

Dette innholdet er hentet fra www.agropub.no



KARBONLAGRING I JORDBRUKSJORD: Mer mold i jorda betyr økt karbonlagring. Dette gir også bedre jordkvalitet til bondens beste. . Foto: Vegard Botterli

Karbon til bondens beste

Publisert: 5. juli 2021

Forfatter: Sissel Hansen

(mailto:sissel.hansen@norsok.no)

Medvirkende: Reidun Pommersche

(mailto:reidun.pommersche@norsok.no)

| Kari Bysveen

(mailto:kari.bysveen@nlr.no)

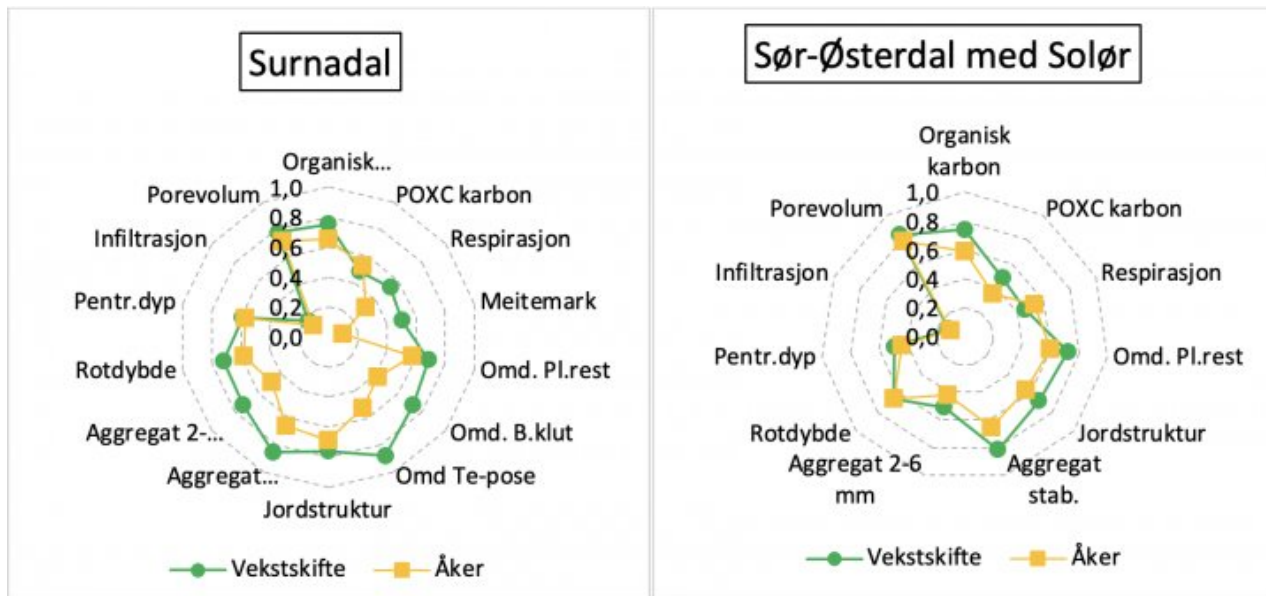
Artikkelen oppsummerer resultater om karbonlagring, biologisk aktivitet, jordstruktur og andre jordfysiske forhold fra gårder i Surnadal og Sør-Østerdal med Solør. Gårdene har i mange år hatt enten ensidig korndyrking eller vekstskifte med både eng og korn. Det var korn på alle skiftene i 2020 da undersøkelsene ble gjennomført.

Jordkarbon gunstig både for bonden og klimaet

Det er ønskelig å lagre mer karbon i jorda ved å ta CO₂ ut av atmosfæren og dermed bidra til å redusere global oppvarming. For å øke innholdet av karbon i jorda må vi øke moldinnholdet, fordi karbonet er bundet i mold og annet organisk materiale i jorda. Karbon som er bundet i organiske partikler kalles organisk karbon. Samtidig er økt moldinnhold i jorda gunstig for bonden fordi det bedrer de agronomiske forholdene der det fra før er lite mold i jorda. Silt- og sandjord lagrer fra naturens side lite karbon og har en svak dannelse av jordaggregat. Vi har undersøkt om langvarig drift med eng i vekstskiftet kontra enten bare åker med korn eller åker med korn og potet i jord med silt og finsand har påvirket innholdet av organisk karbon i jorda og jordas struktur, andre jordfysiske forhold og biologisk aktivitet. Betydningen av ulik gjødsling er også undersøkt.

