



Stubbåker om høsten. Foto: Bioforsk

Miljøtilpasset jordarbeiding reduserer tap av jord og næringsstoffer

Heidi A. Grønsten, Marianne Bechmann og Lillian Øygarden
Bioforsk Jord og miljø
Kontaktperson: marianne.bechmann@bioforsk.no

Miljøtilpasset jordarbeiding vil si at høstpløying utelates og at det enten utføres direktesåing, vårpløying, eller lettere eller minimal jordarbeiding før såing. Miljøtilpasset jordarbeiding vil redusere tapet av jord og næringsstoffer og kan være mindre tid og energikrevende.

Hva er miljøtilpasset jordarbeiding?

Høstpløying og harving før såing har tidligere vært den tradisjonelle jordarbeidingsmetoden både til vårkorn og høstkorn i Norge. Arealer som er pløyd om høsten er de mest erosjonsutsatte landbruksarealene da jorda ligger åpen og ubeskyttet for erosjon ved regn og snøsmelting. Miljøtilpasset jordarbeiding vil si at høstpløying utelates, og at det enten utføres vårpløying, lettere eller minimal jordarbeiding før såing slik som harving eller direktesåing. Miljøtilpasset jordarbeiding reduserer tapet av jord og næringsstoffer og kan være mindre tid og energikrevende sammenlignet med høstpløying.

Hvordan virker miljøtilpasset jordarbeiding?

I forhold til tradisjonelt høstpløyd jord vil miljøtilpasset jordarbeiding føre til at erosjonsrisikoen til jorda er mindre høst, vinter og tidlig vår som følge av:

- Ingen eller mindre intensiv løsning av jorda pga. større jordfasthet.
- Stubb eller planterester på jordoverflaten beskytter jorda mot regn og rennende vann.
- Økt innhold av organisk materiale i matjordlaget øker stabiliteten til jordaggregatene når pløying utelates.
- Økt biologisk aktivitet fører til bedret jordstruktur i matjordlaget når pløying utelates.

- Redusert trafikk på arealene kan føre til mindre risiko for pakkingskader. Pakkingskader kan føre til økt overflateavrenning og jordtap samt reduserte vekstvilkår pga redusert lufttilgang for plantene.

Når er miljøtilpasset jordarbeiding et egnet tiltak?

Miljøtilpasset jordarbeiding er et primært tiltak for å redusere tapet av jord og næringsstoffer fra landbruksarealer. Dette gjelder spesielt på arealer med middels til høy erosjonsrisiko.

Arealer som er pløyd om høsten er de mest erosjonsutsatte landbruksarealene da jorda er løsnet og ligger åpen og ubeskyttet for erosjon ved regn og snøsmelting. Halm og planter på jordoverflaten minsker arealet utsatt for regndråpeerosjon samt at det bremser hastigheten til det rennende vannet på overflaten og dermed vannets evne til å erodere og transportere jordpartikler. Etter høstharving bør det være et halmdekke på minst 30 - 40 % for at tiltaket skal være effektivt.

Jordsmonnstyper

Jordtypen og dreneringsgraden vil være bestemmende for de ulike former for miljøtilpasset jordarbeiding som kan benyttes som alternativ til tradisjonell høstpløying uten at avlingen blir redusert (tabell 1).

På lettleire vil alle metoder være aktuelle, mens på tyngre jordarter som stiv leire vil kun jordarbeiding om høsten sikre et godt avlingsresultat. Vårpløying kan benyttes på jord med inntil 30 - 32 % leirinnhold uten særlig risiko for avlingsnedgang (Børresen pers. med.). På svært erosjonsutsatt jord bør åkeren ligge i stubb om vinteren.

Sideeffekter

Miljøtilpasset jordarbeiding kan føre til økt behov for sprøyting mot ugras og sopp. På lite erosjonsutsatt jord kan ugrasharving erstatte sprøyting. Det bør da helst harves minst en gang i perioden fra såing til ett-blad stadiet (blindharving) og i tillegg harves 7 - 14 dager senere (senest på fire-blads stadiet). Plogfri jordarbeiding kombinert med ensidig korndyrking kan føre til en opphopning av sopp-smitte i åkeren og dermed øke risikoen for angrep (for eksempel *Fusarium* (Elen m.fl., 2006)).

