

en inspeksjon av forsøk på Andøya og i Skånland. Forsøkslederen har foretatt reiser for å gi uttalelse om myr, en befaring av myr hos J o n D a l, Snåsa, den 6. juli og av en myr hos P e d e r K v a r v i n, Ogdal, den 13. oktober.

Av besøkende hadde vi i juli måned ca. 40 damer og herrer fra en landbruksforening på Gotland, og under markdagen som Innherad forsøksring arrangerte, hadde forsøksstasjonen besøk av en del av deltakerne i markforevisningene.

Som praktikant ved forsøksstasjonen hadde vi i år jordbruksstuderende O l a v P r e s t v i k fra Vikna.

Nedbør- og temperaturobservasjoner er foretatt som vanlig, og tørrstoffanalyser er utført av poteter og neper ved forsøksstasjonen.

Mære, den 18. november 1960.

Det norske myrselskap. *Hans Hagerup* (sign.)

LEPLANTING PÅ FASTMARK OG PÅ MYR I VERHARDE STRØK.

RØYNSLER OG RETNINGSLINER.

Av statskonsulent Bj. Frøystad.

Foredrag under «Landbruksveka» den 1. mars 1961 i fellesmøte av Det norske myrselskap og Selskapet Ny Jord.

Titelen på foredraget kan vel virke litt spesiell, men det er slik at det er vanskeleg å diskutere leplantinga på fastmark og på myr utan å kome inn på dei meir ålmenne sidene ved leplantingsarbeidet. Dessutan er vel dette feltet nytt, og for fleire relativt ukjent stoff, så eg har funne det rettast å gje ei meir ålmenn utgreiing om leplantingsarbeidet før enn eg kjem inn på dei meir spesielle tinga om planting på fastmark og på myr.

Skogplanting og planting til hygge og nytte er ikkje nytt hjå oss. Det er vel sannsynleg at både såing av frø, planting og flytting av tre og buskar vart brukt i eldre tid, ja slikt arbeid er kanskje like gamalt som kultivering av jorda.

Men etter det vi kjenner til, er det vel likevel først i dei to-tre siste hundradåra at det har vorte vanleg med skogplanting og planting til pryde. Serleg fart og plan i slikt arbeid har det vel kome først i det siste hundradåret. I dei siste åra har det vore sterk ekspansjon i skogplantinga, serleg då på Vestlandet og nordover, med heller store skogreisingsplanar så å seie i kvar kommune som går inn i planen om økonomisk skogreising.

Det er likevel ikkje alle stader det er vilkår for økonomisk skogreising — førebels i alle fall. I mange kystbygder er tilhøva slik at styresmaktene ikkje kan ta dei med i planen for økonomisk skogreising i første omgang, og her kan leplantinga kome som delvis erstatning. Eg vil likevel med ein gong nemne at leplanting og skogreising er to ulike ting. Dei kan nok delvis supplere ein annan, men

føremåla med skogreising og med leplanting er så heilt ulike at dei på ingen måte kan eller bør blandast saman eller sidestillast. Det kan ikkje bli spørsmål om enten eller, snarare spørsmål om både og.

Skogreisinga har først og fremst økonomiske mål. Plantingane skal ved direkte produksjon av trevirke vere med å skape eit solidare økonomisk grunnlag for gardane kring om i bygdene.

Ei leplanting har ikkje slike mål for auga. Rett nok kan også ei leplanting gje ein del trevirke, men føremålet med ei leplanting er først og fremst å skape livd for gardar og grender, for plantar og dyr. Og sist, men ikkje minst, å vere med å skape hygge og levgare vilkår for det folket som har fått det som si livsoppgåve å byggje og bu i det harde klimaet som vi har på den lange og verharde kysten vår. Kor mange gardar og grender som treng slik leplanting til vern, er det ikkje råd å seia noko om i dag, men ein ting er sikkert, dei kan teljast i tusental.

Utlandet som t. d. England, Amerika og Russland har arbeidd med lespørsmål i lenger tid, og dei arbeider intenst med spørsmåla framleis. Det landet som likevel ligg oss nærast i klimatilhøve og som samstundes har arbeidd mykje med leplanting, er Danmark. Danmark har i fleire mannsaldrar interessert seg for og arbeidd med leplanting, først på det reint praktiske plan, og i dei seinare åra også på det meir forsøksmessige og vitenskapelege plan.

I 1954 sende dr. Martin Jensen ut si bok om leplanting, det største og grundigaste arbeidet som til nå er kome her i norderlanda, ja kanskje eit av dei beste som i det heile er kome ut om dette spørsmålet.

Klimatilhøva på Jylland og langs vestkysten av vårt land har ein god del til felles endå om det kanskje er like mykje som er ulikt. Det er sjølsagt vanskeleg å føre over praktiske røynsler frå eit land til eit anna, men her hjå oss trur eg at klimaskilnaden langs kysten frå distrikt til distrikt kanskje kan vere større enn den som t. d. er mellom sørvestkysten av vårt land og Jylland.

