

BESTÄMNING AV MYRJORDARNAS KALKBEHOV.

Av statsagronom Karl Lundblad.

Korresponderande medlem av Det norske myrselskap.

Det finns en mängd metoder att bestämma, om odlade jordar behöva kalkas, och hur stora mängder kalk som bära tillföras i olika fall. En del metoder ha generell användbarhet, andra lämpa sig bäst för vissa slags jordar och kunna vara alldeles olämpliga för andra slag av jordar. I Sverige har sedan länge tillbaka för myrjordarna använts bestämning av «total kalkhalt» och «nettokalkhalt», för mineraljordar däremot har under de senaste årtiondena i regel surhetsgraden, pH, varit vägledande för att avgöra behovet av kalkning. H. Egnér, vilken som bekant förut utarbetat bekväma och allmänt använda metoder för bestämning av fosfor och kalium i jord, har emellertid för några år sedan funnit en metod att bestämma jordarnas kalkbehov, bastalsmetoden, som synes bli av stort värde för alla slag av odlingsjordar.

Analysmetoder.

Bestämning av total kalkhalt och nettokalkhalt infördes av Svenska Mosskulturforeningen redan vid början av dess verksamhet, alltså för över 60 år sedan. Man extraherade det lufttorkade jordprovet med ett överskott av saltsyra och bestämde i extraktet en rad av olika ämnen. Resultaten användes för uträkning av såväl behovet av kalk som fosfor- och kaliumgödselmedel. Metoden är emellertid ganska besvärlig. En övervägande del av våra egentliga myrjordar (de flesta kärr- och mosstorvjordar) äro, om man icke tillfört stora mängder gödselmedel i form av grundgödslingar, så fattiga på fosfor och kalium, att analys på dessa ämnen kan vara överflödig. Av dessa skäl har den nämnda extraktionsmetoden för sådana jordar ersatts med en betydligt enklare. Jordprovet förbrännes till aska, och askan kokas med överskott av c:a 6-normal saltsyra. I den erhållna lösningen bestämmes sedan kalcium genom fällning som oxalat. Detaljerna i det analytiska arbetet kunna här förbigås. Efter gammal tradition uträknas ur analysresultaten halten av kalk, CaO, i jordprovet. Givetvis är en sådan beräkning felaktig från modern kemisk synpunkt sett. Förfarings sättet har emellertid bl. a. ett praktiskt värde: största delen kalk som säljes i Sverige för jordbruksändamål är bränd kalk, och även kalkstensmjöl säljes med angivande av halten kalk, CaO. Den i ett jordprov funna halten av CaO, uttryckt i procent eller promille, är det vi kalla «total kalkhalt». För många slag av myrjordar — vitmosstorvjordar och ett flertal typer av kärrtorvjordar — kan totala kalkhalten direkt användas, när man vill räkna ut kalkbehovet. Men andra typer av myr-

jordar — gyttjor, sjötorvslag och brunmosstovv — innehålla ofta betydande mängder svavel i form av sulfater och sulfider. I sådana fall ger totala kalkhalten för gynnsam bild av kalktillståndet; jorden behöver mera kalk för att växterna skola trivas. Man gör därför också en bestämning av svavelhalten, i allmänhet efter Eschkas metod, som här icke behöver närmare beskrivas. Svavelhalten omräknas i «svavelsyra», SO_3 . Naturligtvis är en sådan uträkning från kemisk synpunkt sett minst lika felaktig som nyssnämnda omräkning av kalciumhalten till CaO . Den är emellertid en konsekvens därav och har sitt praktiska värde däri, att det är ytterst enkelt att beräkna «nettokalkhalten», d.v.s. vad som återstår av kalköverskott, då man frånräknat så mycket kalk, som skulle åtgå att neutralisera «svavelsyran» till kalciumsulfat. Det blir helt enkelt:

«nettokalkhalten» = «totala kalkhalten» — 70% av «svavelsyrahalten». Den så uträknade nettokalkhalten användes för att avgöra totala behovet av kalk. Som nedan skall påpekas kan det i vissa fall vara lämpligt att icke på en gång tillföra hela den kalkmängd som beräknats ur nettokalkhalten.

I bastalsmetoden enligt Egnér använder man samma extraktionsvätska som vid fosforbestämning enligt laktatmetoden. En uppmätt mängd av extraktet titreras med natronlut under användning av en blandindikator av metylrött och fenolftalein. Skillnaden mellan titreringresultatet i extrakt och ursprunglig extraktionsvätska anger basöverskottet i jordprovet. Omräknar man detta överskott i promille CaO , erhåller man bastalet. För närmare kännedom om bastalsmetoden hänvisas till Hans Egnér: Jordanalyser och fältförsök. Några nya laboratorieundersökningar. — N.J.F. häfte 4—6 1948, sid. 765—771.

Jämförelse mellan nettokalkhalt och bastalet.

