

MEDELELSER

FRA

DET NORSKE MYRSELSKAP

Nr. 6

Desember 1954

52. årgang

Redigert av Aasulv Løddesøl.

JORDØYDING PÅ VESTLANDET OG UTVASKING AV PLANTENÆRINGSEMNE.

Av amanuensis S. Røyset.

Innleiing.

I Meddelser fra Det norske myrselskap for 1947 hadde eg eit oppsett om ymse former for jordøyding på Vestlandet, mellom anna også om jordøyding frå open åker (10) *).

Dei utførde granskingar og forsøk var mest av førebils karakter, men resultatata var så forvitnelege at eg fann det turvande å halda fram med granskingane. Med stønad frå 1905-fondet og frå Hirsch-fondet har eg difor halde fram med granskingane og forsøka over jorderosjon og bortvasking av finjord og plantenæringsstoff frå open åker i regnrikt vestlandsk verlag.

Her vil eg på det beste takke for den stønad eg har fått til arbeidet og skal i det fylgjande få leggja fram dei resultat eg til denne tid har kome til.

Natur- og verlagstilhøve på Vestlandet.

Ein kan med nokon grunn hevda at skiftebruket som driftsform helst høyrer heime der lendet er nokolunde flatt, og der ein har eit verlag med relativt liten årsnedbør og med telebunda og snødekt jord i vintertida.

På relativt små og meir eller mindre bakkete og some tid brattlendte gardar er vilkåra for gjennomført skiftebruk vanlegvis mindre gode. Men det som i slike fall tel avgjort mest imot skiftebruk og stor vidd open åker er stor årsnedbør, og endå meir at største luten av den store nedbørmengda ofte kan falle som regn eller sludd på telelaus jord i vinterhalvåret.

Det er elles ikkje berre den store årsnedbøren og erosjon av finjord og nedsiging av grovare åkermateriale som er årsak til at åkerjorda minkar på Vestlandet. Ein vil også finne at humusjorda — myr så vel som moldblanda mineraljord i flatt lægje vil minka meir eller

*) I litteraturlista etter artikkelen har eg teke med ymse publikasjonar om jordøyding og jordvernspursmål i Noreg.

mindre sterkt etter kor stort humusinnhaldet er, etter kor sterkt åkeren er arbeidd og etter kor lengje jorda ligg til åker. Jordminken vil gå for seg ved samansøkkjing etter kultivering, ved forbrenning av humus og ved bortføring av jord med avlinga. Samanlagt er desse faktorar årsak til ikkje så liten jordmink endå om jorda er så flat at erosjon av finare og grovare materiale gjer seg lite eller ikkje gjeldande.

Som eit døme på dette kan eg nemna eit jordstykke her på forsøkgarden Furuneset. Dette jordstykket var på 1,25 dekar og var teke opp av heilt udyrka myr i 1941. Feltet vart brukt til forsøk med kopar til havre på myr (3). Jorda var så å seia heilt flat myr med djupn frå 90 til 130 cm og låg slik til at det ikkje var tilsig utanfrå og erosjon av finjord var lite å nemna. Feltet vart grøfta i 1941 med 7 m grøfteavstand, og 1 m djupe grøfter. Grøfteavstanden synte seg elles etter kvart å vera alt for stor i så regnrikt verlag som ein har her.

Jorda vart pløgd kvart år og arbeidd med jordfresar, og utanom dei forsøksåra det er gjeve melding om (3) vart feltet seinare brukt til orienterande forsøk med ymse åkervokstrar i ei åkertid frå 1941 til 1952 eller i 12 år. I denne tid har jorda på feltet jamt over minka med 50 cm, grøftene vart tilsvarande grunnare og jorda med kvart nokså vassjuk slik at den måtte grøftast oppatt i 1953.

Feltet var som nemnt høgtliggjande flat myr og erosjon av finjord gjorde seg difor svært lite gjeldande. Ein har difor her eit nokså typisk døme på jordøyding som har si årsak i samansøkkjing ved kultivering, forbrenning av humus og bortføring av jord med avlinga.

Dette var høgtliggjande myr og jordminken for skuld dei nemnde faktorar vart difor så stor som 50 cm på 12 år. På mineralrikare jord som er meir eller mindre sterkt moldblanda som t. d. moldblanda sand- og grusjord, vil dei her nemnde jordminkingsfaktorar sjølv sagt gjera seg mindre gjeldande. Dette vil serleg vera tilfelle for samansøkkjing ved kultivering. Forbrenning av humus og bortføring av jord med avlinga vil derimot vera nokolunde eins for både myr og mineralrik jord.

I det nemnde fall var det i alle år berre brukt kunstgjødsele og jorda var desutan relativt sterkt kalka. Den jordminken på 50 cm som gjekk for seg i dei 12 åkeråra, kan difor reknast for rein jordmink som vart lite skipla av jorderosjon og som heller ikkje vart påverka av tilførd husdyrgjødsele.

Dei nemnde jordminkingsfaktorane vil i nokon mon verta motverka av husdyrgjødsele. Men husdyrgjødsele som humusaukande faktor kan mogleg vera noko overvurdert, for husdyrgjødsla som årleg eller år om anna i større eller mindre mengder vert tilført åkeren utgjer ein heller liten prosent av totalvolumet av matjordlaget. Husdyrgjødsla brenn heller snøgt opp og det vil gå mange år før ein kan venta nokon auke av humusprosenten i åkeren for skuld tilføring av husdyrgjødsele (12).

