

JORDOVERVAKINGSPROGRAMMET

1993

Oppsummering av resultata frå
dei fleste rutefelta

Helge Lundekvam

Institutt for jord- og vannfag
Ås, NLH 1993

ISSN 0803-1304

INSTITUTT FOR JORD- OG VANNFAG

Norges Landbrukshøgskole

Postboks 5028, 1432 Ås Telefon: 64 94 75 00 - Agriuniv. Ås

Telefax: 64 94 82 11 Rapportarkiv: 64 94 82 04

ISSN 0803 - 1304

Rapportens tittel og forfatter(e):

JORDOVERVÅKINGSPROGRAMMET 1993

Oppsummering av resultatene fra dei fleste rutefelta.

av

Helge Lundekvam

Rapport nr : 16/94 Inr. 36

Begrenset distribusjon:

Fri

Dato:

1. september 1994

Prosjektnummer:

Faggruppe:

Vann

Geografisk område:

Nord- og Sør-Trøndelag, Oppland,
Akershus, og Østfold

Antall sider (inkl. bilag)

9 sider

Oppdragsgivers ref.:

Oppdragsgiver:

Ekstrakt:

Artikkelen oppsummerer resultatene fra ruteforsøka innan Jordovervakingsprogrammet. Forsøksplaner finst i rapportar frå dei einsskilde felte som er refererte. Det vert registrert yteavrenning eller både yte- og grøfteavrenning og tap av jord, P og N. Forsøks spørsmål er ulike jordarbeidingsystem, -jordarter og -gjødsling. Ulike tiltak mot P- og N-tap vert drøfta.

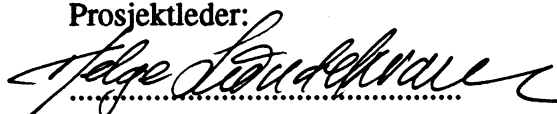
4. Emneord, norske

1. Erosjon
2. Hydrologi
3. Jordarbeiding
4. Tap av næringsstoff


4. Emneord, engelske

1. Erosion
2. Hydrology
3. Soil Tillage
4. Nutrient losses

Prosjektleder:


.....
Helge Lundekvam

For administrasjonen:


.....
Gunnar Abrahamsen

Datakjelder for dei ulike felta:

Kvithamar, Nord-Trøndelag.

Oskarsen, Helge, Kristen Myhr og David Barland (1993).
Kvithamar feltlysimeter. Rapport til
Jordovervakingsprogrammet 1993.

Skjetlein, Sør-Trøndelag.

Oskarsen, Helge (1993). Skjetlein demonstrasjonsfelt.
Rapport til Jordovervakingsprogrammet (1993).

Apelsvoll, Oppland.

Eltun, Ragnar (1993). Rapport frå prosjektet "Ulike
dyrkingsmåtar sin verknad på forureining og
produktkvalitet" for 1992/93.

Bjørnebekk, Akershus.

Lundekvam, Helge (1993). Jordovervakingsprogrammet.
Avrenningsfelta ved institutt for jord- og vassfag.
Rapport 1993. Rapport nr 7/1993 frå Institutt for jord-
og vassfag, NLH.

Syverud, Akershus. Lundekvam, Helge (som over).

Hellerud, Akershus. Lundekvam, Helge (som over).

Askim, Østfold. Lundekvam, Helge (som over).

Øsaker, Østfold. Lundekvam, Helge (som over).

Anna referert litteratur.

Lindèn, Børje og Arne Gustafson og Gunnar Torstenson (1993).
Influence of pig slurry, ploughing times and a ryegrass
catch crop on N-mineralization and leaching. NJF-
utredning/rapport nr. 88, pp 184-194.

Opplysningar om forsøka.

Ein kan ikkje gå i detaljar om dette i denne oppsummerande
artikkelen. Forsøksplaner finst i rapportane om dei einkilde
felta som er referert over.

Det kan likevel opplyst at det er tale om ruteforsøk
(feltlysimeter) med måling av overflateavrenning og/eller
grøfteavrenning. Alle felta har volumproporsjonal prøvetaking,
og vassmengdene vert registrerte ved hjelp av vippear.