Når vi dertil har lite å byggje på i vårt eige land, så meiner eg at det er rett å prøve å tilpasse danske røynsler til våre forhold og vår praksis.

På det teoretiske plan er det etter mi meining rett å byggje på velfunderte forsøk i andre land, som t. d. det arbeid som dr. Jensen har utført med skjermar i vindtunellar og andre teoretiske spørsmål som han har arbeidd med. I det fylgjande kjem eg difor fleire gonger inn på dei danske resultatata.

Formål.

Vinden kan gjere direkte skade på hus, blåse bort jorda, feie snøen bort frå jordene og samle han i fenner rundt husa og på vegane, slite i stykker bladverket eller skade frukt i veksttida. Vinden

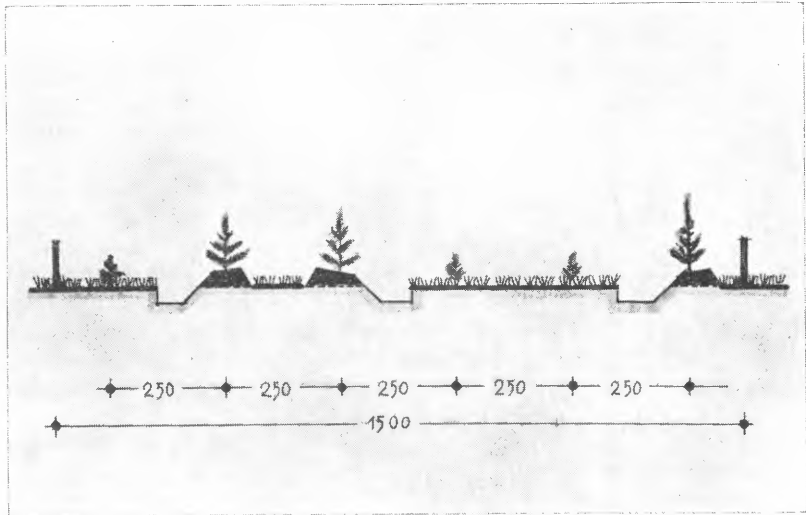


Fig. 1. Skisse av pløyinga på Skjæret i 1955—56 for eit 15 m breitt belte. Hausten 1960 stod plantane om lag slik som synt på skissa.

gjer dessutan indirekte skade ved uttørking av jorda, serleg då om våren og ved temperatursenking i jordoverflata.

Formålet med ei leplanting er difor å bremse slik skadeleg vind så sterkt at han blir uskadeleg.

Definisjon.

Denne nedbremsinga av vinden ved planting av tre i ei eller fleire rekkjer eller ved kunstige skjermar, gjev ein leverknad som danskane nå definerer som eit le på fylgjande måte:

Eit le i eit punkt er den prosentiske nedsetjinga av vindfarten i forhold til den frie vindfarten. Har vi i eit punkt bak ei leplanting ei nedbremsing av vinden på 50 % i forhold til vindfarten på fri mark, kallar vi denne nedbremsinga av vinden for 50 % le.

Definisjonen av eit le er fastlagt til eit visst punkt, nøye knytt til avstanden frå leskjerm eller leplanting målt i same retning som vinden bles, med eller mot denne.

Leskjermar.

Til å skape le brukar vi skjermar eller leplantingar.

Opgåva for ein leskjerm eller ei leplanting er som nemnt å bremse vinden på den mest effektive måten, og det ligg då nær å tru at ein heilt tett skjerm er den mest effektive. Dette er likevel ikkje

tilfelle. Ein heilt tett skjerm vil gje totalt le, dvs. 100 % le like inn til skjermen, men berre få meter frå skjermen vil det lage seg kvervelvind som kan gjere meir skade enn vinden på fri mark gjer. Ein heilt tett skjerm vil difor som oftast vere ubrukande. Den beste skjermen er den som har mellom 35 og 50 % opning fordelt over heile skjermflata. Snøskjermene våre er døme på gode leskjermer.

Ein kunstig skjerm kan vi lage med nett den rette opninga, men det er sjølsagt langt vanskelegare å få ei leplanting til å veksa opp med riktig opning. Røynsla har likevel synt at ei planting bør vere relativt tett nedantil og opnare mot toppen. Trea bør helst na litt ujamn høgd, med greiner som når til ulike høgder. I det heile bør ei leplanting vere så lite straumlinjeforma som råd er for å bryte vinden på den mest effektive måten. Tette «velfriserte» hekkar er ikkje av dei mest effektive vern.

Ei eller fleire rekkjer.

Forsøk har synt at ei trerekkje som er høveleg tett kan virke like godt som eit breiare lebelte med fleire rekkjer. Kan vi få ei enkel rekkje til å vekse opp til ei rimeleg høgd, er det godt nok. Men på utsette plassar er dette vanskeleg. Her har det lett for å laga seg «tak» mot vinden, og vi må då ha fleire rekkjer for å få høgd nok.