Det som her er nemnt er berre eit døme på jordmink eller jordøyding utan eller med berre liten jorderosjon som årsak, og endå om denne jordøydinga er røynleg nok, er det likevel ikkje noko forsøksmessig prov for det.

Jorderosjonen er likevel den største og viktigaste jordminkande faktoren frå open åker i dei regnrrike strok på Vestlandet, og i det fylgjande skal ein difor få gjera greie for dei granskingar som til denne tid er gjort over dette spørsmålet.

På Vestlandet er gardane jamt over heller små og ofte er dei bakkete og stundom beint fram brattlendte. Nedbøren er som regel svært stor og med variasjonar for einskilde stasjonar frå 1000 å 1200 mm til meir enn 3000 mm medelnedbør pr. år. I medel for 32 meteorologiske stasjonar i Sogn og Fjordane og Hordaland er årsnedbøren omlag 1850 mm pr. år og omlag $\frac{2}{3}$ av denne store nedbørmengda fell i vinterhalvåret i tida frå og med oktober til og med april. I dei ytre og ofte også i dei midtre og indre strok, kan ein stor lut og somme tid det meste av vinternedbøren falle som regn eller sludd på heilt telelaus jord.

Det er minst like uheldig at ein i desse strok ofte kan ha fleire frostbolkar på ein vinter med mildver og full teleløysing innimellom. Telebindinga vil under teleløysinga losna og lette jordoverflata og på slik jord i teleløysing, vil jorderosjon frå open åker vera endå større enn vanleg. Med finjorda som vert avvaska vil det også alltid fylgja med større eller mindre mengder av ymse plantenæringsstoff, og jorda som vert att i åkeren vil smått om senn verta fatigare på plantenæring. At det er så går fram av den kjennsgjerning at ein på Vestlandet må gjødsle sterkare for å få same avling enn ein treng om andre stader der ein har mindre årsnedbør og stabilare vinterver.

Den store årsnedbøren med avvasking av finjord frå open åker og gjennomlutning av jorda, er vel også første hands årsak til at det i regnbeltet langs kysten er mest vanleg med mangelsjukdom både på plantar og dyr.

Forsøks garden Furuneset ligg i ytre kant av det store regnbelte som strekkjer seg langs kysten. Det er mindre nedbør lenger ut mot kysten og større nedbør noko lenger inn. I medel for dei åra nedbøren er målt på Furuneset, syner det seg at den er 1888 mm eller nokså nær medelnedbøren for Sogn og Fjordane og Hordaland. Ein har då ikkje rekna med dei tørre stroka i indre Sogn.

Ein har ikkje havt noko mål for kor stor erosjonen av finjord er frå open åker i regnfullt haust- og vinterver. Ein veit berre at åkrane sig unna bakke smått og jamt og kor snøgt dette siget er vil i nokon mon rette seg etter kor bratt eller flat åkeren er og etter korleis veret er i haust- og vintertida. Åkrane sig snøggare nedetter i regnfullt ver enn når jorda er telebunda og snødekt. Og siget vil sjølvsagt gå snøggare di brattare åkeren er.

Ein vil ofte nok sjå mindre og større reiner etter atlagde gamle

reit og åkrar. Nederst vil ein ha ei klårt markert reine med svært djup, mørk åkerjord, medan det øverst oppe anten vil vera berget som stikk opp eller det berre er ei tunn grastorv oppå grusen. Tidlegare var oppattkøyring av slike nedsigne åkerreiner ei onn som kom att med fleire eller ferre års mellomrom. Det var eit arbeid ein var nøydd å ta og enno er det fleire stader ein tek dette arbeidet som eit naudsynleg arbeid, endå om ein som regel ikkje har åkrane liggjande så lengje som tidlegare då reit og åkrar kunne vara mann etter mann.

Men endå om åkrane såleis sig nedetter for kvart år som eit resultat av åkerarbeiding og erosjon, så er ikkje dette den einaste ulempa. Den grovare jorda som sig nedetter vil stansa i eller ved den nederste åkerreina og kan for ein del køyrast oppatt. I sterkt haust og vinterregn og under teleløysing, vil det finaste jordmaterialet fylgja med flaumvatnet og ikkje leggja seg att. Det er såleis ikkje uvanleg å sjå bekkar og elvar gå brune og grumsete i stridt haustregn og ofte kan sjøen utfor bekkar og elvar vera brun av bortvaska finmateriale frå åker og onnor opa jord. Dette finmaterialet kan ein ikkje måle på vanleg måte då det for det meste er humusstoffer som er så lette at dei flyt med vatnet utan å «setja seg» til botns endå om det er nokså flatt.

Skal ein få noko mål for mengda av faste stoffer i dette brune vatnet må ein ta analyseprøver for fastsetjing av kor mykje faste partiklar vatnet inneheld. Eg har teki berre ei slik prøve ein regnversdag i desember 1949. Denne prøva vart teki på den måten at eg heldt ei flaske ned i vasstraumen i ei erosjonsfor, men berre såvidt nedi at vatnet så vidt rann inn i flasken. Fallet på åkeren der prøva var teki, var omlag 1 m på 35 m. Det syntse seg at prøva heldt 0,06 g faste stoff pr. liter. Dette er lite, men i lengda og med store regnmengder vil nok også denne stoffmengda telje noko i den samla sum for avvasking.

Granskingar på Furuneset.