Jord som ikke pløyes eller harves i løpet av sesongen vil få en opphopning av fosfor i matjordlaget. En slik økning i fosforstatus i øvre jordlag kan føre til økt konsentrasjon av fosfor i avrenningsvannet. Redusert fosforgjødsling er da et aktuelt tiltak for å redusere risikoen for utlekking av fosfor.

Tabell 1. Oversikt over ulike former for miljøtilpasset jordarbeiding som kan benyttes som alternativ til tradisjonell høstpløying uten at avlingen blir redusert. Kilde: Omarbeidet fra Ekeberg m.fl., 2002.

Klasse	Alternative jordarbeidingssystem	Kornstørrelse i plogsjiktet	Naturlig dreneringsgrad
Alle metoder aktuelle	DS/VH/HH/VP	Lettleire, Sandig lettleire	Alle
		Siltig lettleire	Godt - ufullstendig
	VH/HH/VP	Siltig lettleire	Dårlig - svært dårlig
Direktesåing og harving	DS/VH/HH	Mellomleire, Sandig mellomleire, Stiv leire	Godt - ufullstendig
		Siltig mellomleire	Godt - moderat
	VH/HH	Siltig mellomleire	Ufullstendig- svært dårlig
Vårpløying og harving	VH/VP/HH	Sandig silt	Alle
		Siltig sand, Sand, Organisk	Alle
	VP	Silt	Alle
Bare høstarbeiding	HH	Mellomleire, Sandig mellomleire	Dårlig - svært dårlig
		Siltig mellomleire	Godt - moderat
	HP	Stiv leire	Dårlig - svært dårlig
		Svært stiv leire	Alle

DS = direkte såing, VH = vårharving, HH = høstharving, VP = vårpløying og HP = høstpløying.



Figur 1. Høstharving med godt halmdekke. Foto: H.A. Grønsten.



Figur 2. Direktesåing i stubb. Foto: U. Abrahamsen.

Anbefalinger - vårkorn

Praktiske råd ved bruk av miljøtilpasset jordarbeiding til vårkorn:

- Overvintring i stubb der det er agronomisk tilrådelig.
- Enten lett høstharving eller all jordarbeiding utsatt til våren (vårpløying, vårharving eller direktesåing).
- Ved lett høstharving bør det ikke harves dypere enn 10 cm.
- Lav kjørefart ved harving gir høy halmdekkingsgrad.

Ved liten kornavling (< 300 kg/daa) er det vanskelig å oppnå en dekningsgrad på 30 % og det anbefales da å la åkeren overvintre i stubb. Prioriter harving på jord med lav erosjonsrisiko og arealer som er vanskelige å bruke uten jordarbeiding om høsten.

Anbefalinger - høstkorn

Praktiske råd ved bruk av miljøtilpasset jordarbeiding til høstkorn:

- Enten lett høstharving eller direktesåing.
- Tidlig såing for å sikre godt plantedekke med god dekningsgrad om høsten.
- Kontroll med overflatevannet, både inn fra andre areal og langs naturlige forsengkninger; avskjæringsgrøfter, kummer og grasdekte vannveier.
- Korte av lange hellinger med tversgående grasstriper e.l.
- Vurdere hvilke arealer som brukes til høstkorn, ikke anbefalt på jord som er svært erosjonsutsatt eller ofte utsatt for flom.

Generelle anbefalinger

Dersom man skal lykkes med miljøtilpasset jordarbeiding er det flere forutsetninger som må oppfylles:

- Jorda må være laglig ved jordarbeiding og såing.
- Halmen må behandles riktig; fjernes eller kuttes godt og spres jevnt.
- Man må ha kontroll med ugraset.

Effektberegning

Fra forsøk og modellsimuleringer er det vist at miljøtilpasset jordarbeiding kan begrense tapet av jord og næringsstoffer betydelig (tabell 2). Tap av jord og næringsstoffer reduseres med avtakende grad av jordarbeiding, spesielt hvis jordarbeiding om høsten unngås.

