

ingstidsrom, er det klart at brukerne kan komme opp i vanskeligheter. Utskiftning, opprettelse av kulturbeiter, frigjøring av plantemark ved avvirkning av hogstmoden bar- og lauvskog må holde tritt med plantingene om ikke skogreisningen skal bremses. Meget av de beste boniteter er bestokket med drivbare dimensjoner av lauvskog. Avsetningsforholdene er imidlertid foreløpig ikke gode nok, og man venter med lengsel på den dag da lauvtrevirket kan omsettes til industrielt formål. Den prosjekterte fabrikk i Vadheim vil kunne rette på meget og direkte virke stimulerende på frigjøring av plantemark.

Som tredje og siste ønske vil jeg sette: Økede bevilgninger til bygging av skogsveier. Det riktige ville vel være at veinettet var intakt før plantingene ble satt igang på et felt. Dette ville lette transporten av plantemateriell og redskap og dermed forenkle det tekniske apparat under arbeidet. I dag går ofte plantemateriellet opp i feltene med kløvhester, og dette er en dyr transportmåte. Å bygge veier gjennom ferdige anlagte plantninger er også både dyrt og urasjonelt.

Skogreisningsplanene skifter karakter med de lokale forhold, fra rene kulturplaner til driftsplaner, ettersom bestokningen i marken er. Noen felles trekk må det dog være. De må være enkle å forstå, og de må legges opp slik at de er mulige å gjennomføre med rimelig arbeid og investering. Det er ingen hjelp i å arbeide ut en plan som skogeieren gjemmer i skuffen fordi han finner det håpløst å ta på seg et slikt arbeide. Hovedtingen er nemlig, at skal skogreisningen lykkes i den grad som er forutsatt, må grunneierne være med, det er det gode samarbeide med hver enkelt av dem som kan gi det gode resultat.

---

## SKORT PÅ PLANTENÆRINGSSTOFF I VESTNORSK JORD UNDER VESTNORSKE VERLAGSTILHØVE.

*Av amanuensis S. Røyset.*  
(Framhald frå hefte nr. 3.)

### 3. Fosfor.

Før krigen var det sjeldan å finna jord i Vest-Noreg som var så fatig på fosfor at plantane synte symptom på fosforskort. Men under krigen fekk den vanlege gardbrukar ikkje fosfatgjødning på fleire år, og dette tærde så sterk på fosforressursane i jorda at det etter krigen ikkje har vore nokon vanske med å finna fosforfatig jord. Ei viss omlegging av gjødslinga med auka bruk av kvæve og kalium, og mindre sterk fosfatgjødning, har gjort sitt til at jorda no er fatigare på fosfor enn før og symptom på fosforskort vanlegare.



Fig. 1. Fosfatforsøk. 0 kg P, 2 kg P i superfosfat, 2 kg P i renofosfat, 4 kg P i superfosfat, 4 kg P i renofosfat. Dei mørke ruter er utan eller med for lite P.

Skort på fosfor hjå kulturplantane kan syna seg på ymse måtar alt etter graden av skorten, og etter kva slag kulturvokster skorten syner seg på. Det første symptom på fosforskort hjå mest alle kulturplantar er at dei får ein mørk, matt-grøn eller skit-grøn farge på bladverket. I engforsøk med fosfatgjødning vil denne skit-grøne fargen syna seg skarpt avgrensa til forsøksleidd utan eller med for lite fosfor i høve til gjødslinga elles. Men forsøka har ikkje gjeve sikker avlingsmink, eller avlingsauke for fosfatgjødsling, og kjem det ikkje andre og sterkare symptom på fosforskort fram seinare, vil så vel timotei som andre vokstrar å sjå til, utvikla seg om lag normalt.

Den skit-grøne fargen synes å koma når fosforinnhaldet i timotei er mindre enn 0,15 prosent av tørrstoffet. Då så lite fosforinnhald i fôret i lengda kan føre til alvorleg fosforskort hjå husdyra, er det låge fosforinnhaldet ikkje berre eit spørsmål om nokon kg høy meir eller mindre pr. dekar, men kan telja munarleg mykje meir.

Ved sterkare fosforskort vil bygg få litt små, smale og litt spisse blad som ofta vil vera nokså flatt utrette. Plantane kan ofta få ein raudleg farge på strået, bladskjeder og på nedre delen av bladplata, men raudfarginga vil som regel vara berre ei kortare tid. Bygget vil ofta ha vanskeleg for å skyta aks, og aksa vil gjerne vera små og knurvute med krulla og tørr snerp. Dei nederste blada vil visna og tørke fullstendig inn.

Havre reagerar ikkje alltid fullt så sterkt på fosforskort som bygg. Den skit-grøne fargen vil alltid vera det første symptomet, men ved sterkare fosforskort vil havren veksa nokså langsamt, blada vil ofta hengja utover og dei nedre blada kan verta gulleg-grøne med

ein raudleg fargetone på bladskjeder og mot bladspissen. Havren vil ofta ha vanskeleg for å skyta aks, og som regel vil aksa vera små og det vil verta mykje lett korn. Er fosforskorten sterk, kan det verta misvekst på både bygg og havre.

Timotei syner om lag dei same symptom på fosforskort som kornartene. Det første symptomet vil alltid vera den skit-grøne fargen som vil halda seg so lengje planten har grønne blad. Ved sterkare skort vil timoteistråa verta tunnare enn normalt, blada vil som regel vera litt meir utspreidde enn vanleg, og strå, bladskjeder og den nedre delen av blada kan ei kortare tid få ein raudleg fargetone. I dei verste tilfelle av fosforskort vil timotei verta litt småvaksen med utrette og meir eller mindre defekte blad, og dei nederste blada vil vera heilt visne.

Dei andre enggrasa vil med mindre variasjonar reagere på fosforskort på om lag same måte som timotei. For alle grasarter vil den skit-grøne bladfargen alltid vera det første og mest varande symptomet.