For å få eit tilnerma mål for avfløyning og erosjon av finjord frå pløgd og upløgd åker, vart det i 1947 sett opp ein fangdam av bord og tjørepapp på tvers av fallet over ein åker (fig. 1). Åkeren var på 1,7 dekar og låg slik til at den ikkje fekk tilsig av regnvatn utanfrå, og fallet på åkeren var omlag 1 m på 15 à 16 m.

Den eine halvparten av åkeren vart haustpløgd medan den andre halvparten ikkje vart pløgd før om våren. Det var poteter på åkeren i 1947. For skuld ymse høve kunne dammen som gjekk tvers over både pløgd og upløgd åker, ikkje verta sett opp før den 7. november, og då var noko av det verste haustregnet over for det året. For skuld frost og opptining gjekk dammen også litt lek og ein del av det avvaska finmateriale kunne difor ikkje verta oppsamla og målt.

Dammen vart nedteken den 5. mai 1948 og ved måling syntse det seg at frå den upløgde lut av åkeren var det erodert 487 liter finjord.

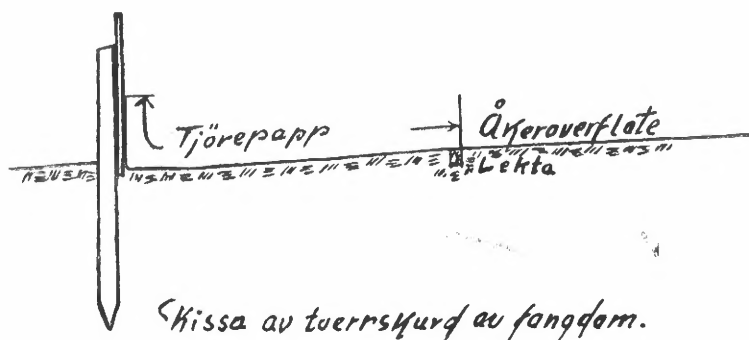


Fig. 1. Fangdam av bord og tjøreapp (1947).

Hertil kom så det materialet som fløynde vekk fordi dammen var lek, og vidare dei humusstoffa som flaut vekk med vatnet utan å setja seg til botns. Kor stor mengd dette var har ein ikkje vilkår for å døma om, men det er knapt for mykje når ein set den avfløynde jorda utanom dammen til 200 liter.

Nedbørmengda i tida 7. november 1947 til 5. mai 1948 var 646,4 mm med skiftande frost og teledøysing, og såleis berre omlag halvparten av den nedbørmengd det vanleg plar vera i vinterhalvåret.

Frå den pløgde lut av åkeren var det i det heile ikkje nokon erosjon, for det avvaska finmateriale frå den øvre lut av pløgsla vart vaska ned i gropene i ploglaget, og regnvatnet vart på denne måten silt og hindra frå å renna fort unna og å erodere.

I samband med haustpløgging motsett vårpløgging av åker må eg her få nemna korleis det var med veksten på dei to åkerhalvdelen i åra frametter. Denne åkeren vart attlagd til eng i 1948, men i fleire år etterpå var det ein påtakeleg betre grasvekst på den vårpløgde lut av åkeren enn på den luten som var haustpløgd. Skilnaden i veksten var så stor og markert mellom vårpløgd og haustpløgd åker at tilreisande som var ukjende med tilhøva og spurde etter årsaka, oftast tok i miss og trudde at det var den haustpløgd luten som gav den beste avlinga.

Det synes etter mitt skyn å vera så at på haustpløgd åker vil jorda vera laust opplagra, og haust- og vinterregnet vil få svært gode høve til å vaska på ei langt større jordoverflate enn om åkeren var upløgd. Men endå om det ikkje vert erodert noko jord ut av åkeren, vil regnvatnet likevel vaske finmateriale ned i plogsålen, og det «silte» regnvatnet vil renna bort som brunt vatn på plogsålen eller sila seg ned til grøftene. Med dette vatnet vil det sannsynleg fylgja ei større eller mindre mengd oppløyste næringsstoff, og i alle høve vil lett løyselege næringsstoff som fylgjer med vatnet på haustpløgd åker anten verta vaska ned under plogsålen på veg til grøftene eller renna bort på plogsålen som brunt erosjonsvatn med lite faste stoffer. Det er elles ei gamal røynsle at haustpløgd åker treng mykje meir gjødsel

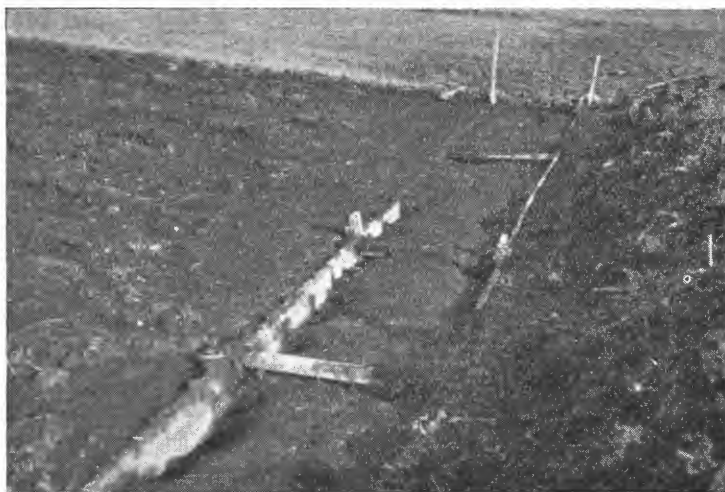


Fig. 2. Samlegrøft med erosjonsmateriale ovafor og i grøfta og på enga austafør (april 1952).

enn åker som er vårpløgd. Dette kan også vera skyuleg ut frå det som er sagt ovanfor, for om våren vil haustpløgd åker oftast ikkje verta så godt arbeidd at plogsålelaget med det nedvaska finmaterialet vert blanda oppatt i ploglaget. Resultatet vil difor verta at den haustpløgte åkeren må ha meir gjødsel for å gjeva same avling.