Rutelengdene ligg for dei fleste felta mellom 20 og 40m, men
70 og 100 m lange ruter finst òg. Fallet er oftast mellom 10
og 15 ‰, men Kvithamar har berre 1 ‰ fall.

Forsøksprosmåla er oftast ulike jordarbeidingsystem, men
ulike hellingslengder, tilføring av organisk materiale,
halmfjerning eller ikkje, handelsgjødsel- mot husdyrgjødsel,
ulike spreietider for husdyrgjødsel, bruk av fangvekstar mm
går òg inn.

Vedrørande Apelsvoll vil ein berre ta med
jordarbeidingsforsøket, det vil føre for langt å gå inn på
dyrkingssystemforsøket.

Resultat.

Ein vil i det fylgjande gje eit kort oversyn over resultatata

frå dei ovannemde ruteforsøka under jordovervakingsprogrammet. Dei viktigaste resultatane vart presenterte i 2 tabellar, og ein vil gå inn på hydrologi, jordtap, P-tap og N-tap.

Tapa av jord (erosjon) avheng av avrenningsmengdene (særleg på yta), av jordart, terreng, jordarbeidingsrutiner, val av vekst, handtering av planterestar mm.

P kan tapast i partikulær form (knytt til jordpartiklar) eller i løyst form. Tap av partikulært P avheng difor av jordtapet og P-konsentrasjonane i jorda. P-konsentrasjonane i jorda påverkast av P-gjødslinga på sikt. Tap av løyst P avheng mest av hydrologiske tilhøve, jordart, P-gjødsling og plassering av gjødsel, mengde grønne planterestar på yta om hausten. Der erosjonen er stor er tapa av partikulært P viktigast.

Tabell 1. Oversyn over avrenning og stofftap frå rutefelta.

HP=haustpløying, VARB=vårarbeiding (vårpløying, vårharving, eller direktesåing).

O=overflatevatn, G=grøftevatn

¹⁾ tyder hydrologisk år, ²⁾ tyder 1. halvår 1993

³⁾ grøftevatn er delvis estimert, ⁴⁾ til og med 1. halvår 1993
- tyder ikkje observert eller ikkje oppgjeve.

Tala gjeld pr daa og pr år, med unntak av Hellerud der tala gjeld 1.1.-1.7. 1993.

Område/ felt/periode	Avrenning mm/år				Jordtap kg/daa/år				P-tap g/daa/år			
	HP		VARB		HP		VARB		HP		VARB	
	O	G	O	G	O	G	O	G	O	G	O	G
Trøndelag:												
Kvithamar 91/93 ¹⁾	60	603	133	517	-	-	-	-	-	200	-	113
Skjetlein 91/92 ¹⁾	10	673	22	640	0,9	98	2	54	7	318	11	225
Oppland:												
Apelsvoll 90/92 ¹⁾	37	83	76	47	0,3	0,5	1	0,4	9	4	41	3
92/93 ¹⁾	48	189	48	195	2,8	0,7	1,5	0,7	37	9	34	8
Akershus:												
Syverud 91-92	46	360	130	306	8,1	4,4	6,9	2,5	18	15	38	12
Bjørnebekk 90-92	246	-	219	-	578	-	88	-	692	-	127	-
Hellerud 93 ²⁾	59	-	88	-	334	-	26	-	310	-	72	-
Østfold:												
Askim 90-92 ³⁾	255	277	201	331	582	279	71	117	615	321	103	169
Øsaker 90-93 ⁴⁾	83	-	79	-	164	-	21	-	170	-	33	-

N kan òg tapast i partikulær og løyst form. Den løyste forma er viktigast ($\text{NO}_3\text{-N}$), og det meste av tapa skjer gjennom grøftene. Grøfteavrenninga og mengde nitrat i jorda er difor avgjerande for N-utvaskinga. Nitratmengda vil vere påverka av jordtype, N-gjødsling, avling, jordarbeiding, tørke i veksetida, evt. undervekstar mm.

Avrenningsmengder.

Det taltilfanget ein har til rådvelde stammar frå 90-talet. Desse åra har vintrane vore uvanleg milde, med heller lite eller grunn tele, lite snø og ofte regn om vinteren på meir eller mindre frosen bakke.

Ein kan difor ikkje rekne med at dei målte avrenningane representerer "normalen", korkje når det når det gjeld mengder, fordeling over året og fordeling på yte- og grøftevatn.