I utmark og på stader der vi har god plass og rikeleg med brukande jord, vil det ofte vere grunn til å plante litt breiare belte for å få eit kraftigare vern. Har vi to eller fleire rekkjer, kan vi tole å få skade på ei av rekkjene utan at det går ut over leverknaden. Byggjer vi derimot berre på ei rekkje, taper vi alt dersom eit eller anna gjer skade på denne eine rekkja. Eg ser det difor slik at det langs kysten vil vere rett å lage ei ryggrad av litt kraftigare belte, frå 10 til 50 m breie og så heller supplere med smalare belte på ei eller to rekkjer på dyrka jord eller der det elles er trangt om plassen.

Vilkåret for at dei breiare belta skal bli effektive, er likevel at dei blir plasert i nærleiken av dyrka jord, beite eller bygdesentra. Enkeltståande småplantingar langt frå objekt som skal vernast, er verdlause.

Leverknad.

Som nemnt skal ei leplanting bremse vinden slik at denne gjer minst mogleg skade. Kva kan så ei enkelt lerekkje eller eit litt breiare lebelte oppnå i så måte? Vi har alle merka skilnaden i vindstyrken når vi går over ei open mark mot ein skogkant. Er vinden sterk nok, er det nett som å kome i eit anna klima straks ein kjem i ly av skogen. Her hjå oss er det likevel gjort få eksakte samanliknande målingar for kor stor bremsinga av vinden bak ei leplanting eller ein skog er, og kor langt frå skogkanten denne nedbremsinga

rekk. Vi må igjen ty til danske målingar. Dei har i lenger tid utført slike granskningar, og dr. Jensen har etterprøvt resultatet i vind-tunellar og kome til stort sett same resultat som forsøksmålingane ute i det praktiske jordbruk har vist. Desse målingane slår fast at leverknaden i det vesentlege er avhengig av to ting, for det første kor stor holprosenten i skjermen er og for det andre høgda på skjermen. Vi har til ei viss grad herredømet over begge desse tinga, og vi kan då på grunnlag av oppteikna lekurer nokså nær slå fast det sannsynlege le i eit kvart punkt både på lovart og på lesida av skjermen.

Det prosentiske le i eit punkt er avhengig av kor langt det ligg frå skjermen og av høgda på skjermen. Som avstandsmål brukar vi difor ikkje meter eller fot, men så og så mange skjermhøgder.

Ein effektiv skjerm har merkande verknad på nedbremsing av vinden heilt ut til ein avstand på 30 gonger skjermhøgda. Her er leet ca. 10 %, dvs. at vindfarten i dette punktet er ca. 90 % av det den ville ha vore om vi ikkje hadde hatt leskjerm der.

I ein avstand på 10 gonger skjermhøgda vil leet vere ca. 50 %, vindstyrken i dette punktet er nedsett til det halve. I ein avstand av 6 gonger skjermhøgda er leet ca. 70 %. Ved vanleg leplanting kan vi rekne med ei skjermhøgde på 5 til 6 m, og vi vil då etter det som er sagt ovafor få leverknad til ein avstand på 150 til 180 m. I denne avstanden skulle nedsetjinga av vindfarten vere ca. 10 %. I ein avstand på 50 til 60 m frå lebeltet skulle vindfarten vere ca. 50 % av det den er på fri mark utan leskjerm eller leplanting. Effekten av ei leplanting er etter dette ganske stor, ja kanskje større enn ein skulle tru. (Verknad på lovartside og, men mykje mindre.)

Nytten av ei leplanting.

Når ein skjerm eller ei leplanting kan ha så stor bremsande verknad på vinden, vil dette sjølsagt verke på den skaden vinden gjer. Kan vi få bort ein skadeverknad av vinden, må dette gje seg utslag i motsvarande goder, som t. d. mindre reparasjonar på bygningar og større trivnad for alt som skal leve og vekse i ly av vinden. Betre vokster og større trivnad skulle vidare gje utslag t. d. i større avling og meir mjølk.

Resultata av danske forsøk syner at dei mest vare og varme-krevjande planteslaga gjev mest att for vern av ei leplanting. I fruktdyrkinga kan ein kalkulere med både 25 og 30 % avlingsauke.

Dei vanlege jordbruksvokstrane gjev mindre avlingsauke. Etter dei nyaste forsøka jamt over 7 til 10 %.

Dei fleste vil vel seia som så at ei leplanting kan umogeleg gje så stor avlingsauke når sjølve plantinga i ei eller fleire rekkjer tek bort så stor plass. Røtene tek og bort næring frå kulturplantane. Dessutan er skuggeverknaden tydeleg. Her skal vi vere merksame på at forsøka er utførde på område med ei eller høgst to lerekkjer.



Fig. 2. Ei planting samlar snø.

Vidare skal vi merke oss at lebelta på dyrka jord må haldast i age med stussing både på toppen og sidene slik at dei ikkje får lov til å breie seg og bli så mektige at dei tar overhand over alt som vekst i nærleiken. Eit lebelte som får lov til å veksa nett som det vil på god dyrka jord, kan bli meir til skade enn til gagn.