På åker som ligg fast lagra og upløgd om vinteren, vil ein nok alltid få større eller mindre erosjonsforer alt etter kor bratt åkeren er og etter kor stor mengd regn det fell om haust og vinter. Heile åkeroverflata vil verta utsett for avvasking av finjord, men det er berre den relativt jamne jordoverflata som vert utsett for denne avvaskinga, og overflata vil alltid vera munarleg mindre enn på pløgd åker som attåt er laust opplagra. Det ser i alle høve ut for at tapet av plantenæringsstoff på haustpløgd åker er en god del større enn på åker som er vårpløgd. Prøver på analyse av kalium frå øvre ca. 10 cm av pløgd og upløgd åker synes også å visa dette. Det vart såleis teke to jordprøver frå upløgd åker, to frå pløgd åker og like eins to prøver av avvaska finjord som var oppsamla i den ovanfor nemnde dammen. Analysene viste dette resultatet:

	Ikkje haust- pløgd åker	Haustpløgd åker	Avvaska finjord
Prosent kalium	0,11	0,09	0,15
—»—	0,11	0,06	0,11

Prøvene som vart tekne den 5. mai 1948 syner ikkje noko overraskande resultat, og kan prova at haustpløgd åker treng meir kalium

enn åker som ikkje er haustpløgd. Men det er høgst sannsynleg at det ikkje berre er kalium som såleis vert vaska ned i undergrunnen eller renn bort med vatnet oppå plogsålen. Det kan vera grunn til å tenkja at det også vert vaska bort større eller mindre mengder av andre lett løyselege makro- og mikro-plantenæringsstoffer. Dette har ein likevel ikkje vilkår for å døma om, men det ser i alle høve ut for at det er rett med den gamle røynsla om at haustpløgd åker treng meir gjødsel i så regnrikt verlag som det ein har her på Vestlandet.

Tidlegare hadde eg sett opp bord-tjørepappdammar for oppsamling av erosjonsmaterialet. Dette synte seg likevel å vera mindre bra då det var vanskeleg å få dammane til å vera tette gjennom skiftande vinterver. I 1950 gjekk eg difor over til ein annan oppsamlingsmåte for erosjonsmateriale som eg meinte skulde vera betre.

Den 27. oktober 1950 vart det såleis grave ei oppsamlingsgrøft for avfløymd finjord nederst på ein åker som hadde eit fall på 1 m på ca. 30 til 35 m. Grøfta var 6,50 m lang, 0,70 m breid øvre, 0,49 m breid i botn og 0,34 m djup. Grøfta vart grave på tvers av fallet, grøfteoppkastet lagt på nedre sida og på båe sider vart grøftekantane avstiva med bord for at dei ikkje skulde erodere eller fryse ned i vintertida (fig 2).

Vinterveret i 1950 til 1951 var sterkt skiftande med frostbolkar og teleløysing om eit anna. På grunn av frost og is i grøfta var oppsamlinga av erosjonsmaterialet ikkje serleg effektivt. Etter at isen var komen i grøfta reiste ein stor lut av erosjonsmaterialet over isen og ein del la seg att på enga til sides for og nedom grøfta, og ein del materiale reiste enno lengre og heilt ned til sjøen.

Nedbøren denne hausten og vinteren var heller liten med berre 677,1 mm i tida frå 27. oktober til 2. mai då erosjonsmaterialet i grøfta vart målt opp.

For skuld dei nemnde tilhøve med is i grøfta var det oppsamla berre 630 liter erosjonsmateriale i grøfta, men på enga nedanfor var det der avsette finmateriale skynsvore dømt til å vera minst 5 hl, og utanom dette kjem så det finmateriale som hadde fare lenger nedover mot sjøen.

Endå ein såleis ikkje kunne få noko sikkert mål for kor stor erosjonen hadde vore om vinteren, synte erosjonsforene på åkeren at det hadde vore ikkje så lita avfløyming av finjord frå åkeroverflata. Erosjonsforene vaks som ventande både i breidd og djupn ned over åkeren. Øverst oppe på åkeren var forene nesten umerkande, men midt på åkeren var forene omlag 12 á 15 cm breide og 6 á 7 cm djupe og nederst mot oppsamlingsgrøfta var erosjonsforene omlag 20 á 25 cm breide og 8 til 10 cm djupe. Ein annan ting ein kunne leggja merke til var at det var fin, kvit sand i botnen på alle erosjonsgrøfter. Dette syner klårt at i alle fall på så flat åker som dette var, er det humusstoffa som lettast vert vekkvaska og mogleg også dei aller