Kløver syner også fosforskort med ein skit-grøn bladfarge som første symptom, men attåt dette vil kløverblada ofta bulka seg opp på båe sider av midtnerven. Seinare og ved sterkare skort, vil kløverblada ofta verta litt ljosare inne langs midtnerven, medan ytterkantane av blada først vil verta veikt, sidan sterkt raudfiolette. Denne fargen vil breida seg langsamt innover bladplata samstundes med at ytterkantane «fluksar» seg litt opp og tek til å visna og tørka inn. Er fosforskorten sterk, vil kløveren gå nokså snøgt ut av plantesetnaden.

Kålrot vil også ha ein skit-grøn farge som første symptom på fosforskort. Men er skorten sterkare, vil kålrota ofta få mørk-raude bladkantar og i mange tilfelle vil heile den øvre del av dei eldre blada få ein raudfiolett til purpurliknande farge. Dei yngste blada vil vera skit-grøne og dei eldste blada vil visna nokså tidleg i vekst-tida. Blada vil ved sterk skort vera nokså små, kålrota småvaksen og avlinga kan verta sterkt nedsett.

Hjå poteter vil den skit-grøne fargen også vera første symptomet på fosforskort, men blada vil likevel ha ein litt lysare tone enn for dei før nemnde kulturvokstrar. Ved sterkare skort vil potetriset verta noko lågvakse med litt tetsitjande og opprette blad og med korte stilkledd. Dei øvre blada vil vera noko opprulla mot oversida, og kan ofta ha skap som ein båt. I somme tilfelle av sterk fosforskort kan midtpartiet av blada få ein veik bronsefarge, bladkantane vil verta mørkt brune, og ofta vil det også verta brune flekkar inne på bladplata. Dei eldste blada på potetriset kan visna nokså tidleg, medan den øvre del av bladverket kan visna nokså seint, men ha dei før nemnde skadar. Er skorten sterk vil mengda av potetris verta lita og knollavlinga kan gå sterkt ned. Det ser elles ut til å vera fastslege at fosforskort på poteter også aukar fåren for åtak av stilkråte.

Myrjord som er veiktt gjødsla med fosfat, vil svært ofta syna veikare eller sterkare symptom på fosforskort. Og til sterkare det vert gjødsla med kvæve og kalium, til snøggare vil fosforskorten syna seg. Ei gjødsling med 20 kg superfosfat saman med 50 til 60 kg salpeter og 40 kg kaliumgjødsl 33 % pr. dekar, er ei gjødslblanding som sikkert vil syna fosforskort på plantane etter nokså kort tid, for forholdet mellom næringsstoffa i ei slik gjødslblanding er i høg grad uheldig. Ein bør ikkje i noko høve gjødsla mindre med fosfat enn likt om likt med kalium og helst bør ein bruka noko meir fosfat om ein vil halda fosforskorten borte.

Det er likevel ikkje berre på myr at fosforskorten kan syna seg. Etter krigen har ein også sett mange døme på fosforskort både på aurjord og skredjord. Ein har like eins sett fleire døme på sterk fosforskort på sandjord, og i somme høve også sterk fosforskort på leirjord. Det er ikkje så få jordanalyser som etter kvart ligg føre, og som greitt syner at det mange stader er alt for lite fosfor i jorda til å stetta plantane sin trong for dette næringsstoffet. Sjølv ein veik fosforskort vil setja kvaliteten av avlinga mykje ned, og ein sterkare skort vil også føra med seg at avlingsmengda kan minka mykje.

Som ein veit, bitt fosforet seg godt i jorda, og det er lite som vert vaska bort sjølv i det regnrrike vestnorske verlaget. Difor kan ein nokså trygt forråds gjødsla med fosfat, men om ein ikkje har høve til det, så bør ein i alle høve syta for at det ikkje er underskot av fosfat i gjødslblandinga.

#### 4. Kalsium.

Det meste av den vestnorske jorda vil naturleg vera nokså sur med pH, som med jorda i naturtilstand, ikkje så sjeldan er nede mellom 3 og 4. Ein reknar med at slik jord utan unnatak treng kalk, og når ein kalkar, er det vel ikkje så mange som verkeleg tenkjer på at kalsium er eit naudsynleg mineralsk næringssemne som plantane treng nokså mykje av. Ein kalkar for å auka pH og dermed gjera jorda laglegare som veksestad for kulturplantane.

No er det nok så at jorda vert tilført kalsium med ymse andre gjødslslag, og i større mengder enn plantane brukar og har trong for. Kalsium fører ein såleis til jorda med superfosfat, thomasfosfat, kalkammon- og kalksalpeter, kalkkvæve eller «trollmjøl», og litt kalsium vert også tilført med fullgjødsl. Dei fleste av desse gjødslslaga inneheld meir kalsium enn plantane treng, for etter svenske analyser er det medels innhald av kalsium 0,9 prosent i tørr plantemasse. Som regel vil pH i jorda auka med gjødsling og kultivering, men når ein likevel finn det turvande å tilføra ekstra kalsium, er det som nemnt for å gjera jorda laglegare, og for å fremja eit rikt bakterieliv i ei jord som elles kan ha ei mikroflora som for ein stor del er ymse sopparter. Difor ser ein helst på kalsium som eit jord-betringsmiddel som i vestnorsk jord er i høg grad turvande. Det er også slik at

det helst bør vera eit overskot av kalsium i jorda for at plantane skal kunna gjera seg full nytte av somme andre naudsynlege næringsstoff. Er det måtelege mengder kalsium i jorda og ein så gjødslar sterkt med kalium, kan dette føra til eit motsetnadstilhøve som gjer at plantane ikkje får ta opp det kalsium dei treng. Like eins vil gjødsling med fosfor ikkje ha full verknad på sur jord, men elles ser det ut til at sterk kalking kan hindra eller eliminera molybdenskort på jord som elles er disponert for denne skortsjukdomen.

