

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C

AVHANDLINGAR OCH UPPSATSER

N:o 578

ÅRSBOK 55 (1961) N:o 2

SÖDRA SVERIGES TORVTILLGÅNGAR

II

KEMISKA ANALYSER

[The supply of peat in Southern Sweden II

Chemical analyses]

AV

GUNNAR ASSARSSON

STOCKHOLM 1961

Sveriges Geologiska Undersöknings senast utkomna publikationer

Geological survey of Sweden. Recent publications

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar

Geological maps, scale 1 : 50 000, with explanations

Priset för karta i Ser. Aa med beskrivning är 10: — kr, för karta enbart 8: — kr.

(Price: map sheet + descriptive text Sw. cr. 10: —, map sheet Sw. cr. 8: —)

- | | | |
|---------|--|----------------------------|
| N:o 197 | Laholm av W. LARSSON och C. CALDENIUS | } Beskr. under utarbetande |
| » 198 | Halmstad av W. LARSSON och C. CALDENIUS | } Expl. in preparation. |
| » 199 | Uppsala av P. H. LUNDEGÅRDH och G. LUNDQVIST. With English summaries. 1956 | |
| » 200 | Eskilstuna av P. H. LUNDEGÅRDH och G. LUNDQVIST. English summaries. 1959 | |

Ser. Ad. Agrogeologiska kartblad i skalan 1:20 000 med beskrivningar

Agrogeological maps, scale 1 : 20 000, with explanations

Priset för karta i Ser. Ad med beskrivning är 8: — kr, för karta enbart 6: — kr.

(Price: map sheet + descriptive text Sw. cr. 8: —, map sheet Sw. cr. 6: —)

- | | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| N:o 2 | Lund av G. EKSTRÖM. Karta 1948 med beskrivning 1953 | |
| » 3 | Revinge » » 1951, t. v. utan beskrivning | |
| » 4 | Löberöd » » 1951 med beskrivning 1960 | |
| » 5 | Örtofta » » 1952, t. v. utan beskrivning | |
| » 6 | Kävlinge » » 1955, t. v. » » | } Explanations
in
preparation |
| » 7 | Teckomatorp » » 1955, t. v. » » | |
| » 8 | Trollenäs » » 1955, t. v. » » | |
| » 9 | Bosjökloster » » 1956, t. v. » » | |

Ser. C.

Arsbok 53 (1959)

- | | | |
|---------|---|-------|
| N:o 563 | SANDEGREN, R., Register över Sveriges geologiska undersöknings publikationer 1858—1958. [Index of publications of the Geological Survey of Sweden 1858—1958] 1959 | 10,00 |
| » 564 | OFFERBERG, J., Rocks and stratigraphy of the Ledfat area, Västerbotten county, Northern Sweden. 1959. With two plates | 10,00 |
| » 565 | LUNDQVIST, G., C 14-daterade tallstubbar i fjällen. Summary: C 14-dated pine stumps from the High Mountains of Western Sweden. 1959 | 3,00 |
| » 566 | MÖLLER, H., Från nordostis till lågbaltisk is. En glacialgeologisk studie i sydvästra Skåne. Zusammenfassung: Vom Nordosteis zum Niederbaltischen Eis. Eine glacialgeologische Studie in SW-Schonen. 1959 | 9,00 |
| » 567 | NILSSON, K., Isströmmar och isavsmältning i sydvästra Skånes backlandskap. Zusammenfassung: Eisströme und Eisabschmelzung im Hügelland des südwestlichen Schonen. Mit zwei Tafeln. 1959 | 6,50 |
| » 568 | Du RIETZ, T., Tectonic conditions in the front range of the Swedish Caledonian in Central Norrland. 1960 | 9,50 |
| » 569 | HJELMQVIST, S., Förekomsten av tungmineral i kaolinen på Ivö. Abstract: Occurrence of heavy minerals in the kaolin of Ivö. 1959 | 2,00 |

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C

AVHANDLINGAR OCH UPPSATSER

N:o 578

ÅRSBOK 55 (1961) N:o 2

SÖDRA SVERIGES TORVTILLGÅNGAR

II

KEMISKA ANALYSER

[The supply of peat in Southern Sweden II
Chemical analyses]

AV

GUNNAR ASSARSSON

STOCKHOLM 1961

INNEHÅLL

Abstract	3
Inledning	4
Torvslagens allmänna egenskaper.....	4
Analys av torvslagens aska och organiska substans	7
En jämförande översikt över torvslagens egenskaper	16
Askbeståndsdelarna i torvmarkerna	17
En profil genom en oligotrof-ombrogen torvmark	18
De kemiska analyserna avspeglande mossens utveckling.....	18
Analys av provpelare från andra torvmarker	22
Andra metoder för karaktärisering av torvens egenskaper.....	23
Litteratur	25

Abstract

The present report contains a survey of the results of analyses of peat samples from raised peat bogs performed 1918—26 in connexion with an estimation of the supply of peat within the southern part of Sweden, and also the results of the working up of problems concerning peat from other points of view.

The chemical analyses include determinations of ash, carbon, hydrogen, nitrogen, sulphur, phosphoric acid and caloric value. In the ashes of the peat samples lime, magnesia, alkalies, ferric oxide, alumina, silica were determined. The analytical results of the former determinations are given here as frequency diagrams showing the probability of a determination lying within certain limits. The results are gathered into four types of peat: *Sphagnum*-peat low-humified, *Sphagnum*-peat high-humified, wood-marsh-peat, sedge-peat. Some samples of gyttja (saprope) were also analysed. — A set of samples from a peat-bog of an oligotrophic-ombrogenic character (*Sphagnum*-peat, the Drevsjö-moor) was analysed more accurately; the results are given in Table I. The principal features of this set of analyses will always be found in all types of peat of the same edaphical character. The samples from the topmost layer (0—50 cm under the bog surface) always contain more ash than the samples from the underlying layers. The contents of potash and lime, and also silica are evidently higher in the topmost layers. Microscopical examination of the ash-samples showed only very small amounts of mineral grains to be present; the enrichment of certain ash components must be connected with capillary transport of the components. — The ashes of marsh-peat layers as well as the gyttja-sediments contain very varying contents of the components. — Some other methods were examined in order to find a relation between types of peat and the degree of humification: extraction with dilute caustic soda and weighing the undissolved residue, extraction with azeotropic liquids, pyrolysis. No one of these methods gave sufficiently distinct results for a possible estimation of the degree of the humification related to the contents of extractable substances or results of the field method practically used. — The sinter temperature of the ashes of the *Sphagnum*-peat commonly used as fuel was determined. For ashes of about the composition given in Table I it was found to be 1 200°—1 260° C.

†1—610030. SGU. Ser/C m 578. Assarsson

Inledning

Under åren 1917—1923 utförde Sveriges geologiska undersökning en förrådsstatistisk inventering av torvmarkerna inom Götaland och Svealand utom Dalarna. Dess mål var att utom den rena volymsuppskattningen skaffa underlag för bedömning av torvmarkernas beroende av omgivning, underlag och i viss utsträckning botanisk-geologiska karaktär, liksom även av vissa allmänna egenskaper av betydelse för deras utnyttjande ur praktisk synpunkt. Inventeringen rubricerades såsom förutsättningslös, dock så att direkt värdesättning av torvmarkerna icke gjordes av fältgeologen utan skulle sedermera i varje enskilt fall kunna avgöras i större sammanhang; de direkt insamlade uppgifterna skulle alltså utgöras av ett noterande av egenskaper efter ett visst schema och av ett insamlande av prov enligt visst system. Torvinventeringens förhistoria, dess planläggning och syften, den slutliga förrådsstatistiska redovisningen för mängdförhållanden har återgivits tidigare i några rapporter (v. Post 1923, v. Post—Granlund 1925, v. Post 1923—27, Assarsson 1944).

Under torvinventeringen insamlades ett ganska rikligt material avsett för bearbetning för kvalitativa och kvantitativa bestämningar ur flera synpunkter. En av frågorna av kemisk karaktär gällde i vad mån sammanhang kunde påvisas mellan torvslag och dess kemiska konstituenten. Från början av planläggningen var detta problem knutet till relativt enkla bestämningar av askbeståndsdelar, kol-, kväve- och värmevärdesbestämningar. Det hade därför från början planlagts att genomföra ett stort antal analyser av detta slag och detta huvudsyfte var i stort sett uppnått vid torvinventeringens avvecklande år 1925. Men även andra uppslag och problemställningar upptogs senare i samband med utredningar, dels emedan de voro nödvändiga för praktiska syften (Assarsson 1943, Assarsson 1944, Bränsletekniska kommittén, Ingeniörsvetenskapsakademien 1941), dels emedan de visade hän på möjligheter att kunna precisera torvgenetiska — kemiska spörsmål av både praktiskt och allmänt kemiskt intresse.

I samband med försök att finna utgångsmaterial för framställande av flytande motorbränsle genomförde Ingeniörsvetenskapsakademien under åren 1938—39 en ingående bearbetning av vissa frågor rörande möjligheten av att ur torv framställa tjärprodukter, vilka senare skulle överföras till flytande motorbränsle genom ytterligare bearbetning. Inventeringsarbetet i fält och större delen av analysarbetet i laboratoriet kom då att uppdragas åt SGU. Rapport rörande resultaten av ifrågavarande analysarbete framlades såsom stencil 1941 av Bränsletekniska Kommittén vid IVA, ur vilken rapport en del material till en avdelning i nedan gjorda framställning har hämtats.

Torvslagens allmänna egenskaper

En sammanställning av torvslagens egenskaper är i viss utsträckning beroende av den fältgeologiska bedömningen och de omständigheter, som äro förknippade därmed. En viss personlig ekvation kommer alltid att spela en viss

roll vid bedömning av vissa egenskaper, på grund härav tillkommer en viss statistisk fördelning, som har sin grund i olika värdesättning av egenskaperna hos torvslagen. De egenskaper, som registreras av den provtagande geologen, äro likaledes i största grad beroende av var på en torvmark en provtagning sker. En växling, som representeras av en profil i kanten av en torvmark, är av annat slag än den, som gäller som norm ute i ett större torvmarksfält. Allmänt gäller därför, att ett torvslag borde representeras av en avsevärd mängd prov, tagna i olika delar av torvmarkerna varefter observations- och analysmaterial kunna sammanföras systematiskt. Detta har dock ej kunnat praktiskt genomföras, utan de analysresultat, som vunnits genom bearbetning av de genom torvinventeringen insamlade proven, ha måst representera ett begränsat antal provtagningspunkter. De torvslagsprov, som så analyserats, ha hämtats från lokaler, belägna inom skilda torvprovinser, för vilkas torvmarker edafiska och meteorologiska förhållanden ha väsentligt olika karaktär. Analysresultaten från dessa torvprov ha dock utan svårighet kunnat sammanföras till grupper enligt den vedertagna botaniska klassificeringen och på detta sätt ernås en god överblick över variationerna inom torvslagen. En överblick över de lokaler, från vilka torvprov analyserats, återges i kartsnitt Fig. 1.