För att undersöka om man kan ersätta de ganska tidsödande och besvärliga bestämningarna av total kalkhalt och nettokalkhalt med den betydligt snabbare och bekvämare bastalsmetoden överenskom Statens jordbruksförsök och Lantbrukshögskolans kemiska laboratorium att samtliga insända myrjordsprov från 1943 och 1944 års officiella försök skulle analyseras efter båda metoderna. Sammanlagt inkommo under dessa år nära 800 myrjordsprov till analys. Jordproven representerade ett gott genomsnitt av alla de olika slag av myrjordar som odlas i Sverige.

Innan vi gå in på en redogörelse för resultatet av jämförelsen, är det nödvändigt att diskutera förutsättningarna för att metoderna skola ge jämförbara resultat. I bastalsmetoden bestäms överskottet av baser över syror — resp. underskottet av baser gentemot syror, om bastalet har negativt värde — så som detta kommer till uttryck vid titrering med en stark bas och fenolftalein som indika-

tor. Alltså kunna här flera olika baser resp. syror inverka på resultatet. Vid den äldre metoden är det bland baserna endast kalcium som bestämmes, och vad syror beträffar endast svavelsyra, varvid allt svavel omräknas till SO_3 , vare sig det ingår som sulfater eller icke.

Det är sålunda först och främst tydligt att bastalet och nettokalkhalt icke kunna ge jämförbara värden för sulfidhaltiga jordar. Nettokalkhalten ger här ett mått på det totala kalkbehovet, d.v.s. det kalkbehov som föreligger, när allt svavel tänkes oxiderat till svavelsyra. På bastalet inverkar däremot i stort sett endast det svavel som redan föreligger som sulfater och svavelsyra. Därför bör bastalet ge ett mått på det omedelbara kalkbehovet men på sådana jordar icke det totala. Därför måste vid jämförelse mellan de både metoderna uteslutas sulfidhaltiga prov. I nedan gjorda jämförelse uteslötos av denna anledning ett dussintal prov av det totala analyserade materialet, vilket som nyss sagts var omkring 800 prov. Andra syror inverka naturligtvis också på bastalet. Sannolikt är emellertid i detta avseende skillnaden mellan olika svenska myrjordar icke så stor att man behöver taga hänsyn härtill.

Om ett jordprov skulle innehålla stora mängder av andra starka baser än kalcium, kan bastalet naturligtvis icke heller bli jämförbart med kalkhalten. Vi ha emellertid i Sverige knappast några myrjordar som kunna ställa till svårigheter i detta hänseende. Alkalijordar (natriummättade jordar) saknas alldeles, och relativt magnesiumrika jordar torde ha så hög kalciumhalt att kalkning icke kan vara aktuell.

Bastalet, basöverskottet, kan naturligtvis — fastän det omräknas i CaO — icke bli identiskt med den direkt bestämda kalkhalten. Men det bör finnas ett enkelt förhållande mellan bastalet och nettokalkhalt, om nyssnämnda förutsättningar angående förekomst av andra baser än kalcium och andra syror än svavelsyra äro uppfyllda. Så visade sig också vara fallet i den undersökning som utfördes. Sambandet är så säkert som man kan önska; korrelationskoefficienten var $+ 0,92$, vilket betyder att man ur bastalet med mycket stor grad av säkerhet kan beräkna kalkhalten. Grafiskt kan förhållandet mellan bastalet och nettokalkhalt ritas upp som en rät linje. Det är överflödigt att här gå in på närmare detaljer, i stället hänvisas till de publicerade originalresultaten. ¹⁾ För praktiska ändamål kan man använda följande samband mellan nettokalkhalt och bastalet:

$$\text{Nettokalkhalten} = 1,5 + 2,5 \times \text{bastalet.}$$

Kalkbehovet.

I det föregående har endast talats om bastalet resp. kalkhalt. Det som intresserar den praktiske jordbrukaren är emellertid icke hur

¹⁾ Metoder för bestämning av kalkbehovet hos organogena jordar, — Jordbruksförsöksanstalten. Meddelande Nr 25, 1948.

många procent eller promille kalk hans jord innehåller utan om han behöver kalka och hur mycket kalk han i så fall bör tillföra för att få bästa möjliga avkastning av sin jord.

Den undersökning som här refererats borde därför ha kompletterats med fältförsök på olika myrjordar. Sådana draga emellertid stora kostnader och taga därtill lång tid, eftersom kalkningsförsök måste vara mångåriga för att ge tillförlitliga resultat. Tillsvärdare ha vi därför nöjt oss med att bygga på gammal erfarenhet och på de försök som på sin tid, från slutet av 1880-talet och framåt, utfördes av Svenska Mosskulturforeningen. Enligt dessa erfarenheter bör nettokalkmängden i jordens matjordslager, beräknat till ett djup av 20 cm, ej understiga 4000 kg/ha (d.v.s. 400 kg per dekar) för att fullgoda skördar av vanliga lantbruksväxter skola kunna frambringas. Ibland kan en något större kalkmängd vara önskvärd, men uppgår den till mera än 6000 kg/ha (600 kg per dekar) lönar det sig sällan att kalka.