På den andre sida vil sterk eller overdriven sterk kalking, binda eller på annan måte hindra plantane i å ta opp somme andre naudsynlege næringsstoff, serleg mikronæringsstoff, og av den grunn vil avlinga både verta kvalitativt skadd og kan minka sterkt. Dette er vel også ein av grunnane til det gamle ordtaket om at «sterk kalking gjer faren rik, men sonen fatig». Det er nok mang ein gardbrukar som i alle fall tidlegare kalka med både 20 og 30 hl skjelsand pr. dekar, eller tilsvarande med andre kalkingsmidlar. Men ei så sterk kalking vil hemna seg før eller seinare. Ei høveleg sterk kalking på vestnorsk jord vil vera 6 til 8 hl skjelsand, eller 200 til 250 kg kalksteinsmjøl pr. dekar med om lag 6 til 10 års mellomrom. Skjelsanden er best, for den inneheld noko meir magnesium enn kalksteinsmjøl, og mogleg også små mengder mikronæringsstoff. Dessutan verkar skjelsanden langsamare og mindre «hissig». Ei sterkare kalking enn her er nemnt, er lite tilrådeleg sjølv på myr som naturleg treng mest kalk.

På bakgrunn av det som her er sagt, er det ikkje alltid så lett å avgjera om dei sjukdomsymptom ein ofta vil sjå på ukalka og veikt kalka kulturjord, er verkelege symptom på kalsiumskort, eller om det er symptom som omveges har si årsak i at jorda er sur og «dau», og har underskot på eit eller fleire naudsynlege mikronæringsstoff. Slike symptom vil det ikkje vera vanskeleg å finna på sur jord i Vest-Noreg, og i mange tilfelle er det nokså sikkert at det er kalsium det mest skortar på.

Bygg reagerar for det meste nokså klårt på kalsiumskort med at blada vert bleikt grøne og med at bladpissane tek til å gulna og visna. Dei yngre blada vil verta mindre vel utvikla, veksten vert langsam og rotsystemet mindre godt utvikla. Men om dette er ei beinveges fylja av kalsiumskort, eller om årsaka er dårleg fosforforsyning på sur og lite kalka jord, er det ikkje råd å seia noko sikkert om.

Hjå h a v r e kan ein sjå at veksten på større og mindre flekkar i åkeren tek til å bleikna, bladpissane tek til å gulna og visnar til slutt. På sur jord vil havren ofta få langsgåande ljosare striper mellom nervane på den nedre halvdel av blada. Dette er eit symptom som liknar både på magnesiumskort og jarnskort, og det kan difor vera eit spørsmål om symptomet er ei beinveges eller omveges fylja av kalsiumskort. På sur jord kan ein somme tid også finna ei veik

raudfarging av både strå og blad, og somme tid også brune flekker inne på blada. Men om kalsiumskorten er einaste årsaka til dette, kan ein likevel ikkje seia.

Timotei og andre grasarter syner om lag same symptom på kalsiumskort som kornartene, men likevel med somme variasjonar i styrken av kalsiumskorten. Ein kan vel utan atterhald seia at det er dei mest kravsame grasslaga som er mest utsette for kalsiumskort, og det mest kravsame graset er nok timotei. Er kalsiumskorten noko veik, vil timotei somme tid veksa nokså normalt opp, men bladfargen vil vera litt ljosare grøn og blada vil hengja einsidig saman med spissane og den øvste del av bladplata slik som synt på fig. 2, og timoteien skyt ikkje aks.

Ved sterkare skort, vil plantane verta bleikt grøne, bladspissane gulnar, og timotei kan verta småvaksen og avlinga går sterkt ned.

Hjå kløver vil kalsiumskorten først syna seg med at blada vert bleikare grøne enn normalt og med ljose bladkantar. Er det sterk kalsiumskort vil kløveren få noko forkrøpla vekst, blada vil få gule kantar som seinare vert brune, og blada vil visna frå kanten og innover bladplata. Somme tid kan ein også sjå at både bladplata og stilken på dei yngste blada visnar og døyr.

Hjå kålrøt og fôrmarkkål vil kalsiumskorten syna seg med at blada får gulnande flekkar. På litt eldre plantar vil blada rulla seg opp mot oversida, gulna og visna frå kanten og ofta tørka heilt inn. Ved sterk kalsiumskort kan både bladspissane og hjarteblada gulna og visna heilt, og avlinga vil i slike tilfelle gå sterkt ned.

Poteter kan syna kalsiumskort med ein meir eller mindre buskut vekst. Ved sterk skort vil dei øverste blada av topp og greiner verta bleikt grøne og kan rulla seg opp mot oversida av bladplata, og ikkje sjeldan kan den øvre delen av bladverket visna og falla nokså tidleg av. I slike tilfelle kan knollavlinga verta nokså sterkt nedsett og potetene kan ofta verta nokså små og lite brukelege til mat.

Det er som regel myrjorda som er sterkast sur og som inneheld minst både av kalsium og andre mineralske næringsstoff. Difor er det også myrjorda som treng mest om å verta kalka, og i svært mange tilfelle er det heilt uråd å dyrka myr med føremon utan at ein samstundes også tilfører noko kalk. Men av mange grunnar bør ein ikkje kalka myrjorda for sterkt, for kalken vil alltid «brenne» litt, og kalkar ein sterkt vil myrjorda minka nokså mykje både når den ligg til åker med sterk mekanisk jordarbeiding, og når den er



Fig. 2.

Timotei med kalsiumskort

atlagd til eng. Ein annan god grunn er at myrjorda er fatig på alle mineralske næringsstoff, og ei sterk kalking kan binda eller på annan måte hindra plantane i å ta opp nok av dei små mengder mikronæringsstoff som måtte finnast i myrjorda. Resultatet vil alt for ofta vera at ein sjølv på myrjord som er medels sterkt kalka, kan få sterke symptom på andre skortsjukdomar på mikronæringsstoff som ikkje er tilførde og som omveges kjem av ei litt for sterk kalking.

Så vel sandjord som aur- og skredjord kan ofta vera svært sure, og ein stor del av desse jordslaga i Vest-Noreg vil i høg grad ha trong for å verta kalka. Det same vil ofta vera tilfelle med leirjorda. Men ein bør helst bruka litt mindre kalk på slik jord enn på myr, og kalkmengder på 5 til 6 hl skjelsand eller om lag 200 kg kalksteinsmjøl pr. dekar med 6 til 8 års mellomrom skulle vera høvelege. På myr bør ein helst kalka litt sterkare, men meir enn 8 hl skjelsand pr. dekar bør ein helst ikkje bruke.

