

## Karbonbinding i jord

Landbruket må som andre sektorer redusere sitt utslipp av klimagasser til atmosfæren. Gjennom fotosyntesen har landbruket en helt unik mulighet til å binde karbon i jord og planter. Karbonbinding i jord regnes som et av de mest kostnadseffektive tiltak for klimagassreduksjon. Utfordringen er å finne agronomiske tiltak som gir bedre klimaregnskap, samtidig som matproduksjonen økes.

Gjennom fotosyntesen tar planter karbondioksid ( $\text{CO}_2$ ) fra atmosfæren og binder det i organisk materiale

som cellulose og lignin. Når plantene dør brytes de ned av mikroorganismer (sopp og bakterier). Noe brytes ned ganske fort, mens andre bestanddeler (humus) går inn i som en del av jorda.

Aktiviteten til mikroorganismene er temperatur-avhengig. Varmere vær kan føre til raskere nedbryting av organisk materiale og tap av karbon.

$\text{CO}_2$ -utslippene fra dyrking de siste 200 årene er omkring halvparten så store som fra forbrenning av fossilt brensel og produksjon av sement.

### Hovedelementer i jordbrukets klimagassregnskap

Tilførsel:

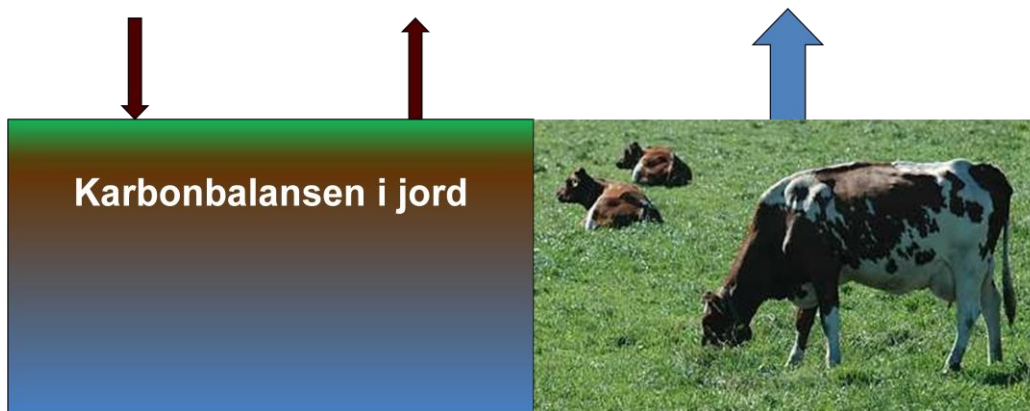
- Planterester
- Organisk gjødsel

Tap:

- Nedbryting og utslipp av  $\text{CO}_2$

Utslipp av  $\text{CH}_4$  og  $\text{N}_2\text{O}$  fra husdyr og -gjødsel

*Tilførsel av karbon til jorda skjer gjennom planterester og organisk gjødsel. Frigivelsen skjer ved at mikroorganismer bryter ned organisk materiale i jord – noe som blant annet gir  $\text{CO}_2$ . Hvis tilførselen er større enn nedbrytingen gir det netto karbonbinding i jord. (Figur: Arne Grønlund, foto: Morten Günther, Bioforsk)*



### Mindre karbon i åkerjord enn i langvarig eng

Jordarbeiding fører til økt lufttilgang som gir bedre arbeidsforhold for mikroorganismene som bryter ned organisk materiale. Når eng pløyes opp og brukes til åker, går karboninnholdet ned de første årene før det igjen stabiliserer seg på et nytt, lavere nivå. Bioforsk Jord og Miljø har sett på klimaeffekter ved omlegging fra åker til gras på bakkeplanerte arealer. 450.000 dekar slike arealer i korn dyrkingsdistriktene på Østlandet og i Trøndelag har antatt stort potensial for karbonbinding på grunn av lavt karboninnhold (fem

tonn per dekar mindre enn i uplanert jord) og høyt leirinnhold som kan danne aggregater som beskytter organisk materiale mot nedbryting. Omlegging til gras på arealene vil gi en antatt karbonlagring de første årene på 50-100 kg C/dekar/år. Totalt potensial for årlig karbonbinding vil være 23-45.000 tonn (tilsvarende 80-160.000 tonn  $\text{CO}_2$ ). Hvis dette graset brukes til fôring av drøvtyggere vil imidlertid økningen i utslipp av klimagassene metan ( $\text{CH}_4$ ) og lystgass ( $\text{N}_2\text{O}$ ) fra husdyrholdet være større enn karbonbinding ved grasdyrking.