Ein kan heller ikkje rekne med at stofftapa er "normale".

Nokre avrenningstal er presenterte i tabell 1. Trøndelag har hatt den største totalavrenninga (sum for yte- og grøftevatn), på knapt 700 mm/år medan Apelsvoll i Oppland har hatt minst (130-250 mm/år). Dette kjem sjølvst av ulik nedbør som var kring 950 mm/år i Trøndelag desse åra mot knapt 600 mm/år på Apelsvoll og 750-900 mm/år i Akershus/Østfold.

Yteavrenninga har i medel variert mellom 10 og 250 mm/år. Trøndelagsfelta hadde relativt sett minst ytevatn og mest grøftevatn. Den største yteavrenninga førekom på planert leire i Akershus/Østfold (felta Bjørnebekk og Askim).

Jordtypen har noko å seie for yteavrenninga. Felta Bjørnebekk og Syverud ligg berre få km frå kvarandre, likevel var yteavrenninga klart størst på Bjørnebekk (planert siltrik mellomleire). Syverud er ei uplanert, relativt moldrik lettleire.

Jordarbeidingstidspunktet har òg hatt noko å seie for yteavrenninga på dei fleste felta desse åra. Både Kvithamar, Skjetlein, Apelsvoll 1990/92, og Syverud viser vesentleg mindre yteavrenning ved haustpløying enn ved vårharving. Alle desse felta er ikkje planerte. Dei planerte felta (Bjørnebekk, Hellerud, Askim og Øsaker) viste liten skilnad i yteavrenning mellom jordarbeidingane.

Teledjup og jordstruktur har vore viktig for desse resultatane. I 1992/93 var det djup tele på Apelsvoll, og då var det ingen skilnad i avrenning mellom haustpløying og vårarbeiding av jorda.

I alle felta har det meste av yteavrenninga førekome i vinterhalvåret. Grøfteavrenning har føregått i alle årstider, men minst om sommaren på grunn av høg fordunsting.

Konklusjon:

Planert siltrik mellomleire i Akershus/Østfold er mest utsett for yteavrenning og dermed erosjon.

Andre område med liknande jord- og værtilhøve vil òg vere utsette.

Tele i jorda er viktigaste grunnen til yteavrenning.

Med grunn tele (10-30 cm) vil ein oftast få mindre yteavrenning ved haustpløying enn vårarbeiding av jorda på uplanert jord i god struktur. Med djup tele vert det liten skilnad.

Utan tele vert det lite eller inga yteavrenning på jord i god struktur. Tett jord med dårleg struktur som er utsett for tilslemming (td. planert siltrik mellomleire) kan gje yteavrenning sjølv utan tele.

Jordtap.

Tabell 1 viser klårt at desse åra har jordtapa ved yteavrenning på uplanert jord vore svært små både med- og utan haustpløying. Tapa har i medel variert frå 1 til 8 kg/daa/år for felta Skjetlein, Apelsvoll og Syverud. (Jordtap for Kvithamar er ikkje oppgjeve i underlagsrapporten).

Slike tap har ikkje noko å seie for produktiviteten av jorda, men dei vil likevel vere uheldige for vasskvaliteten i vassdrag.

Tabellen viser at på dei uplanerte felta har jordtapa gjennom ytevatn ofte vore størst når ein ikkje pløyer om hausten! Dette har samanheng med yteavrenninga.

Partikkelkonsentrasjonane har som oftast vore størst etter haustpløying, men dei mindre ytevassmengdene har likevel gjort jordtapa små.

På Apelsvoll 1992/93 fekk ein minst jordtap ved vårarbeiding av jorda, medan det motsette var tilfelle dei to førre åra.

På den planerte leirjorda (Bjørnebekk, Hellerud, Askim og Øsaker) var jordtapa med ytevatn av ein heilt anna storleiksorden enn på den uplanerte. Tapa låg her mellom 150 og 600 kg/daa/år ved haustpløying, og mellom 20 og 90 kg/daa/år ved vårarbeiding åleine.

Øsaker har stiv leire, medan Bjørnebekk, Askim og Hellerud har siltrik mellomleire. Det kan vere årsaka til at Øsaker gav minst tap, men klimaeffektar må òg reknast med her.