#### 5. M a g n e s i u m.

Det er lang tid sidan det vart kjent at magnesium er eit naudsynleg næringsstoff for alle plantar, og eit næringsstoff som plantane brukar mest like mykje av som av kalsium, og like mykje av som av fosfor. Magnesium er såleis ikkje noko mikronæringsstoff. Ein veit også at magnesium har mange viktige oppgåver i plantekroppen, og at det såleis er sers viktig for lagning av bladgrønt eller klorofyll, og ein vil også finna om lag 10 prosent av alt magnesium i blada att i klorofyllet. Magnesium har også stort verd for frøsetjing og frølagning hjå plantane.

Men trass i alt dette har ein ganske enkelt «gløymt» å gjødsla med magnesium, venteleg av den grunn at ein har gått ut frå at det var nok magnesium i jorda for forsyning av plantane med dette næringsstoffet, og i eldre tid kunne det kanskje vera så, men slik er det ikkje i dag.

I dei seinare åra har kravet om stadig større avlingar ført til ein sterk auke i bruken av kunstgjødsel, og dei tre vanlege kunstgjødselslaga har med kvart vorte «reinare» og meir høg-prosentige. Dette har ført til at spørsmålet om magnesium har vorte eit meir og meir alvorleg problem i planteproduksjonen. Skort på magnesium hjå dei ymse planteslag er i dag svært vanleg i dei regnrrike strok i Vest-Noreg, og ikkje nok med at avlingsmengdene kan minka meir eller mindre sterkt, den kvalitative avlingsminken med omsyn til magnesiuminnhald i førplantane som alltid vil koma først, kan føre til krampe hjå husdyra og svært ofta med dødeleg utgang, eller til latent krampe og vantrivnad som set yteevna til husdyra sterkt ned. I det tørrare og meir innlendte verlaget i Aust-Noreg vil vel skorten på magnesium ikkje vera fullt så ille, men likevel ille nok.

Skorten på magnesium vil om lag alltid syna seg sterkast på lett gjennomtrengelige sand- og grusjord. Men skorten kan også syna

seg svært sterk både på myr i gamal kultur og på nydyrka myrjord. Ein har også funne svært mange tilfelle av sterk magnesiumskort både på aurjord og skredjord, og i somme tilfelle har ein også funne ein veikare magnesiumskort på leirjord. Magnesiumskorten i Vest-Noreg er såleis ikkje knytt til nokon bestemt jordtype.

Det ser elles ut til at skorten på magnesium i nokon mon heng saman med verlaget, og skorten synes å koma sterkast og mest jamnt fram i kjølelt og regnfullt vår- og sommarver. Det ser like eins ut til at magnesiumskorten både er meir vanleg og svært sterk i frukthagar der ein ofta gjødsjar med meir enn 100 kg kaliumgjødsel 33 % pr. dekar, enn der ein gjødsjar meir rimeleg med kalium.

Eg skal her få nemna nokon få døme på kor sterk og alvorleg magnesiumskorten kan vera i Vest-Noreg. I 1946 fann eg fleire døme på at timotei praktisk talt var døydd ut av plantesetnaden alt i første års eng, og dei få timotei-plantane som var att, synte svært sterke symptom på magnesiumskort. I 1953 tok eg ei inspeksjonsferd for forsøk i Sogn og Fjordane i første halvdel av juli måned. Av alle potetåkrane eg såg, var det berre svært få som ikkje hadde veikare eller sterkare symptom på magnesiumskort. Somme åkrar var «gulskjoldute» og på grensa mot full visning, og i eit tilfelle var ein åker heilt nedvisna av magnesiumskort i førstninga av juli måned. Ein mindre gardbrukar i Sunnfjord hadde 6 mjølkekyr på båsen, men vinteren 1953—54 mista han tre dyr av krampe. Ein annan gardbrukar hadde havt 11 mjølkekyr, men hadde mista fem kyr på to år, også av krampe. Jorda hjå den minste gardbrukaren var aurjord og sandjord, og jorda hjå den største gardbrukaren var for det meste gamle elveavleiringar av sand og grus, og det var sterke symptom på magnesiumskort på mest kvar einaste plante. Ein må også nemne at same gardbrukaren i 1953 sådde att om lag 5 dekar til eng med berre timoteifrø. Men alt i 1954 var om lag all timotei gått ut, og dei få timoteiplantane som var att, var både små og hadde svært sterke symptom på magnesiumskort. Enga var på så stutt tid gått over til ei grisa villeng som måtte pløjast oppatt hausten 1954.

I 1956 fann ein sterke symptom på magnesiumskort hjå frukttre i fleire større hagar i Sogn så tidleg som i første halvdel av juli måned. Ei nermare gransking synte at også underkulturane av eng, havre og kálrot, hadde like så sterke symptom på magnesiumskort som trea. Både dette og dei andre døma ein har nemnt her, vil syna at magnesiumskorten både er svært vanleg og eit alvorleg problem i vestnorsk jordbruk i dag.

Det er knapt nokon annan skortsjukdom som syner så sterkt varierte symptom både på dei einstilte planteslag og dei einstilte plantearter som skorten på magnesium. Symptom på magnesiumskort kan skifta karakter etter som dei syner seg tidleg eller seint i veksttida, og etter kor sterk skorten er. Symptom hjå dei ymse planteslag kan også syna seg nokså sterk utan at ein av den grunn vil få



nemnande stor eller sikker avlingsmink. For sjølv om skorten er nokså sterk, vil plantane som regel utvikla seg om lag heilt normalt både i høgd og med bladverk, og skilnaden mellom heilt friske og sjuke plantar, vil oftast berre vera at bladverket skifter farge frå grønt til grøngult, gulgrønt, gult eller rustbrunt og raudfiolett. Men ei slik fargeskifting vil gjerne ha lite å seia for avlingsvektene, kvaliteten av avlinga kan derimot gå sterkt ned.