Karbonmålinger på Nordmøre og i Innlandet

Det ble valgt ut åtte gårder i Surnadal og åtte i Sør-Østerdal med Solør. Det ble brukt både mineralgjødsel og husdyrgjødsel. Husdyrgjødsel var for det meste bløtgjødsel fra storfe eller gris. På gårdene med vekstskifte med eng var det ingen som bare brukte mineralgjødsel. På hver av gårdene ble det valgt to skifter hvor det ble dyrket korn i 2020. På hver av disse skiftene ble det igjen valgt ut to prøvepunkt hvor vi undersøkte jordfysiske, kjemiske og biologiske faktorer i jorda. Innsamlingsperioden var fra august til oktober 2020 med prøvetaking relativt raskt etter at kornet var tresket.



Figur 1. Utvalgte faktorer som sier noe om jordas fysiske og biologiske tilstand i Surnadal og Sør-Østerdal med Solør. Punktene viser gjennomsnittet for hver faktor for vekstskifte med eng eller kun åker.

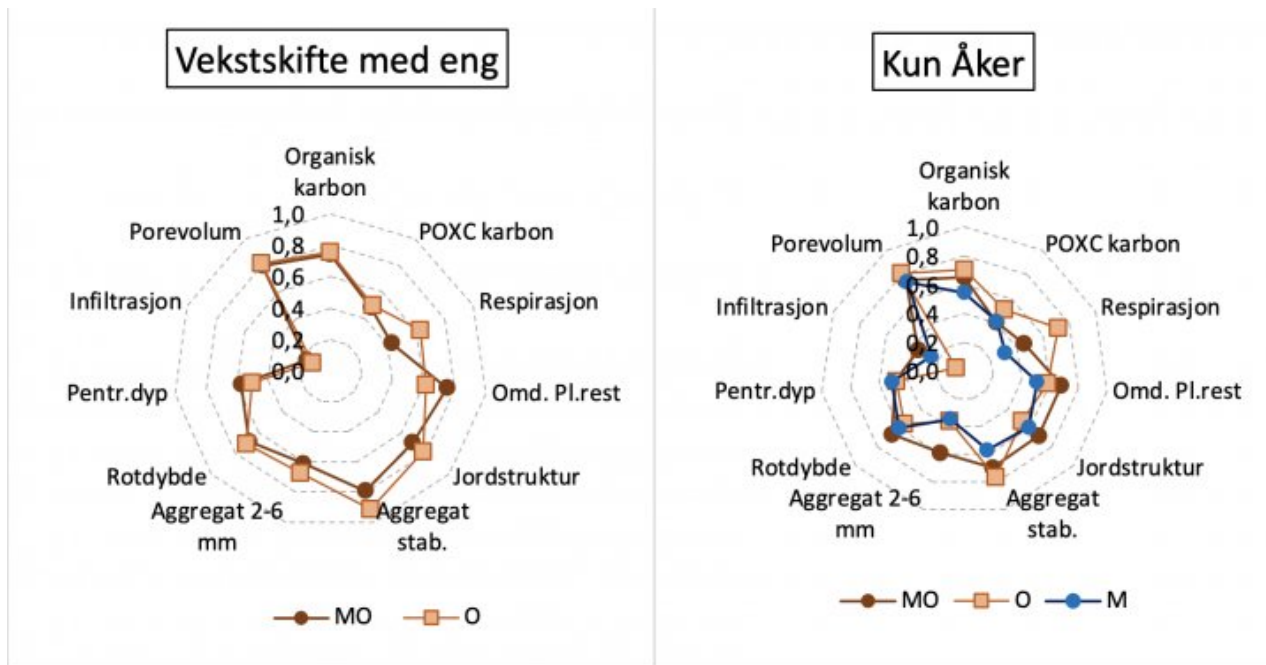
Forklaring til figuren

Organisk karbon er % organisk karbon 0-20 cm i jorda. **POXC karbon** er permanganat oksiderbart karbon også kalt aktivt karbon og skal estimere det karbonet som lett brytes ned og frigir plantenæringsstoff og energi. **Respirasjon** er hastigheten på utslippet av CO₂ fra stoffskiftet til organismene i jorda. **Meitemark** er antall meitemark i 0-20 cm dyp. Meitemark vises ikke for Sør-Østerdal med Solør da meitemark var omtrent fraværende i Solør. Det samsvarer med andre observasjoner i området. **Omd.Pl.rest** er hvor nedbrutt planterestene i jorda er, visuelt bedømt. **Omd.B.klut** er nedbryting av en bomullsklut gravd ned på 8 cm dyp om sommeren i Surnadal, visuelt bedømt. **Omd.Tepose** er vekta på hvor mye te som har blitt borte hver dag siden den ble gravd ned på sommeren i Surnadal. **Jordstruktur** er visuelt bedømt i 10-20 cm dyp. **Aggregat stab** er hvor stabile jordaggregater i størrelse 2-6 mm er mot nedbryting av regn. **Aggregat 2-6 mm** er andel aggregater i den størrelsen som er gunstig for jordstrukturen. **Rotdybde** er hvor dypt ned planterota som gikk lengst ned, ble observert. **Pentr.dyp** er hvor langt et penetrometer kunne presses før det møtte en motstand på 300 psi, som er en grense for planterøtter. **Infiltrasjon** er hvor mye vannet sank i løpet av ett minutt. **Porevolum** er andel porer hvor det kan være luft eller vann i jorda.