De torvslagsbenämningar, som ha använts vid Geologiska Undersökningens torvrekognoseringar, härleda sig från huvudkonstituenterna i torvslagen, igenkännliga för blotta ögat eller under mikroskop. En närmare beskrivning av dem finnes i ett flertal SGU-publikationer; här skall hänvisas till den utförliga återgivningen i von Post—Granlund: *Södra Sveriges torvtillgångar* I, 1925. I nämnda publikation äro många olikartade torvslag med special-konstituenten beskrivna. De egenartade torvtyperna ingå ej i föreliggande sammanställning eftersom de sakna kvantitativ betydelse. De förekomster, som ha intresse ur praktisk synpunkt, innehålla endast några få torvslagstyper. Gränsen mellan dem är ibland flytande, och gränsfallen kunna därför minska kontrasten. Torvslagsproven ha grupperats här i vitmosstov, kärr- lövkärrstov, starrstov och gytta.

Humifieringsgrad eller huminositet har i regel bestämts i fält av den geolog, som insamlat proven. Bestämningstekniken är en kramning, varvid mängden av den massa, som passerar mellan fingrarna, motsvarar en viss grad i en 10-gradig skala. Skalan är alltså icke någon bestämning av halt av humusämne, såsom skulle kunna tydas av namnet, utan en grov uppskattning av destruktionsgraden av torvprovets växtkonstituenten. — För en direkt mätning av humusämnen i torv har använts kolorimetrering av alkaliextrakt; men även mot denna metod kan göras mycket väsentliga invändningar. — Tages som utgångspunkt icke bestämning av alkalilöslig s. k. humussubstans, utan den del av torvprovet, som icke är löslig, kan utan större svårighet en bestämning utföras genom uppdelning i alkalilöslig och icke alkalilöslig substans, enklast genom vägning av det icke lösliga. Detta torde vara den bästa vägen att finna proportionen mellan den dekomponerade desorganiserade växtsubstansen och relikterna av de kvarvarande växtdelarna.

Bearbetningen av de torvprov, som under torvinventeringen insamlades, hade

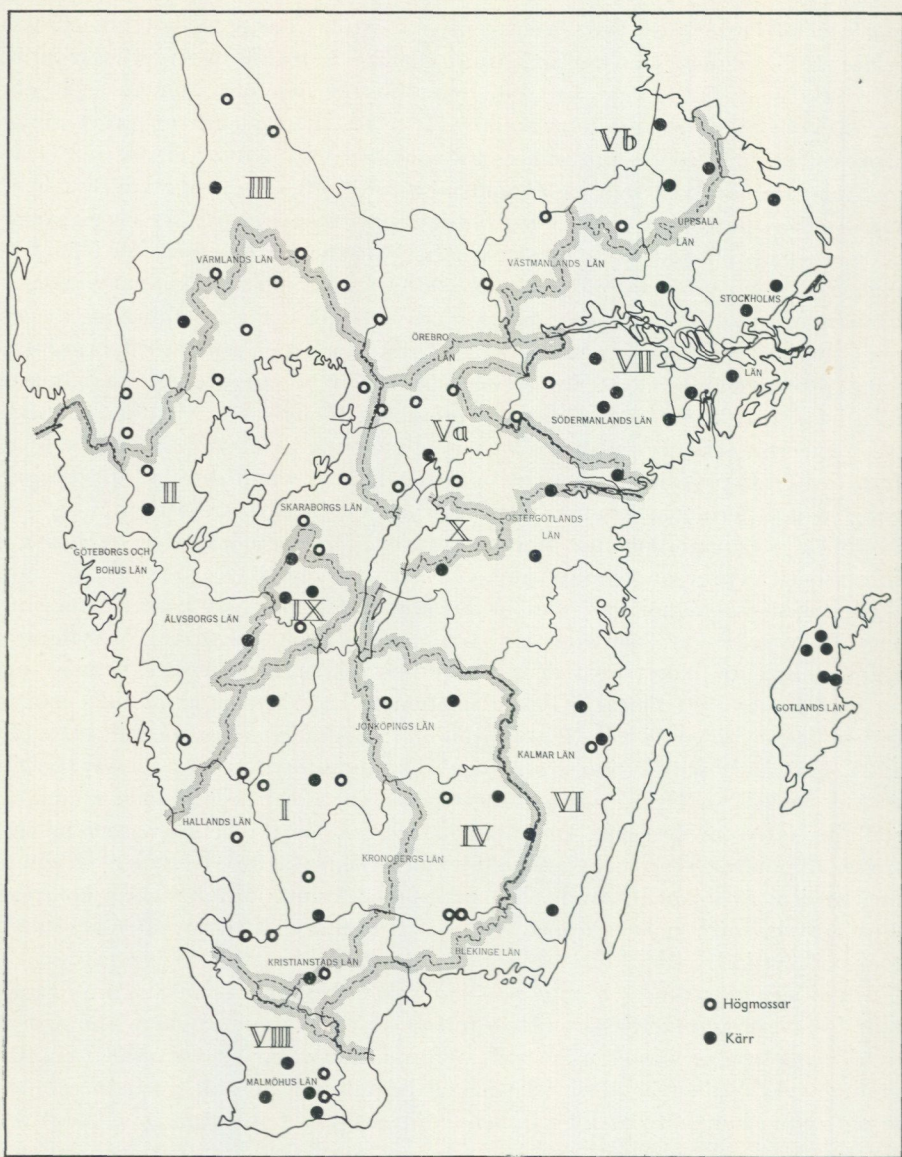


Fig. 1. Översiktskarta över lokaler, från vilka prov analyserats. Ringar, ofyllda = lagerföljden avslutande uppåt i mosstorv; ringar, fyllda = hela lagerföljden kärrtorv. — Romerska siffror inom streckade gränslinjer = torvmarskprovinser enl. von Post & Granlund, SGU, Ser. C, nr 335, pl. 4.

Survey map showing localities from which samples were obtained for analyses. Open circles = bogs terminating upwards with *Sphagnum*-peat. Filled in circles = all the strata consist of marsh- or sedge-peat. — Roman figures within broken lines = provinces of peat land according to von Post & Granlund, 1926, pl. 4.

av L. von Post planlagts så, att analys skulle utföras huvudsakligen på aska som erhöles från torvprov i olikartade profiler för att vinna inblick i ekologiska förutsättningar för torvlagernas följd, men framför allt för att söka draga slutsatser användbara för torvens praktiska användning. Starkt skiftande lager-serier kommo därvid till analys. Därför genomfördes en översiktlig analys av aska efter torvproven med bestämning av i syra olösligt (SiO_2), CaO , MgO , K_2O , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , P_2O_5 samt på torvsubstansen kalorimetriskt värmevärde, kol, väte, kväve och svavel.

Sedermera ha en del andra uppslag beträffande fastställande av torvens egenskaper prövats. Då en del av dessa fastställes i fält är det av stor betydelse, att de praktiskt viktiga egenskaperna: vattenhalt och huminositet, kunna översättas i enklare siffror. Vattenhalten i torvlagren och dess regionala förhållande bearbetades 1938—39 och publicerades i samband med en redovisning för inventeringens volymlberäkning av torven, dess tillgång på större torvtillgångar och deras torrsubstansstillgång (Assarsson 1943 och 1944).

Analys av torvslagets aska och organiska substans

Såsom ovan nämnts, äro de torvslagstyper, som skulle motsvara de använda beteckningarna, övergående i varandra. För översikts skull och av andra, rent praktiska skäl ha här analysuppgifterna med olika torvslagsbeteckning sammanförts i grupper representerande bestämda provtyper. Härav följer att analysuppgifterna få en viss statistisk breddning, som ej alltid motiveras av prototypens angivna växtsamhälle eller förmultningsgrad.

Sammanställningen av analysmaterialet här nedan utgör huvudsakligast en översikt över variationer inom torvslagen. Några profilanalysen kunna i allmänhet ej framläggas, eftersom det analytiska underlaget ej medgiver en närmare precisering av skiftningen i de kemiska komponenternas inbördes mängder. I ett fall skola emellertid utförliga ask-analysen av en oligotrof lagerföljd mera ingående granskas. — För övrigt få därför de rutinmässigt genomförda analyserna av torvaska m. m. belysa de frågor som de från början avsågo, nämligen den statistiska variationen av analyssubstansen hos de insamlade proven.

Frekvenskurvorna, som återgivas i diagrammen, äro ibland svåra att direkt jämföra. För att få en lämplig utgångspunkt för bedömning av spridningen av analysvärdena har därför valts en normzon omkring kurvans maximum, och symmetriskt omkring detta maximum har utlagts en yta, motsvarande 75 % av samtliga observationer; motsvarande ytterlägen av denna zon få här angiva 75 % sannolikhet för att ett analysvärde faller inom denna zon.

Analysresultaten ha i viss utsträckning omräknats för belysandet av vissa synpunkter. Först äro emellertid alltid resultaten hänfödda till »vattenfri» substans (torkning 1 timme vid 105° av pulveriserat material). Aska har räknats direkt i % av den totala torrsubstansmängden. De ämnen, som kunna anses höra samman enbart med den organiska substansen C, H, N, S och P, ha omräknats på askfritt material. Till dessa bestämningar höra också kalorimetriskt värmevärde, relationen mellan detta och C-halten samt en faktor, här be-

nämnd N-faktor, i förhållande till C-halten. Av de nämnda bestämningarna äro de förstas relation till organiska substanser tydlig, medan de två sista skola omnämnas i korthet. Relationen mellan kal. värmevärde och kolhalt skulle motsvara ett rakt streck eller åtminstone en smal linjär zon; avvikelser från detta t. ex. genom breddning av zonen skulle huvudsakligast hänföras till materialets växlingar på grund av olikartade inslag av genererande komponenter; här tillkommer dock också analysfelen såsom bidragande till avvikelser. N-faktorn skulle illustrera N-haltens procentuella del i den organiska substansen. Divideras den procentuella halten med kolhalten får man kvävet direkta beroende av kolhalten; sättes den erhållna kvoten i relation till kolhalten, så skulle lagbundenhet i kvävet uppträdande i den organiska substansen visa analyserna begränsade till en smal zon.