Hjå alle plantar av grasfamilien vil det første typiske symptom på magnesiumskort, vera den så kalla tigerstriping (tiger mottling). Det vil seia ei perleband-liknade rad av ljosare og mørkare grøne punkt mellom nervane i blada si lengderetning. Hjå dei fleste grasplantar kjem tigerstripinga som regel til syne først i veksttida, og hjå somme plantar kan stripinga vera nokså klårt markert, medan den hjå andre kan vera monarleg veikare. Somme tid kan perlebandstripene forsvinna meir eller mindre fullstendig etter kvart som planten veks. Men som regel er dette berre «å sjå til», for litt lenger ut i veksttida kan skortsymptoma koma att med grøngule, gule, rust-raude eller raudfiolette og flekkute blad, og anten med svært veik eller slett ikkje tigerstriping. På andre planteslag kan tigerstripinga halda seg og breia seg til dei øverste blada etter at planten har skote aks.

Hjå bygg vil tigerstripinga ikkje vera serleg klårt markert, og stripene vil praktisk tala gå bort når bygget veks. I staden vil bygget etter kvart få grøngule, bleike blad ofta med grønlege og gule striper og små, halvtørre flekkar inne på blada. Er det sterk skort, vil dei øvre blada verta matt, grøngule og gule, sjeldnare med matte raudfiolette striper, og somme tid vil blada rulla seg lett saman mot oversida medan dei nederste blada vil vera heilt visne. På dette stadium vil ein ikkje sjå tigerstriping.

Hjå h a v r e vil tigerstripinga som regel vera nokså klårt markert på dei unge plantane heilt opp til femte og sjette bladet. Men når det kan sjå ut til at magnesiumskorten ikkje er serleg sterk, kan tigerstripinga forsvinne litt etter kvart når havren veks, og det kan sjå ut til at havren «veks skorten av seg». Dette er likevel ikkje tilfelle, for magnesiumskorten skifter berre symptom og kan litt lenger ut i veksttida koma att med at dei nederste blada vert heilt gule eller visne, og dei øvre blada kan verta striput grøngule, eller rust-raude og raudfiolette i striper, med berre veik tigerstriping som ofta ikkje synes. Det øverste bladet kan ofta rulla seg sterkt saman på langs, verta gulgrønt eller sterkt raudfiolett og stivt opprett. Havren vil ofta ha vanskeleg for å skyta aks, og når den skyt, vil dei nederste småaksa i havretoppen vera utan kjerne som synt på fig. 3.

I 1947 vart ein del av ein havreåker som såg slik ut, dusja med 2 prosent oppløysing av magnesiumsulfat. Dusjinga vart utført i august månad, og med unnatak av dei nederste, gule og visna blada, vart den dusja delen av åkeren normalt grøn etter 6 til 8 dagar. Den del

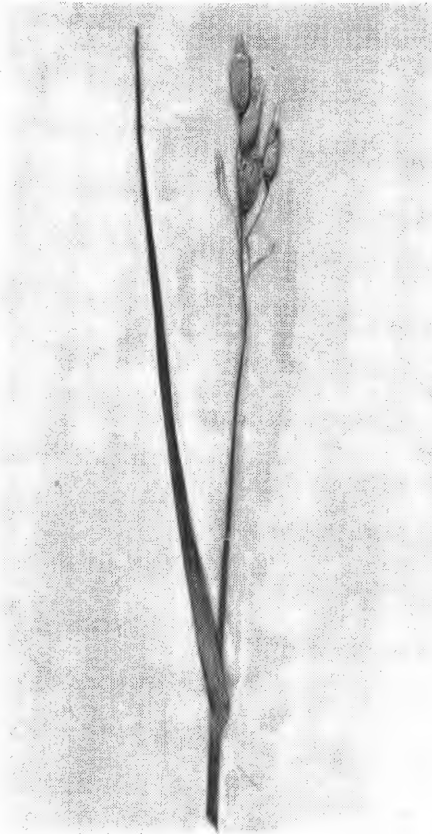


Fig. 3. Havre med magnesiumskort.

av åkeren som ikkje var dusja, hadde derimot like sterke symptom på magnesiumskort som før. Det kan elles vera stor skilnad i fargeskifting mellom havresortane. Somme sortar vil ut i veksttida få gulgrøne og gulstripete blad med matt grønne flekkar i mellom. Andre sortar kan få både grøngule, rustbraude og sterkt raudfiolette blad i striper og flekkar med avbrotne, perlebandliknande striper på matt grønne flekkar. Dei nederste blada vil alltid vera gule eller visne, og er magnesiumskorten sterk, vil havren verta stuttvaksen, aksa kjem ikkje alltid ut or skjeda, og avlinga kan verta svært ring.

Hjå timotei er tigerstripinga som regel noko mattare enn hjå havre, og timoteiblada vil som regel også få ein matt, grøn til grågrøn farge. Er magnesiumskorten noko sterk, vil timotei ofta ha ei nokså markert tigerstriping heilt opp til øverste bladet etter

aksskyting. Den mattgrønne til grågrønne fargen kan vera så sterkt herskande at ei heil eng kan sjå matt gråleg-grøn ut med dei nederste blada anten gule eller visne. Likevel kan ei slik timotei-eng ofta vera om lag normalt utvikla både i høgd og med bladverk. Er magnesiumskorten serleg sterk, vil timoteiplantane verta meir stuttvaksne og få rustgule blad med nokså sterkt mørke små punkt mellom nervane. Dei ljosare grønne punkta som er vanlege ved tigerstriping, vil anten vera ljost rustfarga eller heilt borte, og bladspissane vil oftast vera heilt visne. Dei øverste blada som enno har grønfargen, vil ha ei nokså klår tigerstriping på dei mattgrønne blada som er små og stive, og spikja litt opp og ut. I slike tilfelle vil det vera få timoteiplantar som klarar seg ut i andre engåret, og enga vil snøgt gå over til «villeng».