Resultater

Resultatene fra disse gårdene viser en tydelig trend med mer organisk karbon, bedre jordstruktur både visuelt bedømt og vurdert som aggregatdannelse og aggregatstabilitet, raskere omdanning av organisk materiale og mer meitemark der det er eng i vekstskiftet enn der det er kun åkerdrift (Se figur 1). Gjennomsnittet i figuren er gitt som andel av den høyeste målte verdien totalt for hver faktor (satt som 1). Der punktene er nær midten, som for meitemark og infiltrasjon, var det svært stor spredning i verdiene og minst én verdi var betydelig høyere enn gjennomsnittet.

For faktorene rottybde, penetrasjonsdyp, infiltrasjon, porevolum, POXC-karbon og respirasjon fra jorda er det ikke et like tydelig mønster. En kunne forvente at noe av forskjellen mellom gårder med eng i vekstskiftet og gårder med åkerdrift kunne forklares med høyere andel og bruk av husdyrgjødsel på gårder med eng, men det var ikke tilfellet. Flere av gårdene med kun åkerdrift gjødslet med mer husdyrgjødsel enn gårdene med eng i vekstskiftet. Vi fant imidlertid at gjødsling med husdyrgjødsel førte til mer karbonlagring og bedre aggregatstabilitet i jorda på gårdene med kun åkerdrift i vekstskiftet.



Figur 2. Oppsummering av utvalgte faktorer som forteller noe om jordas fysiske og biologiske tilstand. Punktene viser gjennomsnitt for hver av gjødslingspraksisene som relativ andel av høyeste verdi (1) og laveste verdi (0) for hver av de målte faktorene. Gjødslingspraksisene er bare mineralgjødsel (M), mineral og organisk gjødsel (MO) eller bare organisk gjødsel (O). Gårdene merket med O driver økologisk. Forklaring og de enkelte faktorer er som i fig. 1.

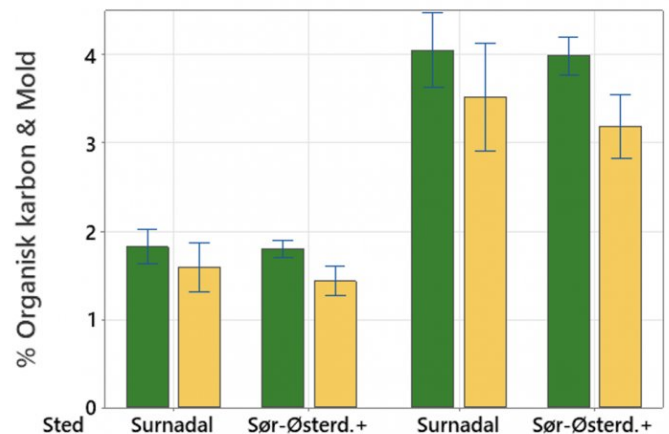
Jordas fysiske og biologiske tilstand

Det ble registrert lavest karbonlagring, dårligst jordstruktur, minst omdanning av organisk materiale, færrest meitemark og lavest biologisk aktivitet målt som jordrespirasjon ved kombinasjonen kun åkerdrift og gjødsling med bare mineralgjødsel. Den organiske gjødsla som ble brukt var enten bløtgjødsel fra ku eller gris eller hønsegjødsel. Selv om det totalt tilføres mye mer gjødsel og det er antatt større plantevekst på gårdene som gjødsles med både mineralgjødsel og husdyrgjødsel enn bare husdyrgjødsel, har ikke dette ført til mer karbonlagring enn på de gårdene som bare gjødsles med husdyrgjødsel og driver økologisk (Fig. 2). Kløver i enga og bruk av grønningsgjødsel og underkultur i korn ved åkerdrift kan være medvirkende årsaker til dette.

Manglende utslag på penetrasjonsmotstand og infiltrasjonshastighet av vann ved ulikt vekstskifte og gjødsling kan skyldes flere forhold. Tunge tankvogner med bløtgjødsel og mye kjøring ved grashøsting med påfølgende jordpakking kan ha ført til at vi ikke har fått den positive effekten av eng og gjødsling på disse parameterne som vi forventet. Det blir i praksis pakket i begge systemene. En feilkilde kan også være varierende jordfuktighet når undersøkelsen ble gjort.