Vitmosstorv eller Sphagnumtorv betecknar mosstorvslag, som till största delen bestå av Sphagna av olika slag. Torvslaget uppdelas av praktiska skäl i lågförmultnad torv med huminositet 1—5 och högförmultnad torv med huminositet 6—10. Den förra har genom sin stora porvolym, absorptionsförmåga och låga volymvikt sin givna användning som isolerings- och absorptionsmaterial medan den senare genom sin relativt högre volymvikt, mekaniska hållfasthet i torrt tillstånd och sitt högre värmevärde blivit bränslematerial. Indelningen har här alltså skett efter förmultningsgrad, då däremot det växtsamhälle som givit upphov till dessa två torvtyper, vanligen har varit tämligen likartat. Det har bestått av sphagnacéer med inslag av tudun (*Eriophorum*), ljung (*Calluna*), rosling, tranbär, o. a. I de högförmultnade lagerna förekomma vanligen även rester av tall, vanligen som rotkronor, och andra växter. — Antalet analyserade torvprov av lågförmultnad torv har varit 220 st, av högförmultnad torv 140 st.

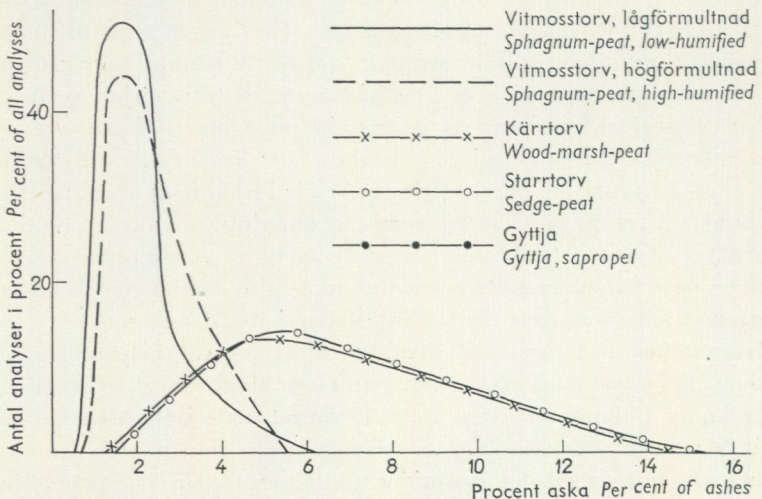


Fig. 2. Variationen av askhalten inom torvslagen.
Variation of ash content in the peat types.

Askhalten är i regel låg för båda förmultningsgraderna med något högre askhalt i ett fåtal fall vid den högre förmultningsgraden (Fig. 2); f. ö. äro frekvenskurvorna likartade och 75 %-zonen faller mellan 1 och 3 % aska.

Kolhalten (Fig. 3) i den organiska substansen för lågförmultnad torv visar en ganska sammandragen anhopning omkring maximet, så att 75 %-zonen av analysvärdena ligger mellan 48 och 54 % C. Vid högförmultnad torv är maximet liggande vid högre C-halt och kurvan mera flack så att 75 %-zonen här faller mellan 51,5 och 58 % C.

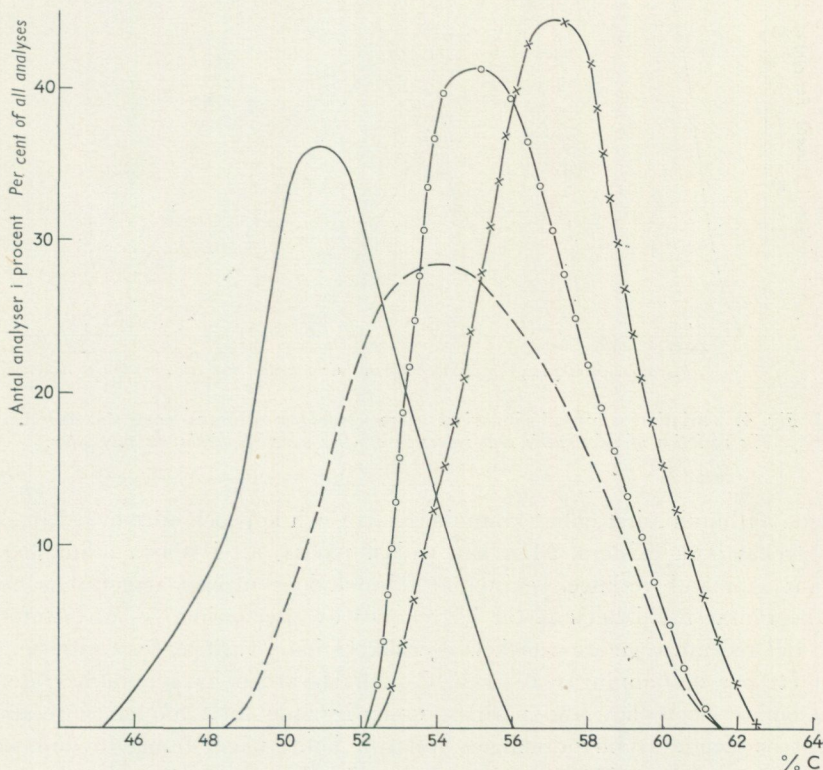


Fig. 3 Variationen av kolhalt räknad per askfri substans inom torvslagen.
Variation of carbon content calculated in ash-free material in the peat types.

Kal. värmevärdet (Fig. 4) har en frekvenskurva ungefär som den för C-värdet. För den lågförmultnade torven ligger 75 %-zonen mellan 4,600 och 5,200 g. kal., medan den högförmultnade har 75 %-zonen mellan 5,000 och 5,600 g. kal., alltså en förskjutning åt högre värmevärde.

Relationen kal. värmevärde/kolhalt (Fig. 5) visar en avsevärt bred zon. Breddningen synes vara likartad för lågförmultnad och för högförmultnad torv; punktfördelningen faller jämnt omkring samma centrallinje med en förskjutning åt högre kol- och värmevärden för högförmultnad torv. — Det har gjorts försök här att finna ett systematiskt sammanhang mellan fältbestäm-

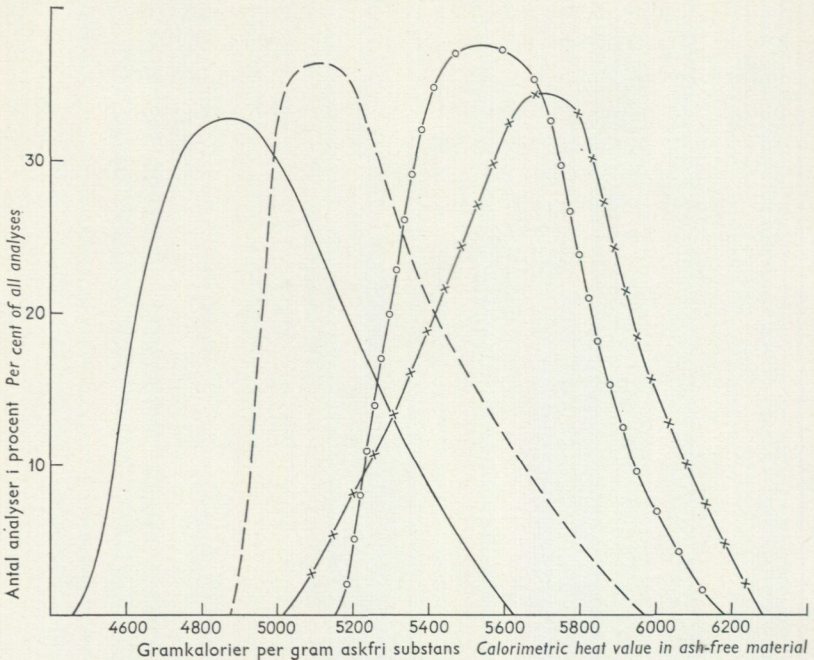


Fig. 4. Variationen av kalorimetriskt värmevärde per substans inom torvslagen.
The variation of calorimetric heat values in ash-free material within the peat types.

ningen av huminitet enligt kramningsskalan och kol- och värmevärdena, som kan tyckas böra existera. Man kan endast påvisa, att i största allmänhet ett sådant samband verkligen existerar; fältmetodens mycket ungefärliga resultat begränsar möjligheterna till högre grad av precisering. — En jämförelse med det recenta vegetationstäckets egenskaper hade varit av visst intresse. Endast ett par bestämningar av aska, C- och H-värden ha genomförts; de avvika endast obetydligt från närmast underliggande torv. Så har vegetations-
 täcket bestående av huvudsakligen Sphagna jämte något ljung, tuvdun, kråkris, tranbär, i Drevsjömossen i mellersta Småland samt Skagershultsmossen följande sammansättning räknat per askfritt.

	Aska	C	H	N	kal.värde
Drevsjömossen	1.8	49.0	6,3	—	—
Skagershultsmossen	1.5	49.8	5,8	0.6	4 950

Kvävehalten (Fig. 6) är samlad inom en smal zon för den lågförmultnade torven, dess 75 %-zon ligger mellan 0.06 och 0.10 % N; medan den högförmultnade torven företer en något större spridning med 75 %-zonen mellan 0.06 och 0.12 % N.

N-faktorn satt i relation till kolhalten (Fig. 7) visar en avgjort stor spridning ändock med en viss sträckning tydande på en ansats till inbördes relation mellan kväve- och kolhalten i det organiska materialet.

