudledningen fra marken.
- Et reduceret energiforbrug i marken ved at undgå kørsel i våd/tung jord og kørsel med overdimensionerede maskiner, kan også anbefales.

**Klima:** Du kan gøre en forskel for klimaet ved at have fokus på efterafgrøder og kvælstoffikserende afgrøder og græs i sædskiftet.

Af Frank W. Oudshoorn, foud@icoel.dk & Majken Husted, majh@icoel.dk, Innovationscenter Økologisk Landbrug

Drivhusgasudledninger fra landbruget, der sker inden for Danmarks grænser, er fordelt på:

- ▶ Lattergas: 27 procent.
- ▶ Metan: 34 procent.
- ▶ Kuldioxid (CO<sub>2</sub>): 39 procent.

Udledning af lattergas stammer primært fra tilførsel af gødning, mens metan-udledningen primært stammer fra husdyr. Udledningen af CO<sub>2</sub> stammer primært fra dyrkning af kulstofrige jorde (30 procent), diesel, gas og el (8 procent) og lidt fra kalkning (1 procent).

Det er denne udledning fra landbruget, som FN, EU og Danmark

forsøger at udfase - og i første omgang nedbringe med 30 procent i 2030.

Ud over disse udledninger, er der også udledninger knyttet til import af foder og dyr - og produktion af handelsgødning, pesticider, maskiner og byggematerialer. Disse udledninger skal regnes med i bedriftens klimaregnskab, når udledninger pr. kilo produkt skal dokumenteres.

### Klimaeffekt fra efterafgrøder

Etablering af efterafgrøder påvirker bedriftens klimaregnskab på flere måder, men samlet set reducerer det klimapåvirkningen. Efterafgrøders effekt på klimaregnskabet er følgende:

- ▶ mindsker udvaskning af nitrat, og dermed lattergasudledningen.
- ▶ giver øget tilførsel af organisk materiale til jorden, igennem den biomasse der opbygges i den overjordiske plantemasse og i rødder.
- ▶ Biomassen indeholder kvælstof, som giver en øget lattergasudledning, når efterafgrøden termineres.
- ▶ Biomassen giver også en tilførsel af kulstof, som bidrager til en øget kulstofopbygning.

Nettoeffekten af efterafgrøder, beregnet i ESGreen Tool, er minus 320 kilo CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. hektar. Effekten er baseret på en gennemsnits efterafgrøde - og den reelle effekt er i høj grad afhængig af,

hvor meget biomasse der opbygges i efterafgrøden - samt C/N-forholdet i efterafgrøden. C/N-forholdet afhænger bl.a. af, hvilke plantearter der er i efterafgrøden.

Innovationscenter for Økologisk Landbrug undersøger i samarbejde med Aarhus Universitet, om beregningen af efterafgrødernes effekt på klimaregnskabet kan optimeres ved hjælp af biomasseestimering om efteråret.

### Effekt af sædskife- og gødningsstrategi

Ændringer i sædskiftet og en ændret gødningsstrategi kan være en gevinst for klimaet. Dog giver en mindsket udledning pr. hektar ikke nødvendigvis en mindsket udledning pr. kg produceret vare, hvis ændringerne fører til mindre udbytter.

I tabellen er der opstillet et øko-sædskifte. Den sidste kolonne samler lattergasudledningen fra de to dyrkningsmæssige hovedkilder til lattergas, nemlig gødning og afgrøderester. Mængden af afgrøderester er afhængig af udbyttet, og lattergasudledningen fra denne post stiger derfor med stigende udbytte og vice versa.

Tallene for tilført kvælstof og for lattergasudledning understreger vigtigheden af at se afgrøderne ind i en sædskifte-sammenhæng - også når vi snakker klimaudledninger. Når man indregner forfrugtsværdien i sædskiftet, frem for at se på de enkelte afgrøder, kan man mindske

### Fakta

- Et robust økologisk sædskifte med kvælstoffikserende afgrøder kan mindske lattergasudledningen, hvis det samtidig resulterer i en mindsket tildeling af kvælstof fra gødning.

N-tilførslen med 233 kg N, set over de seks afgrøder, som hver fylder én hektar i beregningen. Det betyder en mindsket klimaudledning på 1.162 kilo CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Fordelt ud på de seks hektar, som det skitserede sædskifte dækker over, er det en mindsket udledning på 193 kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. hektar.

Så ved at inkludere kvælstoffikserende afgrøder i sædskiftet, kan man mindske kvælstoftilførslen fra gødningen - og dermed reducere lattergasudledningen fra marken på trods af, at afgrøderester fra de kvælstoffikserende afgrøder har en større udledning af lattergas end andre afgrøder. Hertil kommer, at bedrifter med en høj andel af græs i sædskiftet også har en potentiel øget kulstoflagring.

### Mindsket energiforbrug i marken

Dieselforbruget i økologisk markdrift udgør ca. 14 procent af den totale drivhusgasudledning pr. hektar - mod 12 procent i konventionel markdrift. Beregningerne er baseret på standarddrift med pløjning. Når der vandes, kan energiforbruget pr. hektar nemt fordobles.

Energiforbruget i marken kan være svært at mindske. Selvom pløjning står for en ikke uvæsentlig del, vil undladelsen af pløjning bare påvirke en del ekstra kørsler med andre redskaber. En del landbrug bruger faktisk væsentlig mere diesel, end standardberegningerne lægger op til. Detaljestudier har vist, at overdimensionerede eller gamle maskiner ofte er årsagen. Men også kørsel på våd og tung jord, samt for store pløjedybder kan bidrage til et stort forbrug.

I fremtiden vil mange maskiner i landbruget nok køre på el eller brint. Dermed kan fossil energi til dels udskiftes med grønt brændstof. En del fabrikanter af maskiner er i fuld gang med at udvikle teknologier - men om de kan blive klar før 2030, kan betvivles. Indtil da kan en gennemgang af ens maskinpark og tålmodighed ved forårsarbejde anbefales.

**Økologisk sædskifte med tal for lattergasudledningen fra de to dyrkningsmæssige hovedkilder til lattergas: gødning og afgrøderester.**

År	Hovedafgrøde	N behov, kg N/ha	Udbytte	Kg N/ha i afgrøderest	Forfrugtsværdi	Kg N/ha tilført, m/u forfrugtsværdi	Lattergas udledning fra tilført N og afgrøderest, m/u forfrugtsværdi, kg CO <sub>2</sub> -ækv./ha
1	Vårbyg m. kl.græs udl.	122	5 t/ha	38	0	122 / 122	749 / 749
2	Kløvergræs	100	8.500 FEN/ha	67	115	100 / 100	782 / 782
3	Kløvergræs 2. år	100	8.500 FEN/ha	67	115	0 / 100	244 / 782
4	Vinterraps	210	3,5 t/ha	27	18	95 / 210	571 / 1.110
5	Markært	0	4.5 t/ha	47	18	0 / 0	220 / 220
6	Vårbyg	122	5 t/ha	38	0	104 / 122	665 / 749
<b>Total for sædskiftet</b>						<b>421 / 654 kg N</b>	<b>3.231 / 4.393 kg CO<sub>2</sub>-ækv.</b>