

## Inverkan av reducerad jordbearbetning på organiskt kol i åkermark

*Det finns stor potential att lagra kol i jordbruksmark och på så sätt dämpa den pågående klimatförändringen. EviEM har undersökt hur reducerad jordbearbetning påverkar organiskt kol i åkermark.*

### Kol i åkerjord viktigt för klimat och bördighet

Med rätt val av brukningsmetoder och odlingssystem kan jordbruksmark förvandlas från en källa för växthusgaser till en fälla för koldioxid. Utöver att motverka klimatförändringar bidrar en ökad kolinlagring i åkerjord till att öka markorganismernas mångfald och aktivitet, något som i sin tur ökar kretsloppet av näringsämnen och skapar en mer gynnsam markstruktur.

Jordbearbetning förbereder marken för odling och avlägsnar ogräs som annars skulle konkurrera med grödorna och minska avkastningen. Plöjning har länge ansetts förbättra markstrukturen samt underlätta förmultning av skörderester i marken. En reduktion av jordbearbetningen skulle likväl kunna minska förlusterna av kol från åkerjorden, särskilt om den kombineras med metoder för att öka kolhalten i marken.

Sedan tidigare finns flera litteraturoversikter som har jämfört plöjningsfri odling med intensiv jordbearbetning. En del översikter har funnit att odling utan jordbearbetning ökar innehållet av kol i åkerjorden, medan andra inte har funnit någon sådan effekt. Resultaten kan skilja sig mellan olika studier beroende på om forskarna har mätt kolmängden endast i de översta jordlagren eller i hela jordprofilen. Här har vi tagit ett bredare grepp: I form av en *systematisk utvärdering* har vi genomfört en kvantitativ syntes av hur jordbearbetning av olika intensitet påverkar innehållet av organiskt kol på olika djup i åkermark.

### Mer kol i åkerjorden med reducerad jordbearbetning eller plöjningsfri odling

Överlag visar de långtidsstudier som vi har analyserat att plöjningsfri odling leder till högre halter av organiskt kol i åkermark än intensiv jordbearbetning. Halterna var signifikant högre i plöjningsfri odling än vid intensiv jordbearbetning (skillnad 2,09 g/kg) men också i jämförelse med redu-



Jordbruksfält. Foto: iStock.

cerad jordbearbetning (skillnad 1,18 g/kg). Även reducerad jordbearbetning medförde signifikant högre kolhalt än intensiv jordbearbetning (skillnad 1,30 g/kg). När vi analyserade *kvantiteterna* av kol i det översta jordlagret (0 till 30 cm) fann vi också en tydlig positiv effekt av plöjningsfri odling. Metoden ledde till signifikant större kolförråd i marken än både intensiv jordbearbetning (skillnad 4,61 ton/hektar) och reducerad jordbearbetning (skillnad 3,85 ton/hektar).

De flesta studier redovisade endast koldata från det översta jordlagret. Bara 32 procent av alla publicerade studier försökte uppskatta halter eller kvantiteter av kol på större djup än 15 cm. Våra analyser visar dock att det är just i det översta jordlagret som mer kol lagras vid reducerad jordbearbetning.

Förändringar av kolinlagringen som orsakas av ändrade brukningsmetoder sker långsamt. Därför valde vi att i den systematiska utvärderingen endast inkludera studier som hade pågått längre än tio år. Ju längre studierna hade pågått, desto mer kol hade lagrats i det översta jordlagret (0 till 15 cm djup). Däremot fann vi ingen tydlig ökning av kolinlagringen över tid i djupare jordlager. Detta beror antagligen på stor variation mellan olika studier eller på att kol lagras långsammare längre ned i jordprofilen.

Valet av jordbearbetningsmetod inverkar inte bara på markens förmåga att lagra kol. I en helhetsbedömning av hur användbar en viss metod är behöver man därför också väga in dess effekter på exempelvis avkastningen, risken för erosion och frigörelsen av växthusgasen dikväveoxid.



En skärmdump av kartläggningsdatabasen för vår utvärdering. Den presenterar samtliga studier i en interaktiv atlas.

## Resultatens betydelse och konsekvenser

Vår utvärdering och metaanalys har visat att plöjningsfri odling och reducerad jordbearbetning leder till att mer kol lagras i det övre markskiktet än vid intensiv jordbearbetning. Vi kan fortfarande inte påvisa förändringar i kolförrådet i hela markprofilen, vilket dock kan bero på otillräckligt dataunderlag.

De flesta av studierna innefattade bara ett litet antal replikat av varje försök, vilket innebär att beräknade medelvärden inte är så tillförlitliga som de annars kunde ha varit. Vår utvärdering tyder också på att förändringar av mängden organiskt kol i åkermark inte kan påvisas inom kortare tidrymder än tio år. Det är därför av avgörande betydelse att forskningsfinansierare ger möjlighet till experiment som fortgår längre tid än så.

Det står klart att det finns ett starkt intresse bland jordbrukare att finna vägar att bruka jorden mer hållbart, såväl ur ett ekonomiskt som ur ett miljömässigt perspektiv. FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation (FAO) har lanserat the Global Soil Partnership, som kan lyfta behovet av sådana insatser till en mellanstatlig nivå.

## Hela rapporten fritt tillgänglig

En mer detaljerad sammanfattning finns tillgänglig på EviEM:s hemsida ([www.eviem.se](http://www.eviem.se)). Hela rapporten med bila-

gor kan också laddas ner där. Rapporten har även publicerats i tidskriften *Environmental Evidence* ([www.environmentalevidencejournal.org](http://www.environmentalevidencejournal.org)).

### Vad är en systematisk utvärdering?

En systematisk utvärdering kännetecknas av minutiös planering, ett metodiskt tillvägagångssätt och en öppen och fullständig redovisning av alla bedömningar som gjorts under arbetets gång. Ett sådant förfarande minskar risken för förutfattade och partiska slutsatser.

### Så genomfördes utvärderingen

Utvärderingen av PFAS i miljön har initierats och finansierats av Mistras råd för evidensbaserad miljövard (EviEM). Arbetet bedrevs som ett projekt av en särskilt tillsatt forskargrupp under ordförandeskap av Katarina Hedlund, professor vid Centrum för miljö- och klimatforskning (CEC), Lunds Universitet. Projektet leddes av Neal Haddaway, EviEM.

### EviEM

Mistras råd för evidensbaserad miljövard (EviEM) arbetar för att den svenska miljövarde ska stå på bästa möjliga vetenskapliga grund. Genom systematiska utvärderingar av en rad utvalda frågor förbättrar vi beslutsunderlaget för miljövarde och miljöpolitiken. EviEM finansieras av Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (Mistra) och är placerat vid Stockholm Environment Institute (SEI). Verksamheten är ekonomiskt och politiskt oberoende.