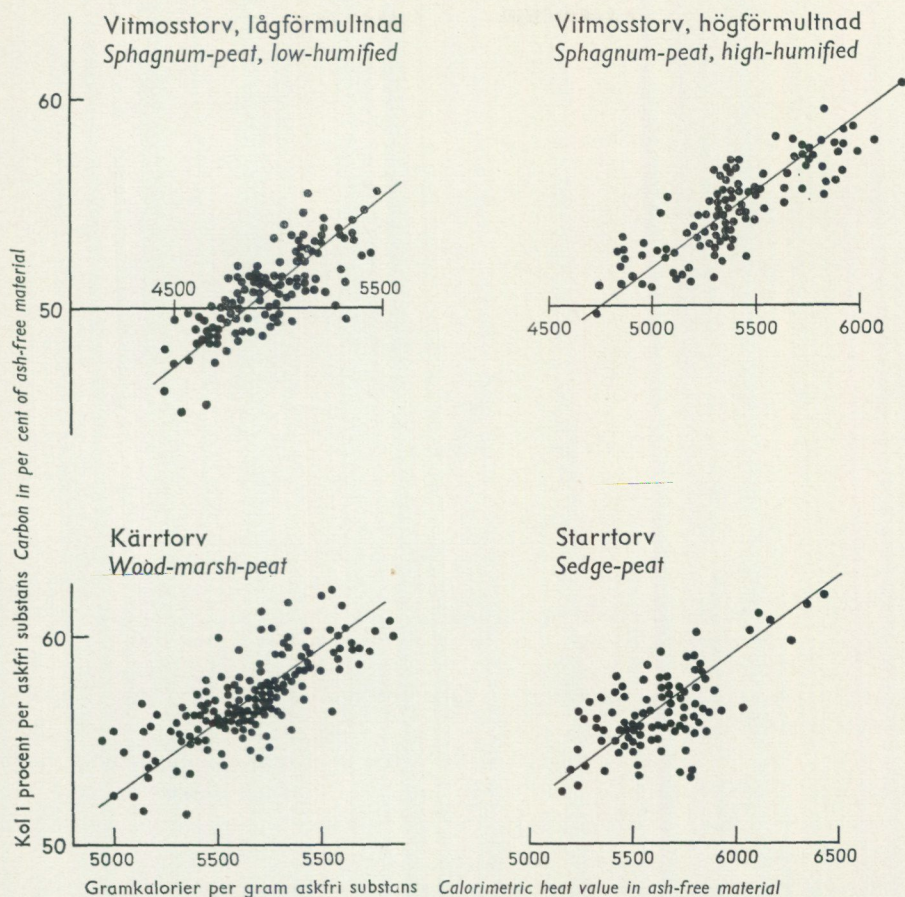


Fig. 5 Relationen mellan kalorimetriskt värmevärde och kolhalt inom torvslagen. Varje punkt är en analys. Den findragna linjen är medellinje för samtliga analyser.
The relation between calorimetric heat values and carbon content in the peat types. Each point represents one analysis. The oblique line is the median line for all the analyses.

Svavelhalten (Fig. 8) är synnerligen likartad i de båda förmultningsgraderna. 75 %-zonen faller här mellan 0.06 och 0.17 % S.

Fosforhalten (Fig. 9) är tämligen låg; 75 %-zonen faller mellan 0.03 och 0.07 % P_2O_5 för den lågförmultnade torven, medan denna zon faller inom 0.04—0.10 % P_2O_5 för den högförmultnade.

Lövkärrtorv-kärrtorv. Som lövkärrtorv och kärrtorv ha sammanförts de beteckningar, som motsvara en avlagring inom rena lövkärret — skogskärret av al, björk, vide tillsammans med rester av de växter, som trivas på de till kärret hörande tuvorna. Dessutom ha hit förts de torvslag, som ha fullständigt nedbrutna växtrester och i fält te sig som en svart, vanligen tämligen vattenrik strukturlös massa med enstaka pinnar (riskärr). Rottrådar av

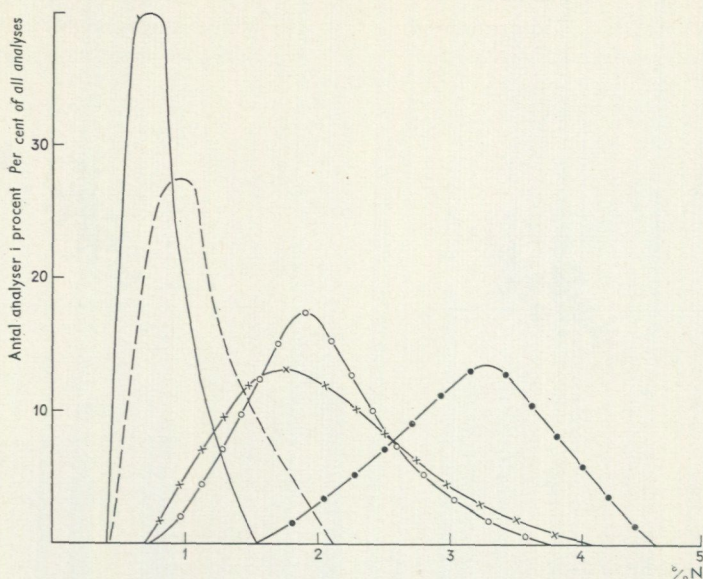


Fig. 6. Variationen av kväve i procent av askfri substans inom torvslagen.
The variation of nitrogen in per cent of ash-free material in the peat types.

Carices och andra cyperacéer äro av underordnad betydelse. — Antal analyserade prov 200.

Askhalten (Fig. 2) är tämligen hög för detta torvslag sammanhängande med dess uppkomst. Den går mycket sällan under 1 %. Frekvenskurvan visar en avsevärd breddning mot högre askhalter. 75 %-zonen av analyserna ligger vid 2—9 % aska.

Kolhalten (Fig. 3) i den organiska substansen i torven ligger givetvis högre än i mosstorven; 75 %-zonen omfattar en kolhalt på 54—60 %.

Värmevärdet (Fig. 4) visar likaså högre värden. 75 %-zonen ligger för detta torvslag mellan 5 400 och 5 900 g. kal. Förhållandet värmevärde/kolhalt visar en breddning av samma storleksordning som beträffande Sphagnum-torven.

Kvävehalten (Fig. 6) visar en avsevärt breddad frekvenskurva med halter sällan under 1 %. Den egentliga 75 %-zonen sträcker sig mellan 1.0 och 2.5 % N.

Kvävefaktorns relation till C-halten har här karaktären av en zon med kolhalter omkring 57 % C som medellinje.

Svavelhalten (Fig. 8) är relativt hög med en markerad breddning mot högre S-halter. 75 %-zonen håller sig dock mellan 0.10 och 0.75 % S.

Fosforhalten (Fig. 9) är tämligen samlad omkring 0.10 % P_2O_5 . 75 %-zonen ligger mellan 0.03 och 0.12 % P_2O_5 .

Starrtorv. Den utmärkande beståndsdel i detta torvslag är en betydlig mängd av radiceller av starr, ofta med inslag av vass, fräken, vanligen också Sphagna av olika slag. Även stråbaser av starr och rotstockar av vass

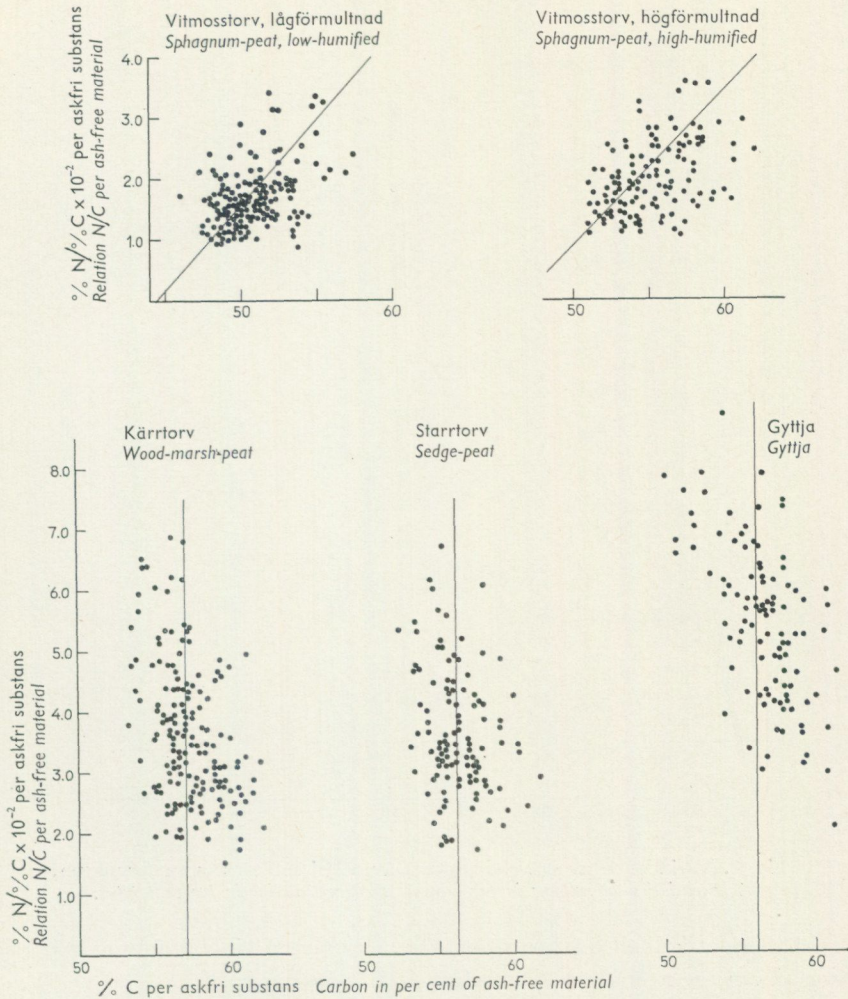


Fig. 7. Relationen mellan kolhalt och kvävefaktor inom torvslagen. Varje punkt betyder en analys. Den findragna linjen är medellinje för samtliga analyser.

The relation between carbon content and the nitrogen factor in the peat types. Each point denotes one analysis. The oblique line is median line for all the analysis.

bruka förekomma mer eller mindre rikligt. — Antalet analyserade prov av detta torvslag är 120 st.

Aska (Fig. 2) företer en kraftig breddning av frekvenskurvan mot högre askhalter, i det närmaste identisk med frekvenskurvan för lövkärrtorv—kärrtorv. 75 %-zonen ligger mellan 3 och 11 % aska.