Men, endå om vi ser etter og stusser både topp og greiner, treng ei planting både plass og næring. Kva er det så som verkar til denne store avlingsauken? Om våren har vi ofte tørt ver og blåsande kald nordavind. I ein slik situasjon vil vi få både uttørking og avkjøling, og det er vel desse to faktorane som er årsak til den store skilnaden i voksteren med og utan livd. Forsøka har synt at fordampinga er mindre i le av vinden, og jordtemperaturen har i forsøka vore opp til 3 C° høgare ned til 20 cm djupn ved 70 % le enn utan le.

Dette med jordtemperaturen har etter mi meining mykje å seie, og eg trur at dei som driv med tidlegkulturar skal merke seg dette.

Ei leplanting kan elles vere til nytte på mange område som er vanskeleg å vurdere i kroner og øre, men som likevel er verdfulle og bør telje med når nytten av ei leplanting skal vurderast. Eg vil her berre nemne at i det harde kystklimaet vårt bør alle kulturbeite ha vern mot sol og regn, slik at dyra kan finne ly. Eit slikt vern kan ordnast på fleire måtar, men i mange tilfelle trur eg at leplanting eller ei lita plantegruppe vil vere den beste løysinga. Kva eit effektivt vern for hus og tun har å seie for vedlikehald av bygningar og for trivselen åt dei som skal byggje og bu der, skulle vere innlysande.

I område med jordflukt er ei leplanting av uvurderleg betydning. Føremonene med leplanting skulle difor vere store i område der slik leplanting trengs.

Det er likevel slik at vi får ikkje alt gratis og gjevande. Om ei leplanting har mange føremoner, så må vi likevel ikkje sjå bort frå skadeverknader.

Plantar vi for mykje, kan dette føre til at det blir rått og for mykje skugge. Vi må alltid ordna det slik at sol og lys slepp til. Dette er serleg viktig å ha for auga når planane for planting for vern av hus og tun skal leggjast. Vi skal heller ikkje sjå bort frå auka fåre for nattefrost dersom ein med leplanting stengjer utløpet for kaldlufta. Dette har vel likevel ikkje så serleg mykje å seie avdi fåren for nattefrost er liten i dei områda leplanting er mest aktuell.

Retningslinjer.

Arbeidet med leplantinga vart tatt opp på landsplanet i 1955, då vart det tilsett konsulent som skulle arbeide med dette spørsmålet. Det kan vel ikkje nektast at mange til nå med god grunn har venta å få høyre om resultat av dette arbeidet, men forgjeves.

Når eit slikt arbeid som dette skal byggjast opp frå grunnen av, bør ein etter mi meining ikkje gå for fort fram. Vi har lita røynsle å byggje på, tilhøva langs vår lange kyst er sterkt vekslande, det same kan vel seiast om interessa for leplanting. Det viktigaste i første omgang var difor å bli kjent med tilhøva i dei ulike landsluter, og samstundes prøve å samle inn og kartlegge praktisk røynsle om veksevilkår og planteval. Dernest prøvde vi å få i gang ein del prøveplantingar i ulike deler av landet. I desse prøveplantingane hadde vi med ulike planteslag planta på ulik måte. Så kom turen til litt større tiltak som t. d. plantingane på to bureisingsfelt på Jæren. Her er det planta systematisk i eigedomsgrensa på alle bruk. Breidd på lebeltta er 10 m, og treslaga er bergfure, kontortafure, lerk, fleire lauvtreslag og sitkagran, som det er planta mest av.

Vi har og planta eit par større felt til vern for storm frå havet. På Lista vart det våren 1959 ferdigplanta eit 3 km langt belte så å seia i fjørsteinane frå Lista fyr til Vere. Breidda på dette beltet er frå 50 m til 150 m. Eit liknande arbeid er snart fullført i Nord-Frøya. I alle desse tiltaka har kommunen gått inn som den garanterande og administrativt utøvande part. Eg har vore, og er framleis av den meining at vi kjem ikkje nokon veg om ein enkelt mann her og ein annan der, går inn for å plante le. Skal det bli effektivt, må alle, eller dei fleste eigarane i området gå inn for arbeidet slik at planen kan bli samanhengande over eit større aktuelt felt. Først med systematisk planleggjing og utføring av arbeidet kan ein få full nytte av leplantingane, ikkje berre for den einskilde brukaren, men for alle som bur i området.



Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 3. Frå pløyinga på eit av bureisingsfelta i Rogaland i 1958.

Fig. 4. Planting på omvendt torv.

Alle som har arbeidd med sams tiltak og kollektive planar, veit at det ofte er vanskeleg å få dei interesserte med, mykje arbeidstid går ofte tapt med berre parlamentering. Slike kollektive planar bør difor takast opp på breiare basis av dei styrande i kommunen. Går kommunestyret inn for ein større samla plan, er det så mykje lettare å diskutere spørsmåla med kvar einskild eigar. Dertil er det ein stor føremon reint praktisk når kommunen garanterar for den del av kostnaden som fell på grunneigar og kommune. Då står vi friare i opplegget og har større von om at planen kan bli realisert.