## Karbonbinding i økologisk produksjon

Forsøk utført av Bioforsk viser ingen forskjeller i karbonbinding mellom økologisk og konvensjonelt jordbruk. Høyere karboninnhold på økologiske gårder kan skyldes høyere opprinnelig karboninnhold i jorda, større andel eng og beite (77 prosent i økologisk, mot 62 prosent i konvensjonelt), mer bruk av kløver, organisk gjødsel og kompost

## Karbonbinding i grasmark

Aktuelle tiltak for å øke karbonbindingen i grasmark er å bruke planter med djupt rotsystem, samt moderat nitrogengjødsling. En kombinasjon av slått og beite vil kunne øke effekten.

## Karbonbinding i skogsjord

Karbonbinding i skog er et viktig klimatiltak. Dyrkbar skog binder årlig minst et halvt tonn CO<sub>2</sub> per dekar. Skogplanting på marginale jordbruksarealer er aktuelt.

## Karbonbinding i myr

Torvmyrer i fuktig klima, særlig langs kysten, har stor evne til å binde karbon. Dette skjer i mose som omdannes seint til torv.

## Karbondrap ved myr dyrking

Myrjord består av nesten rent organisk materiale. Ved dyrking brytes dette ned til CO<sub>2</sub>. Varmere vær kan føre til raskere nedbryting og økt CO<sub>2</sub>-utslipp. Forbud mot dyrking av myr er foreslått som et tiltak for å redusere utslipp av klimagasser fra jordbruket. Beregninger viser at dette kan være blant de mest effektive tiltakene. Omgraving der undergrunnsjord legges som et tett lokk over myrjorda kan være et alternativ.

### Tiltak for å bedre landbrukets karbonregnskap:

- Øke bindingen av CO<sub>2</sub> ved å sørge for:
  - optimale forhold for plantevekst
  - effektiv kornproduksjon
  - økt skogplanting
- Redusere nedbryting av organisk karbon:
  - mer grasareal
  - mindre jordarbeiding
  - unngå dyrking av myr
- Redusere utslipp av CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O fra husdyrhold
- Deponering av biokull i jord

### Omlægging fra åker til gras

#### Fordeler

- + økt karbonbinding i jord (vil avta over tid)
- + mindre erosjon
- + kulturlandskap og biologisk mangfold

#### Ulemper

- redusert kornproduksjon
- økt utslipp av metan og lystgass fra husdyrproduksjon
- mindre effektiv kjøttproduksjon med gras/drøvtyggere enn korn/gris eller kylling

## Tilbakeføring av myr

Mye myrjord som ble dyrket opp for 20-40 år siden har i dag liten verdi uten ny grøfting eller profilering. Det kan være aktuelt å tilbakeføre oppdyrket myr til naturtilstand ved tiltetting av grøfter, heving av vannstand og gjeninnføring av naturlig vegetasjon. Dette er mest aktuelt der det er grunn myr over fjell, lite fall for drenering, eller problemer med pakking og dårlig bæreevne. Utfordringen er å øke karbonbindingen og begrense metantapet.

## Karbonbinding i biokull

Produksjon av biokull er en metode for å fjerne CO<sub>2</sub> fra atmosfæren og lagre karbon i jord. Alle typer biomasse kan i prinsippet omdannes til biokull ved pyrolyse (oppvarming til 500-600 grader med liten oksygentilgang). Halm, trevirke og skogsavfall er aktuelle råstoffer i Norge. Omtrent halvparten av karbonet omdannes til biokull, ca 30 prosent til olje og ca 20 prosent til gass. Oljen og gassen kan brukes til oppvarming. Biokull har stabil kjemisk struktur, stor spesifikk overflate og stor kjemisk bindingsevne. Det kan ha derfor ha god effekt som jordforbedringsmiddel, særlig på sandjord.

## Om faktaarket

Faktaark med klimaråd er utarbeidet av Norsk Landbruksrådgiving på oppdrag fra Landbrukets Klimautvalg/Norges Bondelag. Hovedkilde for dette faktaarket er forsker Arne Grønlund ved Bioforsk Jord og Miljø. Flere faktaark kan lastes ned fra [www.lr.no](http://www.lr.no)



**Norsk  
Landbruksrådgiving**