Dei andre enggrasa syner om lag dei same symptom på magne-

siumskort som timotei, men symptoma er som regel ikkje fullt så klåre og skorten synes heller ikkje å vera fullt så sterk. Raigras har sjeldan klårt markert tigerstriping, men dei nederste blada vil svært ofta verta tidleg grøngule til gule, og når ein haustar ei blandingseng av timotei, raigras og andre gode gras i midten av juni, kan den nedre halvdel av graset ha grøngule og gule eller visne blad, medan den øvre delen vil vera matt grøn. Engsvingel kan somme tid ha nokså klår tigerstriping, men blada vil ikkje vera fullt så matt grøne som hjå timotei. Dei nederste blada vil likevel tidleg verta gule eller visne. Engrapp reagerar på om lag same måten som timotei, men magnesiumskorten er svært sjeldan serleg sterk hjå engrapp. Sams for alle enggrasa er at dei nedre blada alltid gulnar og visnar tidleg i veksttida, og i etterslåtten vil dei same symptom ta seg oppatt med om lag same forlaup som ved første slåtten. Det er sams for både slåttar at kvaliteten av engavlinga kan gå sterkt ned endå om ikkje avlingsmengda minkar så mykje.

Ved veikare magnesiumskort vil kløvere få litt ljosare blad enn normalt, men med normalt grøne bladnervar. Er skorten noko sterkare, vil kløveren veksa mindre frodig og blada kan få mindre, veikte ljosraude flekkar mellom nervane. Desse flekkane vil tørka langsamt inn, og heile bladet vil ofta verta grøngult til gulkvitt med flekkar, medan nervane i det lengste vil halda seg grøne. Kløveren synes likevel å klara seg tolleg bra sjølv ved sterk magnesiumskort på grasartene, og grunnen er vel den at rotsystemet til kløveren er bra utvikla.

Hjå kålrot og andre plantar av same familie, syner dei første veike symptom på magnesiumskort seg med at blada vert litt bleikare grøne enn normalt, og får ei veik marmorering. Det vil seia uregelmessige ljose og mørkare grøne flekkar over heile bladplata, dei eldste blada vil visna, medan dei yngste blada etter kvart vert marmorerte. Er skorten sterkare, vil kålrota ofta få ein blåleg eller raudfiolett kant rundt heile bladet, og vert nokså sterkt marmorert over heile den indre del av bladplata. Til slutt vil blada gulna frå kanten og innover med ein veik rosa farge før dei visnar heilt. Ved veik og medels sterk skort ser det ikkje ut til at rotavlinga minkar serleg mykje, men ved sterk skort vil kålrota ofta verta småvaksen med ein rosett av unge, lett marmorerte blad og ein krans av sterkt sjuke, gule og heilt visna blad utanom. I slike tilfelle vil kålrotavlinga gå ikkje så lite ned.

Hjå fôrmargkål vil den første marmoreringa syna seg på om lag same måte som på kålrotblada. Men i motsetnad til kålrot, og serleg ved noko sterkare skort, vil dei ljosegrøne bladflekkane hjå fôrmargkål verta gule eller gulraude. Blada vil nokså snøgt få ein sterkt markert grøngul til grønlegraud marmorert farge på den indre del av bladplata, med ein grøngul til raudgul kant rundt heile bladet. Blada vil ofta bulka seg noko opp mellom nervane og verta litt meir

ruflet enn normalt, medan kantane vil bøya seg noko ned. Stundom vil dei oppbulka deler av bladplata få ein matt bronseliknande farge som seinare går over til raudbrunt eller sterkt raudfiolett, og blada vert sterkt gulraudt marmorerte utan nemnande grønfarge. I slike tilfelle som er kjennemerke på sterk skort, vil fargen på kantane gå i eitt med fargen inne på blada. På sisten vil blada verta gulraude, raudleg gulkvite, glatte seg ut, visna og falle av. Ein har funne mange døme på førmarginål på 1,— til 1,3 m høgd som har hatt ein dusk av lett marmorerte blad i toppen, medan den øvre del av stilken hadde gulgrøne, raudleg gulkvite og glatte blad, og den nedre delen av stilken for det meste var heilt bladlaus. Det ser såleis ut til at ein nokså sterk magnesiumskort hjå førmarginål ikkje har mykje å seia for høgdeveksten, men avlingsmengda vil sjølvsagt gå litt ned avdi ein stor del av bladverket på stilken er borte. Er skorten serleg sterk, vert førmarginålen derimot meir stuttvaksen med tunne stilkar og mykje sjuke blad, og avlinga går sterkt ned.

Poteter syner magnesiumskort på ein noko annan måte som varierar etter potetsorten, og etter kva tid i vekstbolken skorten syner seg. Syner skorten seg seint i veksttida, vil den sjeldan ha nokon serleg verknad på avlinga. Men kjem skorten fram tidleg på sommaren, kan avlinga verta meir eller mindre sterkt skadd, og det kan somme tid verta fullstendig misvekst. Skorten syner seg alltid med at dei eldste blada får uregelmessige, mørke og døde prikkar og flekkar i eit ljosgønt, seinare gult bladkjøt. På i alle fali somme sortar vil bladkantane først vera grøne, seinare gule, men utan døde flekkar. Dei nederste blada vil visna, og ved sterkare eller sterk skort vil dette symptom breia seg opp til dei øvre og øverste blada, og potetriset kan visna vekk så tidleg som i juli månad, og fylja er fullstendig misvekst. Stundom kan ein sjå poteter som er grøne i toppen, medan den nedre del av stilken kan vera fri for blad avdi dei har visna og falle av. Dette er også eit symptom på magnesiumskort hjå poteter, og i det heile må ein vel seia at magnesiumskort hjå poteter varierar sterkare med sorten enn for dei fleste andre planteslag. Men eitt er likevel sams for alle vokstrar, og det er at ved magnesiumskort er det alltid dei eldste blada som først vert sjuke og som først visnar og fell av.

Med magnesiumskort hjå potet fylgjer også den kavlitetsfeilen at potetene vert brunfarga frå rotstrengen og innover langs karstrengane i knollane. Og til sterkare skorten er, til sterkare vil brunfarginga vera.