Kolhalten (Fig. 3) har ett frekvensmaximum för analyserna vid 55 % C. 75 %-zonen faller här mellan 53 och 58 % C.

Värmevärdet (Fig. 4) företer en frekvenskurva likartad den för kolhalten. 75 %-kvoten ligger här mellan 5 200 och 5 800 g. kal.

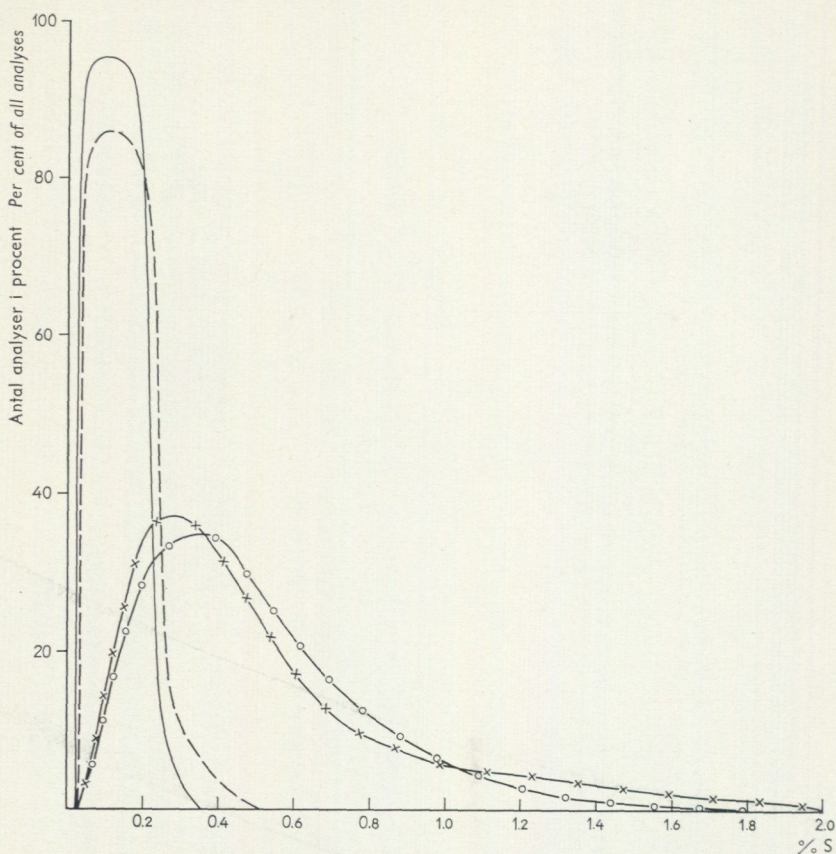


Fig. 8. Variationen av svavel i procent av askfri substans inom torvslagen.
The variation in sulphur in per cent of ash-free material in the peat types.

Förhållandet kolhalt/värmevärde (Fig. 5) visar en viss breddning och orientering såsom registrerades vid lövkärrtorven—kärrtorven.

Kvävehalten (Fig. 6) uppvisar en breddning av frekvenskurvan mot högre N-halter och dess 75 %-kvot ligger mellan 1.3 och 2.6 % N.

Kväveknotens relation till C-halten (Fig. 7) visar samma tendens till beroende av bestämd C-halt; här synes det procenttal, omkring vilket N-kvoten grupperar sig, ligga mellan 56 och 57 % C.

Svavelhalten (Fig. 8) företer en frekvenskurva som är markerat breddad mot högre halter. 75 %-kvoten ligger här mellan 0.1 och 0.7 % S.

Fosforhalten (Fig. 9) visar en frekvenskurva likartad med lövkärrtorv—kärrtorven; dess 75 %-kvot ligger mellan 0.03 och 0.15 % P_2O_5 .

Starrmosstorv är ett övergångstorvslag mellan den rena starrkärrtorven och vitmosstorven. Den utmärkes, såsom namnet anger, av mossor av olika slag (vanligen sphagnacéer) och rotträdar av olika cyperacéer. I förhållande till andra torvslag är dess volymmässiga förekomst i södra Sverige ganska

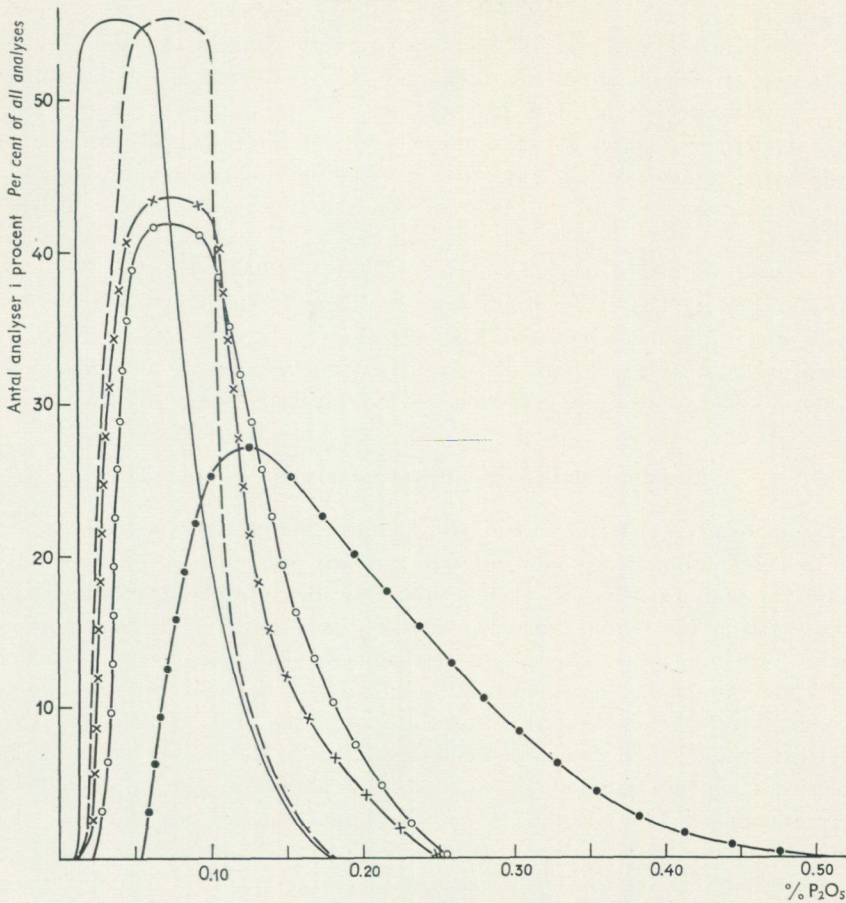


Fig. 9. Variationen av fosforsyra i procent av askfri substans inom torvslagen.
The variation in phosphoric acid in per cent of ash-free material in the peat types.

underordnad. Följden härav är att den kommit att representeras endast med ett mindre antal i analysarbetet. — Antalet analyserade prov är 25 st.

I botaniskt—geologiskt hänseende är den placerad mellan mosstorvslagen och kärrtorvslagen, varför dess kemiska sammansättning motsvarar halter, som ligga mellan dessa båda torvslagstyper.

G y t t j a. Gyttja bildas genom avsättning i öppet vatten av växtrester, som uppkommit genom sönderfall av växter; efter gyttjans avsättning som botten-sediment fortsätter dess sönderdelning under anaeroba förhållanden. Gyttjan är ofta rik på sand- och lerpartiklar allt efter bildningsättet. Den har därför som regel hög askhalt. Endast undantagsvis (vid låg askhalt) lämpar den sig som bränsle efter inblandning av torvslag av olika karaktär. Gyttjeförekomster utnyttjas huvudsakligen som odlingsmark. — Ett stort antal gyttjeprov har analyserats (180 st.). Vad som speciellt skulle väcka intresse, vore sammansätt-

ningen av det organiska materialet. De höga askhalterna göra kolhalten och kal. värmevärdet särskilt svårbedömda. Svavelhalten har ofta genom sekundär anrikning ej heller kommit att direkt motsvara gyttjesubstansens ursprungliga halt. Men för bedömning av kväve och fosfor ha bestämningar i många fall sitt intresse efter omräkning på ren organisk substans. En viss uppskattning av kolhalten och värmevärdet har gjorts på en del gyttjeprov med relativt låg askhalt.

Kolhalten per organisk substans för låg-askhaltiga gyttjor ligger mellan 55 och 59 %.

Värmevärdet belöper sig till omkring 5 400 och 5 800 g. kal.

Kvävehalten (Fig. 6) visar en avsevärt högre frekvens av höga N-värden. 75 %-zonen ligger här mellan 2.2 och 4.0 % N.

Fosforhalten (Fig. 9) har en frekvenskurva, som breddas mot höga fosforhalter. 75 %-kvoten ligger här mellan 0.07 och 0.25 % P_2O_5 .

En jämförande översikt över torvslagens egenskaper

Såsom ovan angivits når man bästa jämförelsegrund för bedömning av de komponenter, som ingå i den vegetativa delens organiska substans genom att reducera analysvärdena till askfritt material. Beträffande de oorganiska beståndsdelarna kan samma metod användas, d. v. s. uträknande av den procentuella fördelningen av askbeståndsdelarna med askan som 100 %. Emellertid är de oorganiska komponenternas absoluta mängd i totala torvsubstansen av åtskilligt större betydelse. Båda representationssätten skola dock nedan användas. Beträffande mängden av aska liksom också av dess sammansättning måste erinras om det förhållandet, att sekundär påverkan, som alltså ej hör till vegetationen eller dess växlingar, kan återfinnas i de lokaler, där prov tagits. Sådana punkter har i görligaste mån undvikits vid sammanställningen.

Askhalten och *kalorimetriska värmevärdet* (Fig. 3 och 4) förete likartade kurvor med förskjutning mot högre värden enligt följden lågförmultnad—högförmultnad vitmoss—starrtorv—lövkärrtorv.