Den første planen for leplanting over så å seia heile kommunen er i desse dagar i gang på Gossen i Nord-Aukra. Her er det planlagt å planta nærpå 7 mil med leplanting over eit areal på ca. 1700 dekar. Kommunen har garantert for sin del av kostnaden. Han har og teke på seg det lokale administrative arbeidet.

Eg kan elles nemna at fem andre kommunar i Møre og Romsdal har gitt slik garanti og ventar på planleggjing av liknande og større tiltak. I Rogaland er ein del kommunar interesserte utan at eg i dag kan seia visst korleis det blir.

Når vi har lagt så stor vekt på samla planar over større område, har dette ikkje berre praktiske årsaker som t. d. omsyn til garanti, administrasjon og utføring. Det er først og fremst ut frå det syn at kollektive plantingar er dei beste og mest effektive. Røynsla peikar på at systematiske plantingar kan betre klimaet, ikkje berre lokalt, men og over eit større område. Dette har danskane prova ved systematiske vindmålingar på Jylland i område med mykje leplanting, samanlikna med område med lite leplanting. I område med mykje leplanting vart vindfarten sett ned til det halve av det den var ved kysten, medan reduksjonen berre var 25 % i område med lite leplanting. Dette skulle gje oss eit vink om kor verdfullt det er å få syste-

matiske plantingar over heile det aktuelle området i staden for spreidd planting hjå ein del av eigarane.

Førebels blir det difor ikkje gjeve tilskot til leplantingar som ikkje er planlagde over eit større område. Unntak for denne regelen er demonstrasjonsplantingar og plantingar med spesielle forsøksmessige mål. Stortinget har i samsvar med proposisjon nr. 1 1960—61 gått inn for ei slik line som eg nett har nemnt. I denne proposisjonen heiter det m. a.: «Departementet er enig i at det bør planlegges leplantinger for større områder basert på felles finansiering av stat og kommune. Statstilskott bør som regel ikke overstige kostnadene med grøfting og jordarbeiding samt utlegg til plantekjøp.» Dette er heilt i samsvar med dei retningsliner som er fylgde til nå.

Praktisk utføring.

Planteval.

Når vi nå skal gå frå den meir ålmenne del til det spesielle og praktiske felt, må eg først få lov til å nemna eit par ord om dei store avstandane vi har frå sør til nord og den vekslinga vi derved har i verlag og temperatur. Terrenghøva og jordart vekslar og sterkt frå stad til stad så det eg nemner om planteval må berre vere førebels retningsliner.

Kystklimaet set spesielle krav til planteslaga. Dei skal tåle vind, stor nedbør og bråe temperaturvekslingar kring 0 C° på berr mark. Fåren for skade ved knoppfrysing, uttørking i kuldeperiodar med vind på frossen berr mark og tilbakefrysing av siste årsskotet på grunn av dårleg mogning er stor.

Vi må og ta omsyn til jordart. Jordarten har vel kanskje likevel ikkje så mykje å seia som vi har trudd. Det har synt seg at dersom jordlaget er tilstrekkeleg djupt, kan dei fysiske og næringsmessige tilhøva betrast ved høveleg jordarbeiding og gjødsling, slik at dei fleste av dei vanleg brukte treslaga kan klare seg. Dette skal eg kome attende til seinare.

I leplantinga kan vi bruke både nåletre og lauvtre.

Nåletre.

Vi reknar nåletrea som dei beste. Dei har same leverknad året rundt, i motsetnad til lauvtreea som gjev vesentleg mindre le om vinteren enn om sumaren. Nåletrea veks jamt over litt seinare enn lauvtreea, men er meir robuste og motstandsføre mot vind, serleg då om sumaren, og dei toler godt sjørøk. Nåletrea har likevel ein vesentleg feil, dei har vanskeleg for å fornøya seg etter skade. Ei einrekkja leplanting av nåletre er difor sårbar.

Det beste letreet mellom nåletrea er *s i t k a g r a n*. Ho er uvanleg robust mot vind og sjørøk og set stor pris på nedbør. Ho veks dertil snøgt om vi kan gje ho dei riktige vilkår med jordarbeiding og kan-



Fig. 5.

Fig. 5. Denne planten er planta i 1957 med fylljord på plogvelta. Jorda er ring myr.



Fig. 6.

Fig. 6. Denne planten er og planta i 1957 med fylljord, men direkte på bakken utan anna jordarbeiding. Planten har ikkje vokse nemnande, endå om han står berre ca. 0,5 m frå ploggrofta rett over for den planten som har vokse så godt på plogvelta og berre ca. 3 m frå denne.

skje også gjødsling. Utan å seia noko sikkert ennå, så trur eg at sitkagran blir eit av våre viktigaste tre i leplanting både på myr og på fastmark, langs kysten frå Lista til Nord-Trøndelag. Frå Nord-Trøndelag og nordover har vi diverre så lita røynsle for korleis sitkagrana kan klara seg heilt ute ved kysten at vi ennå er svært usikre. Dette gjeld elles også for dei andre nåletreslaga.