Jord kan òg tapast gjennom grøftene, men mengdene avheng av jordtype, tid sidan grøfting og avrenningsmengde. Jordtapa gjennom grøftene på Apelsvoll og Syverud var svært små (0,4-4,4 kg/daa/år). På Apelsvoll var årsaka lite grøftevatn og at jordarta er moldrik morene med gode filtereigenskapar. På Syverud er grøftene gamle (>30 år), så trass i leirinnhald på ca 22% vart jordtapa små.

Feltet på Skjetlein vart nygrøfta kring 1989 men er ikkje planert. Tapa gjennom grøftene var her langt større (50-100 kg/daa/år) trass i at jorda ikkje var planert.

Størst jordtap viste den planerte siltrike mellomleira i Askim som vart grøfta i 1976 (120-280 kg/daa/år). Denne jorda vart grøfta litt tidlegare enn på Skjetlein, men har dårlegare struktur).

Ein legg merke til at både på Skjetlein, Syverud og Askim var det tendens til større jordtap gjennom grøftene etter haustpløying enn ved berre vårarbeiding. Det er grunn til å tru at ein del jordpartiklar som vert lausrivne på jordyta kan ta vegen gjennom makroporer til grøftene. Det kan forklare verknaden av jordarbeiding. Indre erosjon i jorda vil òg

medføre tap av jord gjennom grøftene.

Konklusjon:

Det er planert leire (særleg siltrik leire) i Akershus/Østfold som er mest utsett for erosjon både med yte- og grøftevatn. Her er jordtapet ved haustpløying større enn nydanningsfarten av matjord og ureiningsverknaden er stor. Tilsvarande jord med liknande klima og terrengtilhøve andre stader er sjølvstøtt og erosjonsutsett. Trongen for tiltak mot erosjon er stor på slik jord.

Moldrik morene er svært lite erosjonsutsett (Apelsvoll), moldrik leire er òg strukturstabil og lite erosjonsutsett (Syverud). Trongen for tiltak er liten på slik jord.

Verknaden av erosjonsreducerande tiltak er stor på erosjonsutsett jord, vesentleg mindre på lite erosjonsutsett jord.

Fosfortap.

Fosfor tilført vassdrag har gjødselverknad på algar. Av tabell 1 går fram at P-tapa syner samanheng med jordtapa både for yte- og grøftevatn. Men P-konsentrasjon i jorda og eventuelt løyst fosfor er òg viktig. Dette går fram om ein samanliknar grøftevatnet frå Skjetlein og Askim. I høve til jordtapa var P-tapa på Skjetlein langt høgare enn i Askim.

Dei største P-tapa har ein fått ved haustpløying og stor yteavrenning på planert leire i Akershus/Østfold (600-700 g P/daa). I tillegg kjem P-tap gjennom grøftene på kring 300 g/daa. Den stive leira på Øsaker hadde lågare P-tap på grunn av mindre yteavrenning og erosjon. Tapa gjennom grøftene på Øsaker er ikkje målte, men det er grunn til å tru at dei er minst like store som i Askim.

Felta i Trøndelag har gjeve små P-tap gjennom ytevatnet på grunn av lita yteavrenning desse åra. Det er tvilsamt om dette er "normalt". P-tap gjennom grøftene var derimot svært store, både på grunn av mykje grøftevatn og høge P-konsentrasjonar. Kort tid sidan grøfting og P-rik jord må vere årsakene til det.

Relativt små P-tap totalt har ein berre fått på Apelsvoll og på Syverud grunna liten erosjon og god evne til P-binding i desse jordartene. Men også her var P-konsentrasjonane i grøftevatnet (0,04-0,07 mg/l) godt over dei konsentrasjonane ein finn i skogsvatn (0,01-0,03 mg/l).

I Trøndelag var P-konsentrasjonane i grøftevatn 0,2-0,5 mg/l og i Askim 0,5-1 mg/l.

I ytevatnet låg P-konsentrasjonane på 0,2-0,5 mg/l for Apelsvoll og Syverud, 0,5-0,7 mg/l på Skjetlein og 2-9 mg/l på Øsaker, Bjørnebekk, Askim og Hellerud ved haustpløying.

Konklusjon.