Relationen kolhalt/värmevärde borde vara linjär, men genom materialets skiftande konstituent förete den en viss breddning över en zon. Vi ha här bortsett från vätehaltens påverkan på resultatet; denna halt skiftar ganska obetydligt, varför approximationen får anses berättigad. För att analysresultaten skola falla inom en smal zon förutsättes, att den växtsubstans, som dekomponeras, är likartad. Likaså får man då förutsätta, att dekompositionen, bestående i en avspjälkning av vatten och koldioxid-kolväte, i alla tillfällen sker likartat, vilket ej kan vara fallet. Emellertid angiva diagrammen i Fig. 5, att gradienten för medellinjen i punktsvärmarna är ungefär densamma för samtliga grupper av torvslag och att medellinjerna likaledes äro likartat belägna i diagrammen. Den lågförmultnade vitmossstorvens analyspunkter ligga givetvis förskjutna mot lägre kolhalt — lägre värmevärde. De tre andra torvslagsgrupperna falla nära nog inom identiska områden, utvisande en viss allmän samhörighet mellan de i de olika torvslagen ingående konstituenterna och deras sönderfallsprodukter.

Kvävehalten (Fig. 6) visar nästan samma förekomstfrekvens inom båda vitmosstorvslagen. Den förskjutning, som uppenbarligen förekommer, får härledas från förmultningsprocesser, där antingen de kväveförande radikalerna i den organiska substansen ej påverkas av förmultningsprocessen eller också en viss nyanlagring av sådana skulle kunna ske under denna process. Betydligt högre halter av kväve har man att räkna med i kärrtorvslagen. Där torde båda de nyssnämnda ackumulationsprocesserna förekomma i bestämd utsträckning. Halten total-kväve är åtskilligt högre än den är i vitmosstorv.

Relationen kvävefaktor/kolhalt (Fig. 7) visar skillnaderna mellan torvslagen. Punktfördelningen representerande analyserna för lågförmultnad och högförmultnad vitmosstorv är likartad med en avsevärd breddning av området, dock med en förskjutning av punktgruppen mot högre kolhalt för den högförmultnade torven. Medellinjen för punktgrupperna antyder ett visst beroende av kvävefaktorn i förhållande till kolhalten. För kärrtorvslagen liksom även för gyttjeproven synes kvävefaktorn ej vara beroende i nämnvärd grad av kolhalten, utan punkterna gruppera sig omkring en linje motsvarande kolhalten 56—57 %, tydande på att någon radikal med viss kväveproportion till betydlig del ingår i torvmassan såsom kvävehållande komponent.

Svavlets (Fig. 8) förekomst visar två väsentligt skilda typer av torvslag. Vitmosstorven, lågförmultnad liksom högförmultnad, har genomgående låg halt av svavel, medan däremot de båda kärrtorvslagen kunna hålla betydligt högre halter under skiftande bildningsförhållanden. Man kan därför genomgående för praktiska ändamål räkna med högre svavelhalt i allmänhet i kärrtorvslagen än i mosstorvslagen.

Fosforhalten (Fig. 9) kan man räkna med i det närmaste likartad inom alla torvslagen, räknat per askfri organisk substans; en viss, mindre förskjutning mot högre fosforhalter kan förekomma i kärrtorvslagen. Gyttjorna ha däremot en avgjord benägenhet att anrika fosfathaltiga komponenter i den organiska substansen.

Askbeståndsdelarna i torvmarkerna

Profiler genom vissa typer av torvmarker med detaljerade analysuppgifter rörande askbeståndsdelarna ha i vissa fall sitt givna intresse. Framför allt är det sådana, där växtföljden och tillväxten ha varit oberoende av utifrån kommande ingrepp i tillväxtbetingelserna för torvmarken. Det är givet, att endast vissa torvmarkstyper kunna underkastas granskning efter dessa linjer. Likaså är ett sådant arbete både tids- och arbetskrävande och kan därför endast genomföras i enstaka fall. Under slutförandet av torvinventeringen 1925—26 upptogos några profiler i därför lämpade torvmarker. Av dessa har sedan dess dock endast en profil kunnat genomarbetas. Den representerar en fornsjötorgmark inom ett granit-gnejsområde inom småländska höglandet; den har alltså oligotrof — mesotrof anläggning och slutstadiet slutar i en rent oligotrof — ombrogen högmossa av för denna trakt normal typ och mäktighet.

I allmänhet ha de i inledningen omnämnda proven från de på översikts-

kartan (Fig. 1) angivna provpunkterna analyserats översiktligt, varvid halterna satts i direkt förhållande till den totala torvsubstansen. Därvid uppkommer en del brister i noggrannheten hos de analytiska bestämningarna, eftersom torrsubstansen innehåller normalt endast några % aska. En viss överblick av de edafiska förutsättningarna för torvmarksbildningen kan dock vanligen ernås med dessa siffror. Emellertid skall här först redogöras för profilen genom ovan nämnda, mera noggrant analyserade profil.

En profil genom en oligotrof-ombrogen torvmark

Drevsjö mossen (provtagning 1926) är belägen vid södra stranden av Drevsjön, 20 km NNO om Växiö. Välvd Sphagnummosse med gles, bitvis tätare randskog mot fastmarkskanten; provtagningspunkten på mossens högsta punkt ca 400 m V om sjöns sydspets, höjd över högvattenlinjen ca 2 m; vegetation Sphagna, tuvdun, ljung, kråkris, tranbär, vit-ag, sileshår. Mossen omgivande lösa jordart är granit-gnejs-hälleflinta-morän.

Profilen genom torvmarken vid provtagningsstället återges i Tab. 1. För att göra analysvärdena oberoende av de ämnen, som kunna variera vid beredningen av utgångssubstansen för analyserna, ha endast medräknats i summan askbeståndsdelar de ämnen, som obetingat ej förändras genom inaskningen, medan andra sådana (SO_3 , CO_2 , H_2O) ha räknats utanför summan.

Av profilen framgår, att torvmarken börjat som fornsjö med normal avsättning av insjölera, varpå följt leryggtja, och därefter detritusgyttja. Den egentliga överväxningen av sjösedimenten börjar med ett tunt skikt gyttjehaltig starrmosstorv, övergående i ren starrmosstorv, som överlagras av Sphagnumtorv av högförmultnad typ, följt av Sphagnumtorv medelförmultnad upp till 2.2 m under nuvarande yta. Där följer så ett tämligen högförmultnat skikt på 1.65—2.2 m under ytan, motsvarande den markerade klimatförändringen strax före övergången mellan brons- och järnåldern. Ovan dessa skikt följer så lågförmultnad torv.

Ur tabellen framgår att askhalten är i det närmaste likartad genom alla torvskikten från ytan och ned till starrmosstorven i botten, överlagrande gyttjan. Möjligen bör markeras, att översta 0.5 m-skiktet håller något mera aska än de därunder följande. Det torde därför ej möta någon svårighet att jämföra torvbildningens olika edafiska förutsättningar.

De kemiska analyserna avspglande mossens utveckling

I den första avsättningen av organiskt material, vilken registreras som gyttja, är den dominerande komponenten kiselsyra. Den härleder sig till största delen från lermaterial, som inslammats från sjön, vilken utgjort mossens utgångsläge (prov 19, 21). Vi se av tabellen en kraftig överrepresentation av kiselsyra, icke motsvarande den askbeståndsdel, som skulle härleda sig från det organiska materialet; enligt analys skulle prov 19 och 21 hålla resp. 64 och 50 % organiskt material.

Nästa prov (nr 18) motsvarar själva tillandningen av mossen. Vegetations-samhället här har varit ett starr-fräkenkärr med en del Sphagnacéer. Delvis har här även inslammats en del gyttja. Växtsamhället liksom insvämningen av gyttjesubstans i den limno-telmatiska zonen förorsakar en uppenbarligen ganska hög anrikning av kiselsyrehaltigt material, som tydligt nedsätter andra komponenters relativa halter.

Från och med prov 17 och uppåt är mossen oberoende av sjöns påverkan, och växtföljderna och torvavlagringen påbyggas successivt till en oligotrof *Sphagnum*-mosse. Vissa växtnärsalter äro härvid av största intresse. Man måste anse att summa kalk-magnesia i stora drag avtager upp mot yttorven; men även bottenprovet (prov 17) får räknas som härstammande från ett oligotroft växtsamhälle med relativt små absoluta tillgångar av närsalt. Kalihaltens variation däremot synes visa en viss anrikning av detta ämne i översta metern av lagerföljden. Av övriga ämnen har endast järnhalten sitt intresse; bottenproven visa hög järnhalt sammanhängande med infiltration från ytvatten medan i lager följande ovanför dessa järnhalten är tämligen konstant. Fosforhalten borde visa växtföljdens ekologiska tendens, men av analysiffrorna framgå inga säkra premisser; även får betonas att halterna äro relativt låga och gången i variationerna tämligen litet sägande.

Det är två punkter i lagerföljden, som äro av särskilt intresse, nämligen övergångs-zonen mellan hög- och lågförmultnad torv samt ytskiktet. Det är tydligt av analysserien, att någon stark kontrast icke finnes i tillgång på närsalter (kalk, kali, fosfat) vid kontaktövergången på 165 cm djup mellan den hög- och lågförmultnade torven med dess glesa stubblager. Möjligen får man tillskriva det närmast över kontakten liggande skiktet (150—165 cm) en något högre kalk-magnesiasumma än de däröver följande skikten. Detta skikt skulle alltså under sin bildning tillgodogjort sig den underliggande torvens närsalttillgång och därigenom nedsatt vidare utnyttjande härav för överliggande vegetationsföljder.