Bergfure er kanskje det robustaste treslaget vi har både med omsyn til jord og til klima. Den veks serleg godt på oppendt fastmark, men klarer seg og på myr. Krav til jordarbeiding og gjødsling er truleg mindre enn for sitkagran. Bergfure veks seint.

Kontortafure og myrrayanafure er to variantar av same arten. Kontortafure er kystforma, og myrrayana er innlandsforma. Båe veks godt både på fastmark og på myr, men det ser for meg ut til at dei veks aller best på myr. Dei er likevel for lite prøvde ennå, men eg trur det er god grunn til å setja voner til kontortafure som leplante i kyststroka våre.

Vi har sjølsagt mange fleire nåletreslag som kan kome på tale, men dei fire nemnde er vel dei viktigaste.

Lerk høyrer til dei nålefellande treslaga. Den har vore rekna til dei meir varmekjære med større krav til vekseplass. Vi har mange artar av lerk, og vi har for lita røynsle ennå til å kunne peike ut den beste kystforma, men japansk lerk er vel den beste heilt ute ved kysten. Det ser og ut til at lerk kan tevla med andre nåletreslag i vekstintensitet, og ho klarer seg godt på heller våt og dårleg jord på Vestlandet. Vel er det slik at lerka ikkje er serleg til pryd når vinden får herja med ho som verst, men i ei leplanting er det ikkje

spørsmål om venleik, her er det i dei fleste tilfelle spørsmål om å få noko til å veksa eller ikkje. Lerk ser ut til å klare seg best på våt fastmark, men ho er ikkje uvillig til å veksa på myr heller.

Lauvtre.

På udyrka jord og i område med god plass trur eg at vi må leggja hovudvekta på nåletrea. Kjem vi derimot med plantingane over dyrka jord eller dyrkbar jord, må vi vere meir varsame med plassen. Her må vi ofte gå over frå fleirrekkja belte — til to eller ei rekkje, og då vert det aktuelt å skifte nåletrea ut med lauvtre. Lauvtre krev mindre plass, og vi kan lett regulere voksteren både i høgd og breidd ved skjering av topp og greiner. Lauvtrea fornyar seg lett, og tre som blir skadde, kan veksa opp på ny frå ei livskraftig rot. Lauvtrea toler og meir skade på røtene enn nåletrea. Men lauvtre krev betre stell og sterkare gjødsling enn nåletrea dersom dei skal veksa som dei bør.

Svensk asal krev god jord, sterk gjødsling og godt stell om han skal veksa tilfredsstillande. Trivs best på tørrare og sandhaldig fastmark. Bør ikkje plantast på myr. Har lett for å fryse bort på våt jord og trivst ikkje der. På udyrka jord nyttar det ikkje å plante svensk asal. Toler heller ikkje mykje sjørok.

Lønn toler vind og litt meir sjørok enn svensk asal. Vil ha god jord for å vekse godt. Likar seg heller ikkje på myr.

Selje er kanskje vår beste leplante på mold- og myrjord heilt nord til Troms.

Pil veks snøgt, men er ikkje robust nok.

Poppel veks snøgt og kan brukast som hjelpele. Set lett rot-skot og vert oftast for høg.

Rogn veks relativt snøgt og er vindsterk. Kan kome på tale som letre i den nordlegaste luten av landet.

Andre lauvtreslag som t. d. hagtorn, or, bjørk og alm kan og kome på tale utan at eg skal kome nærare inn på det her.

Jordarbeiding, gjødsling.

Målet for leplantinga er å skaffa eit effektivt livdbelte så snart som råd er. For å nå dette målet må vi bruke dei treslaga som høver. Vi skal likevel hugse at det nyttar lite å bruke dei beste treslaga, dersom dei ikkje får vilkår for utvikling. Minimumslova gjeld for leplantinga og. Likeså lite som det nyttar å ha det beste havreslaget, den beste potetsorten eller den beste kua, når dei ikkje får vilkår til å utvikle seg, likeså lite nyttar det å plante dei beste treslaga, dersom dei ikkje får levelege vilkår.

Skal vi ha von om å få tre til å veksa fort, må vi planta dei på jord som gjev vilkår for det. Nå kan vi vel med det same slå fast at

udyrka jord i naturleg tilstand i kyststrøka for det aller meste er uskikka til ein effektiv planteproduksjon, ein planteproduksjon som innan rimeleg tid kan bli så stor at den kan gje eit brukbart vern.

Kan vi godta ein slik tankegang, så trur eg og at vegen vidare fram blir mykje lettare å gå.