Erosjonsutsett jord har store P-tap med ytevatn. På slik jord vil tiltak mot jorderosjon ha god verknad også mot P-tapa.

Relativt nygrøfta leirjord taper òg store P-mengder gjennom grøftene. Erosjonsreducerande tiltak har her nokon - , men for liten verknad mot P-tapa. Meir effektive filter kring grøftene

(td. knust Leca) har verknad, men det er heilt urealistisk å grave opp att grøfter før dei må fornyast av dreneringsårsaker.

Dette tyder at etter nygrøfting av leirjord vil P-tapa gjennom grøftene vere relativt store i mange år. Verst vil det vere på lite strukturstabil jord.

Jord som er lite erosjonsutsett, har gode filtereigenskapar og gode P-bindingseigenskapar vil gje små P-tap (Apelsvoll, Syverud). Grov sand/grusjord og nokre myrjordtypar slepper gjennom løyst P på grunn av dårleg P-binding.

Det er vist at partikulært P kan utnyttast nokså godt av algar i laboratorieforsøk, men i innsjøar vil slikt P nyttast mykje dårlegare (ofte langt under 10%) på grunn av sedimentasjon, dårlegare lystilgang mm.

Difor vil dei store P-tapa som er målte ved erosjon ha relativt liten verknad, medan løyst P tapt ved yteavrenning frå grasmark og areal med ytespreidd husdyrgjødsel, vil ha langt høgare verknadsgrad.

N-tap.

Tabell 2. N-tap (kg/daa/år) frå felt med grøftevassmålingar.

Haustpl. er haustpløying, Vårarb. er vårarbeiding av jorda. Det er vesentleg vårkorn dyrking på felta.

Tala viser sum N-tap for yte- og grøftevatn med unntak av Kvithamar der berre grøftetapet var oppgjeve.

Felt	Gjødsling Type/tidspunkt/mengde i kg/daa	Haustpl	Vårarb.
Kvithamar	Husdyrgj./haust/8 kg NH ₄ -N	3,4	-
	Husd. el. handgj./vårsp. /8	1,7	0,9
	Ugjødsla	-	1,0
Skjetlein	Gjødsling ikkje oppgjeven. * Vårarbeiding har fangvekst	4,1	3,0 *
Apelsvoll	Fullgjødsla/vår/ca 12 kg N/daa	1,9	1,5
Syverud	Fullgjødsla/vår/9,5 kg N/daa	6,2	5,4
Askim	Fullgjødsla/vår/10 kg N/daa	2,5	

Det meste av N-tapa gjekk gjennom grøftevatnet og helst haust, vinter og vår (før våronna). Det finst likevel døme på nedbør med avrenning av gjødsla-N etter våronna. Det er mindre vanleg.

Feltet på Kvithamar viser fylgjande: Ein fekk vesentleg høgare N-tap og lågare avling ved haustspreiing enn vårspreiing av husdyrgjødsel. Det var ikkje skilnad på N-tapa for husdyrgjødsel og handelsgjødsel ved bruk av same mengde mineral-N om våren. Ein fekk om lag same N-tap ved vårgjødsling som på ugjødsla jord.

Det var tendens til lågare N-tap ved vårarbeiding av jorda samanlikna med haustpløying både på Kvithamar, Apelsvoll og Syverud. Skilnaden var 0,4-0,8 kg/daa/år. På Apelsvoll var ulik grøfteavrenning ved dei to jordarbeidingstidspunkta årsaka, medan konsentrasjonane var klårt ulike på Kvithamar. Syverud kom i ei mellomstilling.

På Skjetlein har ein blandingsverknad av endra jordarbeidingstidspunkt og fangvekst. Men verknad av fangvekstar er dokumentert i andre forsøk.

Askim viser blandingsverknad av haust- og vårarbeiding av jorda.

Ein har verknad av avrenningsmengder, jordart og vertilhøve i tillegg til forsøksspørsmåla. Syverud har etterverknad av tidlegare eng og dessutan tørke i 1992. Apelsvoll har 2 år med lita grøfteavrenning. Askim er planert med lågt moldinnhald og dermed lågare mengde mineraliserbart N.

Konklusjon.

Når N-gjødslinga held seg innafor det plantene godt kan nytte er N-tapa lite avhengige av gjødslinga.