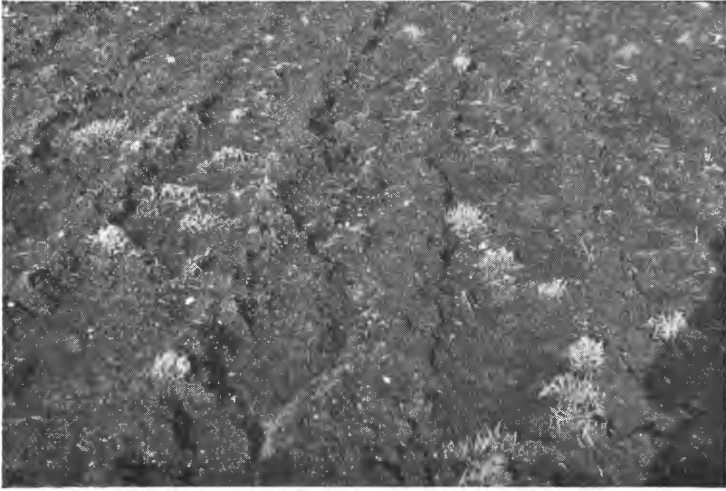


Fig. 3. Erosjonsfor på Midtbøåkeren øverst på feltet desember 1951.

finaste mineralkorna, medan dei litt grovare sandkorna vil setja seg og berre så smått rulle langs botnen av erosjonsforene.

Året 1950 til 1951 var som alt nemnt litt mindre regnfullt i vintertida enn det ofte plar vara, og difor var ikkje avfløyminga av finjord så stor som den nokså ofte er.

Hausten 1951 vart det difor på same staden grave ei ny oppsamlingsgrøft for erodert finmateriale. Grøfta vart gravd den 7. november og lengda på gröfta var 7,20 m, 0,72 m breid oppe og 0,42 m breid i botnen. Djupna var 0,55 og 0,65 m.

Hausten og vinteren 1951 til 1952 var uvanleg regnfull med heile 1184,2 mm i tida 7. november 1951 til 30. april 1952. Dette synte seg også i ei særskild stor mengd avvaska finjord frå åkeren både i oppsamlingsgrøfta og utanom.

Før midtvinters var oppsamlingsgrøfta heilt full av avvaska finmateriale og tok til å fløyte ut over enga til sides med og nedanfor oppsamlingsgrøfta og åkeren. Det vart vidare ført ein stor lut finmateriale med vatnet nedover mot sjøen. Ein del vart lagt att i små bakevjer i det vesle flaum-bekkefaret, men ein stor lut gjekk radt på sjøen som under og etter sterkt regn var brun av humuspartiklar langt utover.

Ved oppmåling av finmaterialet i gröfta den 30. april, synte det seg at gröfta heldt 2462 liter avvaska finjord. Det låg att litt finjord på oversida av gröfta av di bordkantane hadde «åla» seg aldri så lite opp. Denne jordmengda vart skynta til omlag 75 liter, men austanfor og nedanfor oppsamlingsgrøfta var det lagt att munnarleg meir jord. Det syntes seg at 63 m² av enga var dekt av eit lag finjord



Fig. 4. Erosjonsfor på Midtbøåkeren nederst på feltet desember 1951.

som i medel var minst 5 cm tjukt og dette vert minst 3150 liter, men dette er likevel litt skynsvore og det er mogleg noko meir. Hertil kjem så alt det finmaterialet som flaut lenger ned med vatnet og som ein absolutt ikkje har noko mål for. Men reint skynsvore kan ein døma denne finjord-mengda til mellom 3 og 4 hektoliter og samanlagt vil det frå denne relativt flate åkeren gjennom vinteren vera erodert omlag 8,5 til 9 hl finjord.

Ei mengd på 8 á 9 hl finjord frå ein åker er ein svært liten prosent av det totale jordvolumet, matjordlaget på åkeren. Men ein må for det første hugsa på at denne avvasking av finjord går for seg i større eller mindre mon kvart einaste år, og det er her dei små monar som tel. Difor vert også alle åkrar i regnrikt verlag, smått om senn grunnare oppe under «land» og med djup jord nederst. Det er berre ein større eller mindre variasjon i dette høvet alt etter som åkeren er bratt eller flat og etter korleis vertilhøva er om hausten og vinteren.

Ein annan ting må ein også hugsa på og det er at det er humuskolloidene og dei finaste jord- og sandpartiklar som vert avfløymt og fer med vatnet. Dette gjer at åkeren etter kvart vert grovare og «mager», eit gamalt uttrykk for at åkeren etter kvart har mist ein stor lut av det aller finaste materialet som også er berar av den lettast løyselege og for plantane lettast tilgjengelege luten av dei ymse plantenæringsstoff.

Det som her er nemnt vil smått om senn føre til at åkrane vert grunnare og grunnare eller med mindre matjordlag øverst oppe enn nede ved åkerreina, og finmaterialet i åkeren vil også med kvart

verta mindre. Dette må naturleg nok føre til at åkeren etter kvart vil trengja meir gjødsel.

No vil ein vel gjerne seia at med gjennomført skiftebruk vil det berre vera frå to til fire åkerår, og då vil denne avvaskinga av finjord ha mindre å seia. Men utan omsyn til åkertida vil erosjonen av finjord frå den opne åkeren likevel gå for seg og endå om ein ikkje så snøgt vil merka dei ulemper og skadeverknader eg ovanfor har nemnt, vil skadeverknaden likevel vera der og vil også før eller seinare i omløpet gjera seg gjeldande. For i åker-åra vil ein forutan erosjonstapet av finjord om hausten og vinteren, også ha tap av jord ved forbrenning av humusstoffa og bortføring av jord med avlinga. Kor stort jordtap det er ved forbrenning og bortføring av jord med avlinga, kan ein i det heile ikkje ha nokor meining om. Men at tapet er der og at det langsamt vil gjera seg gjeldande, kan det ikkje vera tvil om.