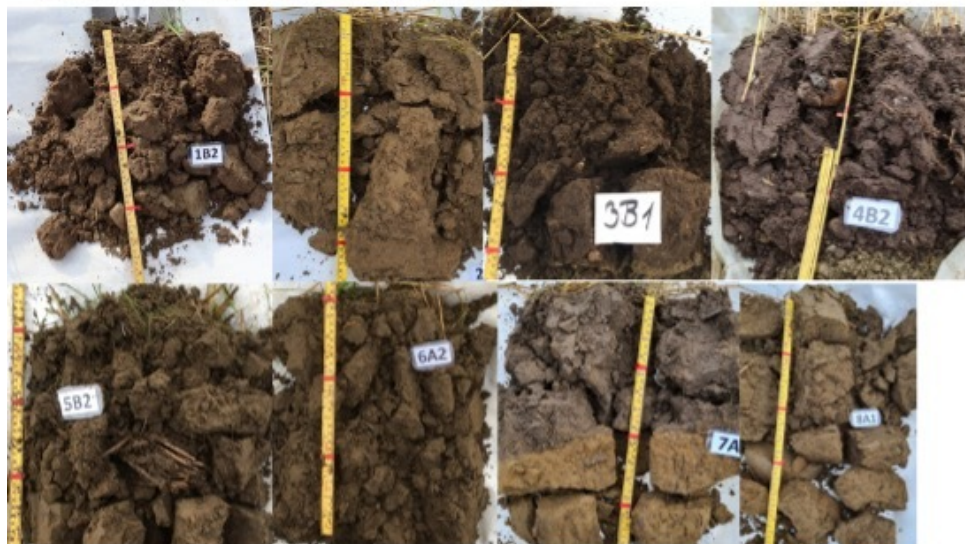
Lavt moldinnhold

Til tross for eng i vekstskiftet og mye husdyrgjødsel på mange gårder, er moldinnholdet forholdsvis lavt (Fig. 3). I gjennomsnitt var moldinnholdet 4,0 % der det var vekstskifte med eng (min 2,5 og maks 5,2 %) og 3,3 % der det var kun åkerdrift (min 2,1 og maks 5,4 %). Innholdet av organisk karbon var tilsvarende fra 1,8 til 2,5 %. I sand og siltig jord er det organiske materialet mindre beskyttet mot nedbryting enn i leirjord, og dermed er det vanskelig å få et like høyt innhold av mold som i leirjord. Samtidig trengs det ikke så mye mold i ei sandjord som i ei leirjord for å oppnå gunstig effekt. I sand og siltig jord er antagelig 4 til 4,5 % mold en god verdi for å danne en del stabile jordaggregat. Planter med mange og dype røtter kan være en måte å øke moldinnholdet i slik jord, da røtter brytes ned langsommere enn det overjordiske plantematerialet gjør. Kompost inneholder også mer stabile humuspartikler enn det uomodnet husdyrgjødsel gjør.



Figur 3. Konsentrasjon av karbon (venstre del av figuren) og mold (høyre del) i jorda i kornåret 2020, oppgitt som vektprosent av tørr jord (0-20 cm dyp). Grønne søyler viser vekstskifte med eng og gule søyler åker/korn uten vekstskifte. Vertikale linjer er 95 % konfidensintervall for gjennomsnittet. Når de vertikale linjene innafor samme figur ikke overlapper er verdiene signifikant forskjellige fra hverandre.

Visuell bedømming av jordstruktur høst 2020



Spaden best til vurderinger av jord

Bruk av spade er fortsatt den beste og mest tilgjengelige metoden når vi raskt skal vurdere jordas struktur og tilstand. Ovenfor er det samlet bilder av jord fra ulike gårder i Surnadal etter tresking høsten 2020. Det er 10 cm mellom hver røde strek nedover på tommestokken.

Hansen, S., R. Pommeresche, K. Bysveen, F. Grønmyr, T. Rittl & M. A. Bleken 2021. *Karbon til bondens beste*. (Lenke: <https://orgprints.org/id/eprint/40013/1/NORS%C3%98K%20rapport%20nr.11.%202021%20Karbon%20til%20bondens%20beste.pdf>) NORSØK Rapport nr. 11

Takk til: Landbruksdirektoratet for finansiering og Peggy Haugnes (NORSØK), Hilde Hegnes (Landbruk Nordvest), Stein Olav Nyvoll, Morten Berntsen, Kjetil Mostue, Kristin Rolfstad (NLR Innlandet), Benedikte Tveit (NLR Øst) og Trygve Fredriksen (NMBU) for hjelp til innsamling av data, feltarbeid og analysering av prøver.

Feil eller mangler i artikkelen? Kontakt oss på agropub@norsok.no