Gjødsling til feil tidspunkt (hausten), aukar N-tapa mykje. Haustpløying eller anna haustarbeiding av jorda aukar N-tapa med kring 0,5 kg/daa/år på grunn av auka N-frigjering og auka grøfteavrenning.

Fangvekst isådd i grøda reduserer N-tapa i storleiksorden 1 kg/daa/år (Lindèn et. al 1993).

Ved same gjødsling gjev eng N-tap på ca 1/3 av tapa ved vårkorndyrking. Enga sitt N-opptak om hausten er årsaka.

Fangvekst og inga jordarbeiding om hausten har liknande verknad som eng.

Jordart, tidlegare grøde, tørke og andre vekstreduserande tilhøve, grøftevassmengde har mykje å seie å seie for N-tapa.

Verknad av tiltak mot jord-, P- og N-tap.

Eit tiltak, td. endra tidspunkt for jordarbeiding, har oftast verknader på tapa av fleire stoff. Ein bør sjå på desse veknadene i samanheng.

Tidspunkt og type jordarbeiding.

Det meste av avrenninga skjer i vinterhalvåret. Jordarbeiding om hausten er difor hydrologisk uheldig, og det har verknad på både jord-, P- og N-tap.

På erosjonsutsett jord (planert siltrik mellomleire) har jordtapet med ytevatn vorte redusert med mellom 85 og 95 % ved vårarbeiding samanlikna med haustpløying. P-tapa vart reduserte med 75-85 %, altså noko ringare verknad enn for jord. Det har ikkje vore store skilnader mellom typen vårarbeiding (vårpløying, vårharving eller direktesåing). Men for di vårharving og direktesåing tek vare på organisk materiale i yta, vil ein truleg på sikt få ein betre struktur og mindre jordtap enn ved vårpløying. På den andre sida vil oppkonsentrering av fosfor i yta føre til at verknaden mot P-tap likevel ikkje vert betre enn ved vårpløying.

Vedrørande grøftetapa, kan dei òg vere store både for jord og

P på slik jord, og her vil verknadene av endra jordarbeiding vere mindre. Totalverknadene for jord- og P-tap vil difor vere lågare enn nemt ovanfor.

På lite erosjonsutsett jord har vårarbeiding av jorda i beste fall redusert jordtapa mellom 20 og 40 % samanlikna med haustpløying, i nokon høve har tapa vorte større enn ved haustpløying. På slik jord har P-tapa ofte vore større etter vårarbeiding enn etter haustpløying. Sidan totaltapa av jord og P i alle høve er små på slik jord, er det liten trong for erosjonsreducerande tiltak.

Dersom N-tapa vert tekne med i vurderinga kan det likevel vere fornuftig ikkje å haustarbeide lite erosjonsutsett jord. Resultata kan tyde på ca 0,5 kg/daa/år redusert N-tap.

Ulik haustarbeiding av jorda. Haustkorn.

Ved haustharving av jorda har ein fått redusert jordtapa med i medel ca 40% (0-60%) på erosjonsutsett jord. Det har vist seg at graden av harving og mengde planterestar i yta er avgjerande. Grunn harving med mykje planterestar i yta må til for å få gode resultat. "Svartharving" er ikkje stort betre enn haustpløying. Haustharving set fart i halmnedbrytinga, slik at ein får mindre halmproblem til våren. Nettoverknaden på N-tapet er truleg negativ. Rett nok bind halmen noko N, men samstundes aukar N-frigjeringa. Ugrasverknaden av ei grunn harving vert truleg liten. Haustharving kan då nyttast på middels til lite erosjonsutsett jord der ein har halmproblem.

Sein haustpløying har òg vore prøvd, men oftast med dårleg resultat. Det har vore moderat haustavrenning på 90-talet, og difor heller lite å vinne ved å utsetje pløyinga. Sein pløying aukar risikoen for strukturskade på jorda og dermed større jordtap. I år med tidleg haustavrenning (som td 1987) vil sein haustpløying ha meir for seg. Men generelt er ekstra sein haustpløying ikkje å tilrå.