Det översta skiktet, ca 0.5 m, har särskilt intresse, eftersom det är récent slutstadium hos torvmarken. Det har en markerad egenskap, som tycks vara allmängiltig för södra Sveriges ombrogena, oligotrofa torvmarker, framhållen av L. von Post 1925. Det översta skiktet (0—0.5 m under ytan; prov 1, 2, 3), visar en dubbelt så hög askhalt som de därunder följande skikten. Det mesta härav torde föras på ökning av kiselsyran. Enligt von Post skulle den vara att söka antingen i en anemofor mineraltillförsel, betingad av modern tids blottläggning av åkermark och därav följande jordflykt, eller också genom kapillär vattentransport av ämnena. En företagen mikroskopisk kontroll av optiskt påvisbara mineralfragment har åtminstone i föreliggande fall ej kunnat ge stöd åt den anemofora mineraltillförseln. Med största sannolikhet spelar detta fenomen ganska liten roll i de flesta, ej särskilt exponerade lokalerna. Karakteristiskt är likväl att kalk- och magnesiahalterna i stort sett följa varandra, att översta vegetationsskikten företer en ganska kraftig stegring av dessa ämnen, och att kalihalten visar samma tendens, då däremot natronhalten håller sig konstant. Det ovan anförda tyder på att transporten till vegetationen i ytan

Tabell 1. Analyser av torvaska och torv från Drevsjö mossen
Analyses of peat ash and of peat from Drevsjö mossen

	Provnr	Askkomponenter (summa 100 %) i %										Utanför askkomponenterna i %			Aska % per torrsubst.	Organiskt material % per askfri subst.				
		CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MnO	SiO ₂	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	H ₂ O	CO ₂		C	H	N		
Djup cm 0	Sphagnumtorv	- 1-	11.2	8.9	7.5	2.8	14.9	4.4	0.2	45.3	0.5	4.3	8.2	3.2	1.0	1.8	49.0	6.3	0.7	
		- 2-	6.9	5.9	3.3	2.6	16.5	1.7	0.2	59.4	0.6	2.9	4.3	1.2	2.3	1.9	49.0	5.8	—	
		- 3-	6.8	6.3	1.8	3.7	11.9	6.2	0.1	59.5	0.8	2.9	4.2	1.1	2.0	1.9	51.0	6.3	0.7	
	H ₃	- 4-	12.4	10.7	3.7	3.5	12.5	13.0	0.1	39.9	0.7	3.4	5.0	1.9	0.7	1.1	51.5	6.3	—	
	H ₄	- 5-	15.9	6.5	4.3	4.0	18.5	10.4	0.1	35.4	0.6	4.4	6.6	4.1	2.0	0.8	51.6	6.3	0.7	
100	H ₄	- 6-	13.4	13.0	2.9	4.4	11.2	12.5	0.1	38.2	0.6	3.7	5.6	0.5	1.8	1.4	50.7	6.3	—	
		- 7-	12.4	6.0	2.4	4.8	19.3	15.2	0.1	35.5	0.6	3.6	4.4	1.3	0.6	1.0	49.9	6.2	—	
		- 8-	15.7	15.5	2.7	5.0	11.2	16.4	0.1	29.4	0.5	3.5	4.5	1.1	2.3	1.0	49.3	5.8	—	
200	H ₇	- 9-	16.8	12.2	2.1	4.4	12.4	13.8	0.1	34.5	0.7	3.2	6.2	1.1	2.3	0.9	54.7	6.3	0.8	
		-10-	23.0	13.7	2.3	4.9	17.8	7.9	0.1	26.2	0.7	3.4	11.5	2.6	4.0	0.9	52.7	5.9	—	
		-11-	24.8	14.0	1.5	4.9	15.8	10.4	0.2	26.0	0.4	2.0	7.0	2.3	8.2	1.1	50.6	6.2	—	
300	H ₅	-13-	25.1	16.3	2.1	4.0	20.1	9.6	0.2	20.1	0.4	2.2	6.4	2.3	13.0	1.1	51.6	6.2	0.8	
		Starrmoss- torv	-15-	30.2	4.5	1.2	1.7	34.3	12.4	0.4	12.4	0.2	2.7	6.8	—	—	2.2	54.5	5.9	—
			-17-	27.7	4.4	1.5	1.9	38.2	10.6	0.5	12.8	0.2	2.2	10.6	—	—	2.2	54.0	5.9	1.13
400	H ₁ Gyttja	-18-	15.7	2.1	0.8	1.0	28.7	9.4	0.2	40.5	0.2	1.3	10.1	—	—	4.2	54.3	6.1	—	
		-19-	1.6	0.4	0.4	0.5	3.2	6.5	0.0	87.0	0.2	0.2	0.0	—	—	35.8	55.6	7.0	1.75	
		-21-	1.2	0.4	0.4	0.5	4.2	5.7	0.0	87.0	0.2	0.3	0.0	—	—	49.9	50.0	6.2	—	
500	Lergyttja																			

av de för tillväxten nödvändiga ämnena sker genom kapillära krafter, varvid i särskilt hög grad den periodiska årstidsväxlingen spelar en avgörande roll. Även kiselsyran förflyttas på detta sätt komplext bunden vid humussubstans, vilket enkelt förklarar anrikningen i översta 0.5-skiktet. Reduceras de övriga ämnens halter till sådana motsvarande 35—45 % kiselsyra genom hela lager-serien från starrmosstorvskiktet upp till ytskiktet så kommer analysvärdena att visa ungefär samma halter genom hela profilen med undantag av ytskiktens kali-, kalk- och magnesiahalter.

De utanför summan av oorganiska komponenter räknade SO_3 , H_2O och CO_2 äro i viss utsträckning beroende av sättet för preparationen av askan. SO_3 som har en viss teknisk betydelse, varierar i sin halt ganska avsevärt; de här nämnda siffrorna visa, att svavelhalten i en del tekniska sammanhang kan bli besvärande hög, alltefter den process varpå torvmaterialet utnyttjas. Vattenhalten i askan får sättas i samband med graden av avvattning i inslaget av kiselsyra hos växternas oorganiska komponenter. Koldioxiden däremot får räknas såsom bunden vid askans basiska komponenter.

Det organiska materialet i torvlagerserien visar förändringar i sin sammansättning vid de diskontinuiteter, vilka registreras som ändringar i förmultningsgrad, så att såsom vanligt högre förmultnad torv visar högre kolhalt (54 % C) än den lägre förmultnade torven (C = 50—52 % för förmultningsgrad 3—5). Det bör här betonas att analysen av det recenta växttacket har avsevärt högre C-halt än ren cellulosa och att det närmast under det vegetativa växttacket följande skiktet med döda växtlämningar har nästan identiskt samma kemiska sammansättning som det vegetativa ytskiktet. För ren cellulosa beräknas sammansättningen till C = 44.0, H = 6.2 %, medan ytskiktet och yttorven hålla C = 49.0, H = 6.3—5.8 % per askfri substans, vartill även skall läggas kväve N = 0.7 %.

Vad som ytterligare särskilt intresserar i ifrågavarande profil är övergången mellan de i fritt vatten avsatta sedimenten och den begynnande torvmarksbildningen. Gyttjan som underlagrar hela sedimentserien är oligotrof. Dess huvudsakliga oorganiska komponenter är kiselsyra, järn- och aluminiumoxid, vilka utgöra omkring 97 % av hela askhalten. Hälften av de tre återstående % utgöres av kalk. Huvudbeständsdelan av gyttjans oorganiska delar utgöres därför av aska efter växtrester med kiselsyra i sin celluppyggnad, vittrade mineral av fältspat-glimmer-typ och kvarts. Den starka anrikningen av järn- och aluminiumhydrat som finns i gränsskiktet ovan gyttjan, den limno-telmatiska kontakten (prov 17, 18), är att hänföra till utfällning å kemisk väg och kvarhållande av dessa hydrater genom vegetationen (högstarr, fräken). Äro nu dessa sediment och växtskikt i och under den limno-telmatiska kontakten källan för den därovan ackumulerande oligotrofa skiktserien, skall detta ge sig till känna i analyserna. Det synes, att kalk-, magnesia- och kalihalterna i och under limno-telmatiska kontakten utarmats, och närmast över denna kontakt anrikats för att i överlagrande skikt genomgå den ovan skildrade fördelningen i skiktserien.

Askbeständsdelarna hos den ovan beskrivna, i sin tillväxt genomgående

ombrogena-oligotrofa torvlagerserien visa alltså att tillväxtgenerationen varit och är i högsta grad beroende av den kapillära transporten av erforderliga växtnärsalter. Enär denna transport bör kunna kvantitativt uppskattas, skall här antagas, att en tillväxt av 1 cm motsvarar omkring 500 g torrsubstans per m², vilket i sin tur betyder en transport av 5—10 g askbeståndsdelar per m². För slutlig uppbyggnad av torvmarken i den punkt, där provpelaren tagits intill 400 cm (prov 1—17), skall alltså genom kapillär transport 2—4 kg mineralsubstans ha tagits per m² från underlaget.

Analys av provpelare från andra torvmarker

Provserier från andra torvmarker ha även analyserats, dock endast översiktligt. I de torvmarker, där typiskt oligotroft-ombrogena lagerserier förefinnas, ha huvuddragen av de för Drevsjömossen karakteristiska resultaten återfunnits. På kartskiss Fig. 1 ha dessa lokaler angivits med öppen ring. De visa nästan utan undantag samma fördelning av askbeståndsdelarna; undantag måste då göras för bottenlagren, där anläggningen av torvmossen blir beroende av de edafiska förhållandena vid bottenlagrens anläggning. Man återfinner alltså i de ombrogen avslutade torvmarkerna en högre askhalt i ytskiktet, en med ökande djup minskad halt av kiselsyra, en kalk- och magnesiahalt, som ökar med tilltagande djup, en relativt jämn fördelning av kali- och natronhalterna genom hela skiktserien.

Den absoluta mängden aska i torvsubstansen har särskilt praktiskt intresse. Den har belysts ovan och torde genomgående motsvara mellan 0.5 och 2—3 % av torrsubstansen. Sekundära påverkningar kunna förekomma. I undantagsfall kunna även vissa förskjutningar i några av askbeståndsdelarnas proportioner spåras. Så har i västra Dalsland befunnits, att ombrogen torv håller två—tre gånger mera magnesia än vad som brukar finnas i torvmarker inom södra och mellersta Sverige; samtidigt har kalkhalten minskat i ungefär motsvarande grad. Detta synes tyda på att magnesia vikarierar i viss utsträckning för kalken i ifrågavarande ombrogena torvbildning. Den höga magnesiahalten får sättas i samband med den omgivande berggrundens och även lokalmoränens och andra lösa avlagringars höga halt av magnesarika mineral. Karakteristiskt är dock, att kalihalten i de nämnda dalsländska torvförekomsterna ej märkbart avviker från den vanliga.