Spreidde granskningar og jordanalyser.

I 1949 fekk eg samla inn ein del jordprøver av avvaska finjord frå open åker både frå Furuneset og frå nokon gardar i Breim i Nordfjord.

Det vart i alt teke 14 prøver, 4 prøver frå Furuneset og 10 prøver frå ymse gardar i Breim. Alle prøver vart analysert på innhald av kalium og fosfor og synte dette resultat:

Tabell 1.

	Glødetap %	Kalium %	Fosfor %
Furuneset.			
Avvaska finjord	84,5	0,09	0,18
» »	90,9	0,07	0,13
» »	77,8	0,14	0,13
» finsand	5,6	0,15	0,06
Støyva.			
Avvaska finjord	15,1	0,29	0,34
Matjord frå same åker	13,3	0,29	0,32
Kandal.			
Avvaska finjord	13,1	0,26	0,22
Matjord frå same åker	16,5	0,26	0,23
Skroppa.			
Avvaska finjord	41,8	0,26	0,28
Matjord frå same åker	16,5	0,17	0,14
Avvaska finjord	23,6	0,08	0,16
Matjord frå same åker	15,1	0,21	0,14
Råd.			
Avvaska finjord	19,6	0,16	0,20
Matjord frå same åker	14,6	0,15	0,20

Desse analyser syner klårt at det først og fremst er humusstoffa og dei finaste sand- og leirpartiklane som vert vaska av åkrane. Di-
verre vart det ikkje oppgjeve kor bratte åkrane var eller kor stor
mengd finmateriale som var vaska bort i kvart einskilt fall, men det
var i alle høve ikkje så små mengder som vart vaska bort — rela-
tivt sett.

Analysene syner vidare at med den avvaska finjorda er det også
eit beinveges tap av kalium og fosforsyre. Forutan tapet av kalium
i den avvaska finjorda, må ein også rekne med at ein del kalium vart
oppløyst i flaumvatnet og rann bort med dette.

No er det nok så at ein vanleg reknar med at fosfor bind seg
godt i jorda og vert av den grunn lite utvaska. Men ei onnor sak er
det at fosforet er adsorbtivt bunde til dei fine jord- og sandpartiklar
som lettast vert vaska vekk frå overflata. I regnrikt verlag vil difor
åkrane smått om senn også verta «tappa» for fosfor, og analysene
ovanfor syner dette nokså klårt og at fosforet i regnrikt verlag ikkje
er så stabunde som ein kan hende har trudd.

I 1950 vart det halde fram med innsamling av jordprøver av av-
vaska finjord frå ymse gardar i Sogn og Fjordane og frå Furuneset.
Det vart denne gongen gjeve ein karakteristikk av åkrane som prø-
vene var innsamla frå. Det vart såleis gjeve opp fallet på åkeren og
like eins skynsvore dømt om kor stor mengd finjord som var vaska
bort i kvart einskilt fall. Alle prøver vart seinare send til Statens
Råstofflaboratorium for analyse på ymse stoffer.

Dei innsamla prøver hadde denne karakteristikk:

Brekke i Sogn:

Falle på åkeren var 1 m på 10 til 12 m. Det var bortvaska
omlag 2,5 lass finjord frå åkeren.

Brekke i Sogn:

Fallet på åkeren var 1 m på 7 til 8 m. Det var vaska bort
omlag 2 lass finjord frå ein liten åker på kring 0,65 dekar.

Selje i Nordfjord:

Fallet på åkeren omlag 1 m på 5 m. Det var vaska bort omlag
4,5 lass jord frå ein åker på 1,2 dekar, men noko av finjorda låg
att på ei reine nederst på åkeren.

Selje i Nordfjord:

Fallet på åkeren var omlag 1 m på 12 m. Det var vaska bort
omlag 2 lass jord frå åkeren som var på omlag 1,1 dekar.

Breim i Nordfjord:

Fallet på åkeren var omlag 1 m på 10 m. Det var vaska bort
omlag 1,5 lass jord frå åkeren som var på omlag 1 dekar.

Gulen i Sogn:

Fallet på åkeren var omlag 1 m på 15. Det var vaska bort 2 lass jord frå åkeren som var på omlag 1,3 dekar.

Fjaler herad:

Åkeren var myrvoren og lendet flatt, det var mange mindre erosjonsforer på åkeren, og det vart vaska bort ikkje så lite finjord. Mengda ikkje oppgjeven.

Fjaler herad:

Djup moldjord med iblanding av grus og småstein. Fallet 1 m på 6 til 8 m. Store erosjonsforer over heile åkeren. Erosjonsforene var frå 0,15 til 1 m breidde. Det vart vaska bort omlag 4 lass finjord pr. dekar.

Fjaler herad:

Åkeren var sandblanda moldjord med fall på 1 m på 10 til 12 m. Erosjonsforene var frå 12 til 14 cm medel breid og det vart avvaska omlag 2 til 3 lass finjord pr. dekar.

Omfram desse innsamla jordprøver, tok eg også prøver av avvaska finjord frå forsøkgarden. Alle prøver av avvaska finjord og prøver av attverande åkerjord vart send til analyse ved Statens Råstofflaboratorium og resultatet er gjeve att i tabell 2.

Tabell 2.

Totalinnhald av makro-plantencæringstoff i avvaska finjord og attverande åkerjord i prosent av oska.