Haustkorn har ein så vidt starta opp med. Det finst berre norske resultat frå hausten 1993, men det finst òg resultat frå td. Danmark, Finland og England. Såtid for haustkornet og haustveret er avgjerande for resultatata. Tidleg såing og godt haustver gjev resultat om lag som ved haustharving (1993). Sein såing og dårleg haustver vil truleg vere om lag like dårleg som haustpløying. Haustkorn har lita evne til å utnytte mineralisert N om hausten.

Jordarbeidingsretning.

Jordtapet har vorte redusert med ca. 60% ved tverspløying i høve til langspløying på erosjonsutsett jord i Norge. Liknande resultat er funne i Finland. I Danmark har tverssåing av haustkorn vist seg å vere langt betre enn såing langs fallet. Tversarbeiding bør utan tvil nyttast meir i Norge, men i søkkforma terreng må ein då kontrollere ytevatnet i søkka med td. inga pløying i søkka eller graskledde vassvegar eller nok kummar. Tap av partikulært P vil verte redusert om lag som jordtapet.

For N verkar tiltaket berre på tap av partikulært bunde N.

Hellingslengde. Grovfureerosjon.

Ein har data frå to felt, og det ser ut for at jordtapet aukar med hellingslengda opphøga i ein faktor på rundt 0,8. Det er meir enn i jordtapslikninga, der faktoren er 0,5. Det bør difor leggjast større vekt på hellingslengda. Lengder over 200 m er tvilsamt ved fall på 8 % på erosjonsutsett jord.

Ytevatnet vil samle seg i dalsøkk og kan der grave djupe furer i jorda (grovfureerosjon) ved haustpløying. Fall og storleik på nedbørfeltet som drenerer til søkket er avgjerande. Ved 8% fall bør arealet ikkje overstige 8-10 daa ved haustpløying på erosjonsutsett jord.

Inga pløying i søkka er effektivt mot denne erosjonstypen, men nedbørfeltet bør likevel ikkje gå over ca 25 daa ved 8% fall. Då vert vassmengdene såpass store at dei skjer gjennom halmstubben.

På lite erosjonsutsett jord er ofte grovfureerosjonen i søkka den viktigaste, og tiltaka mot denne difor viktig. Også tap av partikulært N og P vert påverka av desse tiltaka i tillegg til jordtapa.

Organisk materiale. Halm.

Det er god verknad av å tilføre organisk materiale til jord som frå før er moldfattig (td. planert leirjord). Kloakkslam (2 t/daa) innharva i yta har redusert erosjonen med rundt 75% samanlikna med vårharving. Bark innharva i yta verkar seinare og er mindre effektiv enn slam. Det organiske materialet må ikkje pløyast ned. Då vert det "uttynna" og verknaden vert liten. Det er yta som må få betre struktur. Tilførsle av slam har òg redusert P-tapet, men mindre enn jordtapet. Dersom N-innhaldet er høgt kan ein få noko verknad på N-tapet, men problemet er lite om ein tilpassar gjødslinga.

Halmfjerning eller ikkje om hausten er berre prøvd i eit år på ei lite erosjonsutsett jord. Verknaden har vore liten. På erosjonsutsett jord må reknast med betre verknad. Planterestar på yta er rekna å vere svært effektivt mot erosjon i utlandet (USA). Der er minst 30% planterestar på yta, inga pløying, jordarbeiding på tvers av fallet, eventuelt stripedyrking og høveleg vekstrekkefylgje rekna som naudsynlege tiltak der erosjonsrisikoen er stor.

Gjødseltidspunkt, fangvekstar.

Haustspreiing av husdyrgjødsel reduserer N-utnyttinga og aukar N-utvaskinga til bortimot det doble samanlikna med vårspreiing. Dette både i fylgje Kvithamarfeltet og (Lindèn et al.). Ein må difor gjødsle om våren eller i veksetida så sant råd.

Ein fangvekst som raigras isådd i grøda er svært effektiv vedrørande N-opptak om hausten. Men raigraset fører ofte til avlingsreduksjon og trong for pløying haust eller vår og bruk av meir ugrasmidlar for dreping av raigraset. Fangvekst vil difor ofte ha negative økonomiske konsekvensar.

JORDOVERVAKINGSPROGRAMMET

1993

**OPPSUMMERING AV RESULTATA FRÅ
DEI FLESTE RUTEFELTA**

AV

Helge Lundekvam