Vi har døme på mange mislukka plantingar langs kysten. Plantingar som står i stampe både 10 og 20 år før dei tek til å veksa. Grunnen til dette er etter mi meining ikkje å finna hjå treet, det er godt nok. Feilen ligg i jorda. Ho gir ikkje røtene dei utviklingsvilkår som planten treng for å trivast og veksa. Først når røtene etter hard kamp med vatn og råhumus har klart å skaffa seg levelege vilkår, tek planten til å veksa.

Mange meiner at det er næringsmangel som er årsaka til dårleg vokster. Det kan nok så vere, men det er dermed ikkje sagt at jorda manglar næring, det kan ligge nær å tru at næringa ikkje er tilgjengeleg for plantane i og med at planterøtene ikkje har leveleg miljø til å utvikle seg i.

Ut frå dette synet er eg og av den meining at det nyttar lite å bruka kunstgjødsel til plantar som står i jord som har så dårleg struktur at all luftveksling blir hindra.

Skal vi få brukande resultat på jord med dårleg struktur, må anten planten sjølv eller vi utføre jordarbeidinga. Planten har små sjangsar til slik jordarbeiding, og det vil som oftast ta lang tid. I leplantinga har vi ikkje tid til å vente, vi må få synlege resultat snart. Derfor meiner eg at vi i dei aller fleste tilfelle må utføre ei eller anna form for jordarbeiding før utplanting på udyrka jord. Vi har og døme på at pløying eller spavending på dyrka jord har synt att i voksteren.

Vi har difor etter kvart kome til det resultat at vi nå i leplantinga på udyrka jord pløyer med stor plog med planteavstanden, dvs. 2,5 m mellom plogforene, og så plantar vi i kanten eller midt oppe på plogvelta. Planten blir då ståande med røtene i eit skikt som ligg over det naturlege terrenget, og kjem dermed også over både grunnvatnet og overflatevatnet som ofte virker uheldig både på jord og vokster i det heller tempererte og våte klimaet som vi har langs kysten. Dette er serleg viktig på flate myrvar, men og på dei såkalla bakkemyrane i skrånande terreng. Den første pløyinga og plantinga etter dette systemet vart utført i 1955—56 på Ny Jord sitt felt på Skjeret i Time, og røynslene til nå er gode.

På opplendt og steinet fastmarksjord skulle ein ikkje tru at slike inngrep var nødvendige for å få tilfredsstillande vokster. Her skulle ein tru at ein god plantemetode med rimeleg store plantehol og god fylljord skulle klare seg.

I arbeidet med planting på bureisingsfelta på Jæren pløygde vi på myrjorda slik som nemnt, og planta med fylljord oppå plogvelta. På fastmarksjord som ikkje er direkte vassjuk, planta vi på vanleg



Fig. 7. Kraftig leplanting av sitkagran på Radøy i Hordaland.

måte på flatt med fylljord i plantehola. Resultatet i dag er at på den simplaste myrjorda som er pløgd, står plantane fint, medan dei som er planta på etter måten god og opplendt jord, står så dårleg at vi har bestemt oss til å plante om alt som er planta utan jordarbeiding. Det er så mykje stein i jorda at det er uråd å pløye, og vi må difor plante på ompadd torv (torver ca. 40×40 cm i firkant, som blir snudd og lagde oppå bakken med grasside mot grasside).

I denne samanhengen vil eg og nemne at vi i fjor vår gjødsla alle plantane som er planta på flatt med fullgjødsl B utan synleg resultat. Vi hadde venta positiv reaksjon for gjødsling på ein del av feltet som skulle ha brukande fastmark utan forsumping av grunnvatn eller overflatevatn, men det fekk vi ikkje.

Kva som er årsaka til det dårlege resultatet for gjødsling er det ikkje godt å ha noko meining om, men det kan ligge nær å tru at det tettpakka råhumuslaget ikkje har gjeve røtene vilkår for å ta opp næringa.

Gjødslingsspørsmålet i leplantinga er elles av så ny dato at det helst er rådaust å diskutere det før vi får meir konkret å byggje på. Det vi veit om gjødslinga til i dag, er eit for svakt grunnlag å byggje på, og vi må difor i framtida prøve å skaffa nye opplysningar gjennom forsøk.

Plantemåtar.

Som nemnt i avsnittet om jordarbeiding, ser eg det slik at vi må prøve å få planten ut av grunnvatnet og bort frå det seige og

tette råhumuslaget i overflata, slik at det blir vilkår for luftveksling så omsetjinga kan kome i gang raskast mogeleg.

Når vi førebels går inn for to måtar å arbeide jorda på før planting — pløying med stor plog eller spavending der vi ikkje kan kome til med større reiskap — blir plantemåtane også nokså avgrensa. Det blir enten å plante i plogvelta eller på omspadd torv.

Vi brukar flatrotplanting for det meste, men splateplanting kan og kome på tale. Sjå elles fig. 1 og fig. 4.

Fylljord.