Prøvestad	Jordart	Oske %	CaO %	K ₂ O %	MgO %
Furuneset.	Finjord	3,95	6,3	2,4	2,1
»	»	10,10	10,0	1,7	2,4
Brekke.	»	87,50	5,0	3,0	1,5
»	»	62,70	2,50	5,3	1,0
»	Attv. åkerjord	87,40	3,6	5,6	1,0
Selje.	Finjord.	73,80	3,90	3,2	1,4
»	»	70,00	3,90	2,7	1,6
Breim.	»	86,00	4,10	2,9	1,7
»	»	41,50	4,10	3,4	1,4
»	Attv. åkerjord	76,40	3,50	3,2	1,2
Gulen.	Finjord	47,40	2,50	4,0	0,3
Fjaler.	»	53,20	3,90	2,40	2,3
»	»	19,00	4,10	3,40	1,5
»	»	73,40	5,00	2,7	2,4



Fig. 5. Erosjonsfor på Midtbøåkeren april 1952.

Totalinnhald av mikrostoff i oska.

		MnO %	Cu %	Fe %	Zn ‰	Mo ‰	Co ‰
Furuneset.	Finjord	0,067	0,003	4,7	0,005	Ikkje påvist	0,001
»	»	0,065	0,005	6,6	0,025	»	0,003
Brekke.	»	0,067	0,003	10,3	0,005	»	0,003
»	»	0,064	0,003	5,0	—	»	0,002
»	Åkerjord	0,075	0,005	5,2	—	»	0,002
Selje.	Finjord	0,051	0,003	3,9	—	»	0,002
»	»	0,054	0,003	5,7	—	»	0,003
Breim.	»	0,055	0,003	5,6	—	»	0,003
»	»	0,070	0,003	4,5	—	»	0,002
»	Åkerjord	0,060	0,003	4,3	—	»	0,002
Gulen.	Finjord	0,019	0,000	1,5	—	»	0,001
Fjaler.		0,075	0,003	3,2	0,005- 0,01	»	0,002
»	»	0,058	0,003	3,0	0,005	»	0,002
»	»	0,084	0,003	4,9	0,005	»	0,003

Som ein vil sjå er det eit relativt stort tap av mest alle dei planteneringsstoff det er analyse på. Det er eit jamnt tap av kalsium, kalium og magnesium og ein har like eins eit relativt stort tap av jarn, mangan, kopar og kobolt. Zinktapet synes å vera meir ujamnt og av molybden er det i det heile ikkje påvist noko tap. Dette at det

ikkje er påvist tap av molybden, kan mogleg ha fleire årsaker. Det kan vera total mangel på molybden i jorda eller at molybdenet fins i så ørsmå mengder at det ikkje er mogleg med dei brukte metoder, å påvise molybdenet. Analysemetoda kan ikkje vera så mangelfull, for Råstofflaboratoriet har tidlegare utført molybdenanalyser både på jord og plantar og funne svært rimelege tal for molybden.

Det er såleis ikkje berre tapet av finjord som tel ved avvaskinga, men i like så høg grad det tapet av plantenæringsstoff som utvaskinga fører med seg. Dette tapet gjer seg gjeldande kvart einaste år, men i større eller mindre mon alt etter dei topografiske tilhøva og etter som verlaget er om hausten, vinteren og tidleg om våren. Er det brattlendt eller noko hallande åker og jamt og sterkt haust- og vinterregn eller skiftevis tele og teleløysing om vinteren, vil avvaskinga verta stor. Er det derimot mindre regn og eit meir eller mindre stabilt vinterver, vil avvaskinga av finjord verta relativt lita, serleg om åkrane er flate eller nokolunde flate.

Forutan den avvasking som går for seg ut av åkeren, vil ein større eller mindre lut av det grovaste materialet leggja seg att — falle til botn nederst på åkeren der det ofte vil vera ei døkk eller ein kant som kan samla opp det grovaste erosjonsmaterialet og hindra det i å erodere vidare. I slike fall får ein reiner som det ved nokor års bruk av åkeren vil vera turvande å køyre oppatt. På meir eller mindre brattlendte gardar kan slik reinekøyring enno i dag vera eit turvande arbeid som ein må ta.

Forutan erosjon av finjord og tap av plantenæringsstoff med denne, har ein også tap av plantenæringsstoff med det aller finaste erosjonsmaterialet som flyt med vatnet utan å setja seg til botn før langt unna og utanfor all kontroll. Dette er først og fremst kolloidale humusstoffar, og kor mykje det er av desse i kvart einskild fall, kan ein ikkje ha nokor meining om. Det vil ofte ikkje vera så små mengder, og mengda av dei nemnde humusstoffa vil i stor mon hengja saman med humusinnhaldet i åkeren og vil også hengja saman med kor bratt åkeren er og av kor mykje og kor sterkt regn det fell om hausten og vinteren.

Utanom dette næringstapet med finjord og kolloidale humusstoffar, har ein også tap av næringsstoffar som røyngleg er oppløyst i erosjonsvatnet. Ein har her berre ei vassprøve for analyse på innhald av kalium å byggja på. Denne prøva vart teki ein dag i desember med sterkt regn i ei erosjonsfor på ein åker på Furuneset. Prøva vart teki på den måten at ein heldt ei flaske ned i fora berre så vidt at øverste lut av vatnet i fora rann inn i flaska utan at det kom noko erosjonsmateriale med. Vatnet i prøva var ljost bleik-gult slik som erosjonsvatn oftast er, men utan faste stoffer. Prøva vart sendt til Universitetet i Bergen til analyse på kalium og annalyseresultatet synta at prøva helt 2 mg kalium pr. liter vatn.