Ur nettokalkhalten — direkt bestämd med analyser eller enligt ovanstående formel beräknad ur bastalet — beräknas sålunda nettokalkmängden i matjordslagret. För att kunna göra detta måste man känna till jordens volymvikt, och det bör påpekas att volymvikten måste bestämmas efter en för myrjordar lämplig metod; de för mineraljordar i allmänhet använda metoderna kunna icke användas. Finner man att nettokalkmängden är lägre än den önskvärda, bör man tillföra så stor mängd kalk att sammanlagda mängden i matjordslagret blir minst 4000 kg/ha.

Vilka fördelar erbjuder bastalsmetoden.

Metoden är mycket enkel att utföra. Om man, som i Sverige är det vanliga, undersöker praktiskt taget alla till lantbrukskemiska laboratorier insända jordprovs fosfattillstånd med Egnérs laktatmetod, är fördelen med bastalsmetoden särskilt påtaglig. Man gör då en enda extraktion med laktatvätskan och bestämmer i en portion av extraktet laktattalet, i en annan portion bastalet. De enkla titreringar, som erfordras för bestämning av bastalet, ersätta den äldre metodens många operationer: föraskning, extraktion av askan med saltsyra, fällning av oxalat, bestämning av kalcium i fällningen. Man bestämmer bastalet avsevärt snabbare än den s.k. totala kalkhalten, och dock kan bastalet ge säkrare upplysning om kalkbehovet. Rör det sig nämligen om en jord med hög halt av sulfater, kan den totala kalkhalten vara relativt hög, fastän jorden är så sur att den behöver kalkas. Bastalet ger i sådana fall, bättre än totala kalkhalten, upplysning om det omedelbara kalkbehovet. Har jorden hög halt av sulfider, ger varken total kalkhalt eller bastal tillräcklig upplysning om totala kalkbehovet. När sulfiderna i jorden oxideras, kräves mera kalk för att neutralisera den bildade svavelsyran. Där-

før bør man alltid kontrollere, om de jordprov som undersøkas inneholder sulfider. Det finns en mycket enkel metod att pröva den saken, nämligen det så kallade pyritprovet. Finner man att sulfider förekomma, måste man tillsvidare bestämma totala kalkhalten och totala svavelhalten för att få reda på totala kalkbehovet. Bastalet ger emellertid, som nyss sagts, även för sådana jordar upplysning om det omedelbara kalkbehovet. Det är för de sulfidhaltiga jordarna icke alltid nödvändigt, ofta nog icke ens lämpligt, att på en gång tillföra all den kalk som totala kalkbehovet anger, eftersom sulfiderna icke oxideras omedelbart och på en gång utan oftast successivt under en följd av år. Har man kännedom om både det omedelbara och det totala kalkbehovet, är det lätt att på lämpligaste sätt avväga hur mycket kalk man genast bör tillföra och hur mycket man sedermera under de närmaste åren kan behöva använda. För de myrjordar, som icke innehålla nämnvärda mängder sulfider — och det är det övervägande flertalet egentliga torvjordar — är bastalet direkt användbart för uträkning av kalkbehovet. Vi ha genom bastalsmetoden fått ett gott medel att avgöra myrjordarnas kalkbehov, en metod som bör tillåta både snabbare och billigare analyser än de hittills brukliga metoderna.

RØSTJERNMYRA.

*Norderhov Sogneselskap's demonstrasjonsfelt i myrdyrking.
Av herredsaagronom Bj. M. Haugen.*

Melding t.o.m. 1948.

For om mulig å gi støtet til en alminnelig utnyttning av de relativt store og f. t. uproduktive myrstrekninger på Nordmarka og andre steder i herredet, tok Norderhov Sogneselskap i sin tid opp tanken om anlegg av et mindre demonstrasjonsfelt i myrdyrking. Som område for et slikt felt ble den såkalte Røstjernmyra utsett. Dr. Løddesøl i Det norske Myrselskap, som etter anmodning foretok nærmere undersøkelser av myra, karakteriserte denne som en god til meget god dyrkingsmyr. Analysene viste at den var forholdsvis bra formold og kalkrik. Surhetsgraden lå mellom 5 og 6. Myra ligger 510 m. o. h. i svak sør-vest helling.

Etter kartlegging og nærmere planlegging av et areal på ca. 6 dekar ble det så besluttet å realisere tanken i samråd og samarbeid med Haug Bondelag. Dyrkings- og gjødslingsplan m. v. ble utarbeidet av fylkesagronom Rudi i samråd med bl. a. dr. Løddesøl.

Anleggsarbeidene tok til i 1943, og ble fullført våren 1944. Feltet ble systematisk avgrøftet med en grøfteavstand på 12 m. Rundt hele stykket ble det gravd en åpen landgrøft. Sugegrøftene ble gjenlagt med bordtuter og feltet inngjerdet med saunetting. Materialene ble gitt av private. Ca. 2/3 av feltet ble pløyd, og den resterende tredjepart bare overflatekultivert ved harving.