Som ein raritet kan ein nemna at magnesiumskorten også kan syna seg uvanleg sterk på ugras som matsyre (*Rumex acetosa*) og høymolsyre (*R. domesticus*). Matsyra kan få purpurraude blad, og hjå høymolsyre vil dei øverste blada få mørke prikkar i eit lett gulnande bladkjøt med grøn kant. Nedanfor vil fullt utvikla blad ha større og mindre døde flekkar i eit sterkt purpurfarga midtparti som

først har ein grøn, seinare ein gul kant. Lenger nede på stilken vil blada anten vera gulraude eller heilt visne.

Det er som nemnt sandjorda som er sterkast utsett for magnesiumskort, men myrjorda ligg ikkje serleg etter. Elles er det ikkje nokon serleg stor skilnad mellom jordtypene i det regnrrike vestnorske verlaget, likevel er det så at leirjorda sjeldan lid av sterk skort på magnesium.

Nå har ein nok gjødselslag som inneheld magnesium, berre ein lærer å bruka dei. Ein har magnesiumsulfat med om lag 10 prosent Mg, men det er noko dyrt, og sulfatet er så lett løyseleg at ein må gjødsla årleg med det. Ein kjenner såleis døme på at det vart brukt så mykje som 50 til 60 kg magnesiumsulfat pr. dekar i frukthagar om våren, men likevel kom det sikre symptom på magnesiumskort på frukttra ut på sommaren.

Vidare har ein kalimagnesia som inneheld om lag 22 prosent K og om lag 6 prosent Mg, eller med andre ord K og Mg i eit tolleg bra forhold etter som plantane brukar desse næringsstoffa. Kalimagnesia kan brukast årleg og er ikkje uvanleg dyrt.

Ein har også smeltefosfat som inneheld om lag 8,5 prosent P og om lag 7,4 prosent Mg. Dette kan ein også gjødsla med kvart år.

Kiseritt er eit forholdsvis nytt handelsstoff for praksis hjå oss. Det inneheld om lag 17,5 prosent magnesium.

Og så har ein dolomittmjøl som inneheld om lag 18 prosent Ca og 13 prosent Mg. Det meste av magnesiummengda er bunde som karbonat som er litt tungt oppløyseleg, men det er spørsmål om det ikkje er litt lettare oppløyseleg i sure jordvæsker enn det er på eit laboratorium. Ein har i alle høve døme på at så vidt store mengder som 80 til 100 kg dolomittmjøl pr. dekar berre hadde verknad i høgst to år. Og på jord som er kalka før bør ein helst ikkje bruka nemnande større mengder, for ein kan risikere å tilføre jorda altfor mykje kalsium. Til ein veit meir om gjødsling med dolomittmjøl bør ein i regnr rikt vestnorsk verlag, ikkje bruka meir enn høgst 200 kg dolomittmjøl pr. dekar og gjødsla med denne mengda kvart fjerde og femte år, og der ein er serleg utsett for magnesiumskort, bør ein kanskje gjødsla med ei litt mindre mengd tredje kvart år.

## 6. K o p a r.

Det er berre godt og vel 30 år sidan det vart fastslege at kopar er eit naudsynleg næringsstoff som i dag er svært godt kjend. Plantane brukar likevel berre små mengder, og forbruket av kopar hjå dei ymse planteslag, vil vera berre nokon få milligram pr. kg tørr plantemasse. Desse små mengder er likevel heilt turvande, og skortar det på tilgjengeleg kopar i jorda, vil plantane alltid syna veikare eller sterkare symptom på koparskort. Og gjeld dette for fôrplantar, kan husdyra også verta sjuke av di det er for lite kopar i fôret.

Det var på humusrik jord i Danmark at ein først oppdaga

resultatet av koparskort hjå havre, og gav sjukdomen namnet gulspissykja endå før det var fastslege at det var koparskort som var årsaka. I Tyskland, Nederland og andre stader trudde ein lengje at dei sjukdomsymptom som ein no veit er symptom på koparskort, var ein nydyrkingsjukdom på myr og hedejord. Difor fekk sjukdomen namnet heidemoorkrankheit eller urbarma-chungskrankheit som altså er symptom på koparskort.

Symptom på koparskort kan syna seg på ymse jordtyper og under skiftande verlagstilhøve. Men skorten synes likevel å gjera seg sterkast gjeldande på myr og lett gjennomtrengelig sandjord i regnrikt verlag. I regnrikt verlag vil ei kopargjødsling heller ikkje vara så lengje som der nedbøren er liten eller rimeleg stor. Det har såleis synt seg at på bra djup og svært tett myr, vil ei kopargjødsling på få år anrika seg ned mot plogsålen, medan det vart lite tilgjengeleg kopar att i det øvre ploglaget. Dette synes å tyda på at når undergrunnen er open, kan koparet nokså snøgt vaskast djupare ned. Ein har også døme på at grunn myr på grusgrunn i eit tidsrom av 15 år, vart tilført i alt 15 kg koparsulfat pr. dekar, fordelt på 3 utstrøingar og utan den minste giftverknad på avlinga. Ei onnor myr på grusgrunn vart ved dyrking tilført 5 kg koparsulfat pr. dekar. Sju år seinare vart det på same myra lagt ut forsøk, mellom anna med 3 og 6 kg koparsulfat pr. dekar. Forsøket synte at 3 kg koparsulfat vart heilt turvande og gav ei medel meiravling på 118 kg høy pr. dekar jamført ledd a. 6 kg koparsulfat gav derimot ikkje nokon avlingsauke ut over det, men heller ikkje avlingsmink eller giftverknad dei første 10 åra.

Kopar synes også å vera lettare tilgjengeleg på sur jord, enn på jord med så høg pH som 5,5 til 6,5. Det ser såleis ut til at sterk kalking bitt, eller på annan måte gjer koparet mindre tilgjengeleg for plantane. I regnrikt verlag ser det ut til at jorda nokså snøgt vil stilla seg inn på ein pH som vil vera om lag 4.5—5.0, og dette kan forklåra at for utan å vera lettare tilgjengeleg, vil koparet også vera lettare å vaska ut av jorda i regnrikt verlag utan fast vinterver.

Symptom på koparskort er tolleg lett kjennelege hjå dei fleste plantearter. Eit sams symptom hjå plantar av grasfamilien er såleis at bladspissane vert brungule, gule eller gulkvite, berre med mindre fargevariasjonar mellom plantesort og planteslag.