Tabell 2. Relativ erosjonsrisiko i forhold til tradisjonell høstpløying (C-faktor). Kilde: Omregnet fra Lundekvam, 2002 og Grønsten m.fl., 2007.

Jordarbeiding	Vårkorn
Tradisjonell høstpløying	1,00
Høstharving, to ganger høst og en gang vår	0,86
Høstharving, en gang høst og vår	0,50
Vårpløying	0,14
Vårharving, to ganger	0,12
Direktesåing vår	0,11
Jordarbeiding	Høstkorn
Tradisjonell høstpløying	1,06
Høstharving, to ganger	0,58
Direktesåing høst	0,19

Kostnad

Ved miljøtilpasset jordarbeiding uten pløying sparer man kostnaden til pløying og slodding, men får ofte en merkostnad til sprøyting mot rotugras og sopp samt i noen tilfeller en økt risiko for avlingsnedgang. Ved direktesåing inngår større kostnader til utstyr.

Det gis normalt tilskudd til miljøtilpasset jordarbeiding på arealer som har middels til svært høy erosjonsrisiko, både til vårkorn og høstkorn. I enkelte utsatte områder gis det også tilskudd til arealer med liten erosjonsrisiko. Hvilke regler som gjelder i det enkelte fylket kan kommunens landbrukskontor gi svar på.

Eksempel - høstkorn

Ved miljøtilpasset jordarbeiding til høstkorn sparer man kostnaden til pløying og slodding, men får ofte en merkostnad til sprøyting mot rotugras og økt harving (tabell 3, Bakkegard m.fl., 2007). Nettobesparelsen ved miljøtilpasset jordarbeiding og direktesåing på hhv. 83 kr pr. daa og 152 kr pr. daa i vårt eksempel tilsvarer hhv. 40 og 72 kg mathvete pr. daa. En liten avlingsnedgang tåles derfor.

Tabell 3. Eksempel på kostnader i kr/daa ved forskjellige metoder for etablering av høstkorn. (uten evt. tilskudd). Kilde: Bakkegard m.fl., 2007 og Håndbok for driftsplanlegging 2006/2007, NILF).

Aktivitet	Med pløying	Kun harving	Direktesåing
Sprøyting, rotugras		35	35
Pløying	110		
Slodding	49		
Harving, såbedsharv	33		
Harving, tung skålharv		30	
Harving, skålgrubber		44	
Såing	60	60	
Direktesåing			65
Sum i kr/daa	252	169	100

Referanser:

Ekeberg, E., Riley, H. og Børresen, T. (2002). *Jordarbeiding*. I Børresen, T (Red). *Jordarbeiding - Kompendium for JF220*. Institutt for jord- og vannfag, NLH, 134 s.

Bakkegard, M., Riley, H., Tørresen, K.S., Lindemark, P.O., og Stabbetorp, J. (2007). Redusert jordarbeiding til høstkorn. *Bioforsk TEMA 2 (32)*, 2007

Elen, O., Hofgaard, I.S. og Brodal, G. (2006). *Vurdering av risiko for utvikling av Fusarium-toksiner i korn*. *Bioforsk TEMA 1 (49)*, 2006.

Grønsten, H.A., Øygarden, L. og Skjevvald, R. (2007). *Redusert jordarbeiding til høstkorn*. *Bioforsk Rapport 2 (60)*, 2007, 60 s.

Lundekvam, H. (2002). Eronor/USLENO - Empirical models for Norwegian conditions. *NLH rapport 6/2002*, 40 s.

Fagredaktør denne utgaven:
Forskningsjef Marianne Bechmann, Bioforsk Jord og miljø

Ansvarlig redaktør:
Forskningsdirektør Nils Vagstad, Bioforsk

ISBN-nummer: 978-82-17-00388-5
ISSN-nummer: 0809-8654

www.bioforsk.no

Bioforsk:

Trygg matproduksjon, rent miljø og økt verdiskapning basert på langsiktig ressursforvaltning

- Lokalisert over hele Norge
- Organisert i sju sentra
- 500 medarbeidere
- Omsetning 320 mill. kr



Bioforsk, Fr. A. Dahlsvei 20, 1432 ÅS
Tlf. 03 246 / 406 04 100
Faks. 63 00 92 10
post@bioforsk.no