Den udyrka jorda langs kysten er for ein stor del fattig på mikroorganismer. For å hjelpe på dette har vi både på myr og fastmark brukt ca. 1 liter fylljord i plantehola til kvar plante. Fylljorda bør vere god kulturjord i god hevd, slik at plantane også får næring ved sida av mikroorganismane som vi fører til. Kor mykje mikroorganismane har å seia for voksteren, veit vi lite om, og det kan sjå ut til at berre kunstgjødsel kan virke tilfredsstillande på fastmark og delvis også på myr, når jordarbeidinga er tilfredsstillande. Den vesle erfaringa vi har fått med jordarbeiding, tyder på at omsetjinga kjem relativt snøgt i gang etter pløying. Ein ting som kan synast merkeleg er at plantane ser ut til å koma fortast i gang på myrjord. Vi har hatt betre vokster på pløgd myrjord enn på pløgd fastmark som etter vanleg omdøme skulle vere av langt betre kvalitet enn myrjorda. Årsaka til dette torer eg ikkje ha noko meining om, og vi veit heller ikkje om denne skilnaden er varig. Eg har tenkt meg at tilgangen på kvelstoff kanskje kan ha litt å seie utan at eg kan syne til resultat i så måte.

Kostnad.

Når spørsmålet om jordarbeiding, plantemåtar, fylljord og gjødsling blir drøfta, er det naturleg at mange vil seie som så at det er greitt nok med alt slikt, men kva vil det koste, blir det ikkje for dyrt?

Vi har etter kvart fått ein del tal å byggje på, så dei tala eg nemner her, kan gje visse haldepunkt.

Våre tal syner at pløying eller spavending kostar om lag det same, ca. 25 øre pr. plante. For pløying har eg då rekna med ein pløye- og planteavstand på 2,5 m. Brukar vi same pløyeavstand, men minkar planteavstanden i rada til 2 m, blir pløyeprisen pr. plante nærare 20 øre enn 25 øre. Plantearbeidet har kosta ca. 20 øre pr. plante når det er brukt fylljord eller fullgjødsel. Jordarbeiding og planting med fylljord eller gjødsel har då kosta mellom 40 og 50 øre pr. plante. Vanleg planteavstand er 2,5 m × 2,0 m eller 200 plantar pr. dekar. Kostnaden pr. dekar blir då mellom kr. 80 og 100. Til dette kjem så plantekostnaden som ligg på ca. kr. 20 pr. dekar. Total-

kostnaden pr. dekar utan inngjerding blir då mellom 100 og 120 kr. Reknar vi dette om til 10 m breie belte, vil det seie kr. 1000 til 1200 pr. km eller kr. 1,00 til kr. 1,20 pr. meter. For to rekkjer blir prisen pr. meter 50 til 60 øre og for ei rekkje 20 til 30 øre pr. meter.

Dette kan synast å vere dyrt, men eg ser det slik at det er betre å gjere godt arbeid i starten slik at det er von om god vokster med ein gong, enn å gjere billegare arbeid som kanskje gjev dårleg resultat, eller i verste fall må gjerast om att.

KJEMISKE JORDUNDERSØKELSER.

Analysemetoder brukt ved Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon i Trondheim.

Av landbrukskjemiker O. Braadlie.

I. Innledning.

Helt siden Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon i Trondheim ble opprettet i 1898 har jordundersøkelser, særlig ved hjelp av kjemiske analyser, vært en viktig del av arbeidet ved stasjonen. Hensikten har vært ved kjemiske analyser av jorden å bestemme innholdet av visse plantenæringsstoffer, og ut fra analysedataene å gi forslag til en hensiktsmessig gjødsling av de forskjellige slags kulturer.

Det var dr. E. Solberg som straks etter at han var ansatt som bestyrer, begynte dette arbeid. I den første tid konsentrerte arbeidet seg mest om gjødslingsforsøk anlagt hos gårdbrukere i Trøndelag (3). Dette arbeid ble seinere lagt til statens forsøksgårder, mens de kjemiske analyser ble foretatt ved kontrollstasjonen.

De kjemiske jordanalyser har variert meget utover årene. Omkring århundreskiftet og en tid utover, var det særlig totalinnholdet av plantenæringsstoffene fosfor, kalium og kalsium som ble bestemt. Jorden ble kokt med 10 % saltsyre og mengden av de oppløste plantenæringsstoffer bestemt ved vanlige kjemiske analysemetoder (12). Etter hvert ble en klar over at totalinnholdet bestemt på denne måte ikke ga noen faste holdepunkter for det som plantene kunne ta opp. Allerede i den første tid ble det derfor for bestemmelse av kalsium brukt en ekstraksjonsmetode med ammoniumklorid (25), og denne metode brukes fremdeles. Seinere fikk en ekstraksjonsmetoder for bestemmelse av fosfor og kalium, og etter siste krig er det tatt i bruk ekstraksjonsmetoder for bestemmelse av sporstoffer, i første rekke kopper, mangan, bor, sink, kobolt, aluminium, molybden og jern, samt også for makronæringsstoffet magnesium. Hensikten med å bruke ekstraksjonsmetoder er å finne best mulig egnede ekstraksjons-