Dette er svært lite, men reknar ein med at dette var eit medel-



Fig. 6. Erosjonsfor på Lundåkeren april 1952.

innhald av kalium i vatnet og at det den nemnde dag fall 44,6 mm regn, vil det ikkje verta så lite kalium pr. dekar jord likevel. Det vert i alt 8,92 g reint kalium pr. dekar, og reknar ein vidare med at det i vinterhalvåret fell 1000 til 1200 mm regn, får ein eit tal på 2 til 2,4 kg vekkvaske kalium pr. dekar. Dette fortel klårt nok om kvifor det er turvande å gjødsle sterkare på Vestlandet enn andre stader for å få same avling.

Ein ser såleis at forutan ein sterkare eller veikare erosjon av finjord alt etter kor flat eller bratt åkeren er og etter kor mykje regn det fell i vinterhalvåret, vert det også vaska bort ein heil del plantenæringsstoff.

Mengda av næringsstoff fer ikkje bort berre med den vekkvaske finjorda, men ein stor lut fer også bort med overflatevatnet. Ein må også rekna med at det på ufrosen jord i regnrikt verlag, vil ein stor lut av næringsstoffa fara ned i undergrunnen og i alle fall vil ein stor lut av desse plantenæringsstoffa renna vekk med drensvatnet.

Alt dette er av dei ting ein må rekne med i regnrikt verlag der jorda frå haust til vår er ufrosen og utsett for utvasking og gjennomsling av større eller mindre mengder regnvatn. Det er problem som ein ikkje har i strok med innlandsverlag, det vil segja i strok der ein har telebunden jord og snødekt frå haust til vår.

Det er ein naturleg reaksjon mot desse ulempene at gardbrukarane i større og større mon, og stikk imot ein meir eller mindre sterk agitasjon for skiftebruk og korndyrking, legg meir og meir jord att til meir eller mindre permanent eng.

Det er nok så at ein kan få større avlingar av rotfrukter og

poteter om ein er heldig, enn ein på jamnan kan få av eng. Men alt teki med i rekninga er det nok så at bra eng med isådde grasarter med allsidig og god gjødsling kan gjeva avlingar på 400 til 500 forverde både 10 og 12 år eller lenger.

Ugrasplaga som ofte kan vera lei, er det ingen vanske med no. For brukar ein dei hormonpreparat som no er i handelen med nokre års millomrom, er det ingen vanske å halde ugraset nede.

Litteratur om jordøyding og jordvernspursmål i Noreg.

1. Braadlie, O.: «Undersøkelser over drenvann fra leirjord og myrjord». Tidsskrift for det norske Landbruk. 37. årgang, 1930.
2. Byrkjeland, J.: «Minkar vidda av brukande åkerland i kystbygdene trass i stor årleg nydyrking?» Medd. fra Det norske myrselskap. 39. årgang, 1941.
3. Gårder, T. og Røyset, S.: «Forsøk med kobber til havre på vestlandsk myr». Bergens museums årbok, 1946—1947.
4. Landbruksdepartementet: «Utgreiing om jordødeleggelsen ved urasjonell torvdrift i kystbygdene på Vestlandet, i Trøndelagen og Nord-Norge og om tiltak som tar sikte på å stanse jordødeleggelsen, bl. a. også forslag til lov om jordvern». Innstilling nr. 10 fra Komiteen for myr- og jordvern i kystbygdene. Oslo, 1946.
5. Løddesøl, Aasulv: «Jordødeleggelsen i våre kystbygder». Medd. fra Det norske myrselskap. 34. årgang, 1936.
6. —»— «Soil destruction in Norway». Norsk Geografisk Tidsskrift, bind XI, 1947.
7. —»— «Soil conservations problems in Norway». United Nations scientific conference on the conservation and utilization of resources, Lake Success, 1949.
8. —»— «Om jordødeleggelse og om tiltak for å verne jordsmonnet i Norge». Medd. fra Det norske myrselskap. 48. årgang, 1950.
9. —»— «Norway has problems, too». Soil Conservation magazine, Vol. XVI, No. 2, Washington, 1950.
10. Røyset, S.: «Jordøydinga på Vestlandet». Medd. fra Det norske myrselskap. 45. årgang, 1947.
11. Streitlien, Ragnar: «Lyngsviding i hei og beitesmark». Medd. fra Det norske myrselskap. 47. årgang, 1949.
12. Ødelien, M.: «Halmens betydning for humushusholdningen i jorda». Medd. fra Det norske myrselskap. 52. årgang, 1954.

OM ÅTERUPPBYGGNADSVVERKSAMHETEN I FINLAND.

Av professor Erkki Kivinen.

Agrikulturkemiska inrättningen vid Helsingfors Universitet.

Tiden efter kriget har i Finland varit oppfylld av arbete. Vi har haft många tvingande och brådskaande frågor. Först och främst måste vi betala ett stort krigsskadestånd till Sovjet-unionen. Därtill förlorade 420 000 personer sina hem till följd av arealavträdelsen och dessa har måst hjälpas till en ny livsstart. Ungefär 37 500 invalider, 27 000 krigsänkor och 50 000 krigsvärnlösa har varit i behov av hjälp.