Hjå bygg vil bladspissane verta ljost, grøngule eller gulkvite før dei krullar seg saman, vert kvite og visnar. Er skorten ikkje alt for sterk, vil symptomet berre syna seg hjå ein del plantar i åkeren, og elles vil bygget utvikla seg om lag normalt med strå og blad. Kornavlinga vil likevel gå noko ned. Er skorten sterk, vil gulkvite og visne bladspissar vera jamnt fordelt over åkeren, blada kan vera sterkt gulkvite og visna frå spissen og langt nedover. Aksa vil verta små med mykje tome, eller også mest visne aks. Snerpa vil vera krokut og «pjuska», og i slike tilfelle vil både strå- og kornavlinga gå sterkt ned.

Hjå havre vil bladspissane først verta gulgrøne og gule frå spissen og eit stykke ned langs kanten, men med ei grøn, litt avrunda «tunge» opp mot spissen midt på bladet. Bladspissen vil etter kvart verta brungul, brun eller brunleg kvit og krulla seg saman til tunne «vimplar». Nedanfor dei nokså tvert avgrensa «vimplane», vil det vera ei smalare gul rand rundt den grøne «tunga» og ned langs den ytre bladkant. Sjølv ved nokså sterk skort, vil det ofta berre vera eit mindre tal plantar som syner dette symptomet heilt klårt, og havren vil utvikla seg om lag normalt både med strå og bladverk. Skorten synes såleis å vera «skjult», men dei øvste småaksa i havretoppen vil vera utan kjerne. Er skorten sterk, kan heile havreåkeren sjå noko bleik og slapp ut og om lag kvar bladspiss vil vera ein visna, tunn «vimpel». Kornavlinga vil gå sterkt ned av di det er mykje tome aks og smått korn. Eit anna kjenneteikn på koparskort er at havren buskar seg unormalt sterkt.

Timotei syner om lag dei same symptom på koparskort som havre, men bladspissane vil sjeldan vera ljost gulfarga, snarare rust-gule, før dei vert brune, visne og samankrulla. Blada vil ha ei meir avrunda grøn «tunge» og kantane vil ikkje vera gule så langt ned etter kanten som hjå havre. Men endå om skorten kan vera nokså sterk, syner ikkje all timotei i enga desse symptom, og plantane kan utvikla seg om lag normalt. Timotei kan likevel få ein mattare grøn farge enn normalt, og avlinga kan gå noko ned. Når timotei skyt aks, vil desse ofta vera små og med tunne, kvite akstoppar som tyder på dårleg frøsetjing. Koparskorten vil alltid gå sterkast ut over frøsetjinga, men unnateke bygg og havre er det lite frøavl i Vest-Noreg. Verre er det at koparskorten i høg grad gjer sitt til at god kulturreng så snøgt går over til villeng.

Symptom på koparskort hjå kløver har ein mindre godt kjennskap til, men det er ei kjend sak at underskot på kopar gjer at kløveren går så snøgt ut av enga.

Kålrot kan ved veik koparskort få gule og gulkvite bladkantar og gule flekkar yttarst mellom nervane. Er skorten sterk, kan dei gule flekkane breia seg inn over blada som etter kvart vil ta til å visna og tørka inn frå kantane. Symptomet syner seg sterkast på eldre blad, men nye blad vil etter kvart få same symptom og vert også meir slappe. Kålrota veks ikkje fullt normalt, og avlinga kan gå noko ned.

Potet syner koparskort med at bladverket synes å verta noko veikt. Dei øverste bladskota vil hengja lutt ut, og serleg den ytre og øvre delen av bladverket, kan få ein eigen grøn, gullegrøn farge. Bladspissar og den øvre bladranda vil gulna og visna medan midtpartiet vil gå som ei sterkt avrunda «tunge» ut mot spissen. Potetknollane kan verta små og vanskapte, og stundom vera blaute rundt navlestrengen. Er det underskot på kopar, ser det ut til at poteta er meir mottakeleg for tørråte.

I Vest-Noreg har ein vanleg rekna med at det er myrjorda som

lid mest av koparskort, og det er nok også tilfelle. Men ein har også svært gode døme på sterk koparskort på sandjord, og i mange tilfelle også på aurjord. Styrken av skorten kan likevel variera sterkt både med jorda og med nedbøren. Men på myr vil det i dei aller fleste tilfelle vera lite lønsamt med dyrking utan at ein samstundes tilfører jorda litt kopar.

Ein kan tilføra kopar med «skjærstein» som forutan kopar også inneheld andre naudsynlege næringsstoff. «Skjærstein» er eit finmale jarn- og koparprodukt frå Grong gruver. Men det mest vanlege gjødselmedel er koparsulfat som inneheld om lag 25 prosent kopar. Koparsulfat eller blåstein kan ein bruka i mengder på 2 à 3 til 5 kg pr. dekar, med 6—8 års mellomrom. Dei største mengder bør ein bruka på nydyrka myr, men på eldre myrjord som ein meiner lid mindre sterkt av koparskort, kan ein bruka 3 kg blåstein pr. dekar. På sandjord og aurjord bør ein helst bruka 3 kg blåstein pr. dekar, men ikkje i noko høve bør ein lata det gå for mange år før ein gjødslar med blåstein på ny. For koparskorten kan vera «løynd», det vil seia at den kan syna seg berre på ein og annan planten både i åker og eng.

(Framhald)

---

### Til Myrselskapets medlemmer!

Vi minner om årskontingenten for 1957. Det er nemlig atskillige av våre årsbetalende medlemmer som ikke har ordnet kontingentspørsmålet ennå. Den enkleste måten å ordne denne saken på er å gjøre bruk av de innbetalingskortene som vi sendte samtlig medlemmer for et par måneder siden. Skulle disse kort være forlagt, kan kontingenten sendes vår postgirokonto nr. 13.338. Kontingenten er — som meddelt i forrige hefte av tidsskriftet — kr. 10,— pr. år.

Kontingenten for livsvarige medlemmer er kr. 100,— en gang for alle.

---