KÄRRTORVSLAGEN KÄRRTORV, LÖVKÄRRTORV, STARRTORV

Kärrtorvslagen skola här behandlas gemensamt. De mesotrofa-eutrofa, topogena, möjligen också delvis de soligena typerna ha helt andra anläggnings- och tillväxtbetingelser än de tidigare behandlade ombrogena oligotrofa torvmarkerna. En blick på frekvenskurvan över askhalten för kärrtorvslagen (Fig. 3) övertygar att en detaljerad analys av en torvlagarföljd från dessa torvmarkstyper knappast kan ha annat än lokalt intresse. En stor del torvprofiler ha dock analyserats; lokalerna, där de hämtats, äro angivna på kartskissen Fig. 1

som fyllda ringar, representerande provtagningsställen, där hela provprofilen utgöres av kärrtorvslag. Detaljberäkningar av analyser av kärrtorvslagens aska visa att den edafiska miljön vanligen starkt överbetonar proportion och absolut halt av kväve och av askkomponenterna; i en del fall är sammanhanget edafi—asksammansättning svårare att upptäcka. En stor del av de oligotrofa torvmarkerna överlagra eutrofa-mesotrofa lagerföljder, vilket innebär, att de eutrofa kärrtorvslagen ha sina kemiskt starkt varierande förutsättningar, medan den där ovanpå följande oligotrofa mosstorvlagerföljden är bunden till ett bestämt edafiskt grundschema av den typ, som ovan skildrats.

Andra metoder för karakterisering av torvens egenskaper

Extraktion med natronlut. Såsom ovan nämnts, kan man avlägsna största delen av torvens hydrofila kolloider genom extraktion med 5 %-ig natronlut. Därvid bör givetvis torvprovet ej ha alltför mycket torkats. De erhållna bestämningarna av det icke lutlösliga skulle motsvara den icke dekomponerade växtsubstansen; proven skulle därför kunna parallelliseras med Vallgren—von Posts fältskala enligt kramningsmetoden. Ett stort antal prov (180 st.) av olika torvslag och förmultningsgrad ha genomgåts enligt denna metod. Det visade sig emellertid omöjligt att få överensstämmelse mellan lutextraktionen och fältmetoden, även om det bortses från så extrema fall som högdekomponerad gungflytorv med huminositet H 8—9, där lutextraktionen endast gav 30—35 %. Om man bortser från de lågförmultnade torvslagen (H 1—3) där extraktionen gav omkring 10—30 %, så varierade extraktionsgraden för H 4—5 upp till H 9 från 40 % upp till 80—90 %, dock ej följande huminositetsskalan. — Försök att parallellisera lutextrakten med kända humusämnen ha gjorts av flera forskare (se vidare t. ex. G. Stadnikoff, *Neuere Torfchemie*, Leipzig 1930) genom kolorimetri. Försök av dessa slag äro knappast av enhetlig karaktär, eftersom ett bestämt humusämne och de av alkalier extraherade substanserna måste starkt variera efter växtsamhällets komponenter och typ av förmultningsprocess. Frågan kan dock upptagas i vidare sammanhang, om de extraherade ämnena uppdelas i karakteriserbara komponenter.

Extraktion med azeotropa lösningsmedel. Det är känt, att man genom rena lösningsmedel eller blandning av sådana kan extrahera delar av organisk substans ur olika växtprodukter, torv och kol. En rad försök utfördes av denna anledning genom att extrahera torvprov i Soxhlet-anläggning med alkohol eller bensol eller blandning av dessa (1:1). På detta sätt skulle vax- och hartskomponenterna extraheras selektivt eller gemensamt, och möjligen sättas i samband med torvslagets botaniska konstituenten och förmultningsgrad. Omkring 150 st. torvprov av vitmoss-, starrmoss-, starr- och kärrtorvtyp undersöktes. Något samband mellan torvslag, förmultningsgrad och extraktionsprodukter kunde ej skönjas. Mängden extraherade ämnen växla mellan 7 och 12 %. Försöken med dessa lösningsmedel utsträcktes till att omfatta separation av extrakten medelst kromatografering, vilket förde till påvisande av bestämda möjligheter inom detta område. Försöken syntes bli så omfattande

och tidsödande, att de avbröts, då de ej lågo inom denna undersöknings ram. — De ovan nämnda arbetsmetoderna innehålla många möjligheter för att bättre lära känna dekompositionsprodukterna, som bildas vid förtorvning; de synas också ge möjlighet att härleda vissa egenskaper till olika torvkonstituent-er.

Pyrolys. I annat sammanhang har man sökt finna ett samband — torvkonstituent-er—förmultningsgrad. Genom Ingeniörsvetenskapsakademien har ett ganska stort antal torvprov av olika slag blivit undersökta med avseende på möjligheten att utvinna tjära; laboratorieproven utfördes på Sveriges geologiska undersöknings kemiska laboratorium enl. Fischer-metoden. Det visade sig att tjärhalten varierade starkt. För vanliga Sphagnumtorvslag och kärrtorvslag av växlande förmultningsgrad befanns den utvunna Fischer-tjären belöpa sig till 8—12 % av torrsubstansvikten. Något samband mellan förmultningsgrad och tjärtal kunde ej påvisas. I vissa fall, såsom i vissa provtagningar från några norrländska ris- starrkärr, kunde i ett fall nås tjärtal över 20 % medan i andra, tillsynes likartade prov åtskilligt lägre tjärtal voro rådande. I ett visst skikt i en mosse vid Mjäryd i sydvästra Småland lämnade tagna prov omkring 20 %. Skiktet visade sig vid mikroskopering vara till grundmassa en strukturlös gyttjedy med rikligt med pollen som enda säkert igenkända växtrester. Även denna typ av »pollentorv» hör till enstaka företeelser.

Torvaskans sintertemperatur. Kännedomen om torvaskans sintertemperatur har stor betydelse för bedömande av möjligheten att utnyttja torv som bränsle i vissa tekniska sammanhang. Några uppgifter angående detta finnas icke i tillgängliga rapporter över svenska torvslag, väl beroende på torvens, i vissa hänseenden starkt heterogena karaktär. Askans kemiska sammansättning, som bestämmer sintertemperaturen, varierar starkt, då det gäller kärrtorvslagen; variationerna inom oligotrof skiktserie av mosstorv belystes ovan beträffande Drevsjömossen. — Under torvinventeringen insamlades 1951 omkring 200 prov från fem torvmarker i norra Skåne och södra Småland; dessa avsågo att bilda underlag för orientering över askans sintertemperatur ur vissa tekniska synpunkter. Proven representerade till största delen mosstorvslag av olika förmultningsgrad och hade en askhalt av 1—3 %. Sintertemperaturen bestämdes enl. Seger-konmetoden. Kemisk analys av askan kunde ej utföras. Det befanns, att sintertemperaturen för mosstorvslagen var ganska likartad och låg vid 1 200—1 260°. Dessa temperaturer torde gälla för mosstorvslag med en sammansättning av askan som hade påvisats i prov nr 1—17 i Drevsjömossen. Ett fåtal av de insamlade proven hade en sintertemperatur för askan, som var > 1 260°.

Litteratur

- ASSARSSON, G., 1943: Vattenhalten i torvmarkerna inom södra Sverige. IVA Tidskr., sid. 184.
- , 1944: Torrsubstansstillgång och vattenhalt i torvmarker i södra Sverige. S. G. U. C 462.
- Bränsletekniska kommittén vid Ingeniörsvetenskapsakademien, IVA:s kommitté för inhemskt motorbränsle, Avd. I; Meddelande nr 4, 1941 (stencil).
- GRANLUND, E., 1932: De svenska högmossarnas geologi. S. G. U. C 373.
- VON POST, L., 1923: Södra Sveriges torvtillgångar enligt Sveriges geologiska undersökningens torvinventering. Nordisk Jordbruksforskning, (Köpenhamn).
- , 1925: Einige Aufgaben der Regionalen Moorforschung. S. G. U. C 337.
- , 1923—27: Översigtskarta över södra Sveriges myrmarker. S. G. U. Ba 11.
- VON POST, L. och GRANLUND, E. 1925: Södra Sveriges torvtillgångar I. S. G. U. C 335.

Årsbok 54 (1960)

N:o 570	LUNDEGÅRDH, P. H., The miogeosynclinal rocks of Eastern Central Sweden. With one plate. 1960	6,00
» 571	BROTZEN, F., On Tylocidaris species (Echinoidea) and the stratigraphy of the Danian of Sweden. — With a bibliography of the Danian and the Paleocene. With three plates. 1959	7,00
» 572	FRIETSCH, R., En zon av kaolinlera och vittrad blodsten vid Svappavaara, Norrbotten. Summary: A zone of kaolin clay and weathered hematite ore at Svappavaara, Norrbotten. 1960	6,00
» 573	LUNDQVIST, J., Issjöar och isavsmältning i östra Jämtland. Summary: Ice-lakes and ice recession in Eastern Jämtland, Central Sweden. 1959	2,00
» 574	FROMM, E., An interglacial peat at Ale near Luleå, Northern Sweden. — With contributions by R. W. Kolbe and Herman Persson. 1960	2,00
» 575	LUNDQVIST, G., The interglacial ooze at Porsi in Lapland. 1960	3,00
» 576	QUENSEL, P., Vaggerydssyeniten. Summary: The Vaggeryd syenite in Southern Sweden. Med en plansch. 1960	4,00

Årsbok 55 (1961)

N:o 577	GRIP, E., Geology of the nickel deposit at Lainijaur in Northern Sweden. With four plates. 1961	8,00
» 578	ASSARSSON, G., Södra Sveriges torvtillgångar, II. Kemiska analyser [The supply of peat in Southern Sweden, II. Chemical analyses.] 1961	2,00

Ser. Ba

Översiktskartor (Survey maps)

N:o 15	Jordartskarta över Uppsalatrakten. 1 : 20 000. Av N. G. HÖRNER † och B. JÄRNEFORS. Berggrunden sammanställd av P. H. LUNDEGÅRDH. [Quaternary deposits of the Uppsala region.] 1956	8,00
	Beskrivning till Jordartskarta över Uppsalatrakten. Av B. JÄRNEFORS. Summary: Quaternary deposits in the Uppsala region. 1958	5,00
» 16	Karta över Sveriges berggrund. (Pre-Quaternary rocks of Sweden.) Skala 1 : 1 milj. Sammanställd av N. H. MAGNUSSON m. fl. 1958. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15 Sw. cr.) Pris per blad.	15,00
	Description to this map in English by N. H. MAGNUSSON, P. THORSLUND, F. BROTZEN, B. ASKLUND, and O. KULLING. 1960	15,00
» 17	Karta över Sveriges jordarter. (Quaternary deposits of Sweden.) Skala 1 : 1 milj. Sammanställd av G. LUNDQVIST 1958. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15 Sw. cr.) Pris per blad.	15,00
	Beskrivning till Jordartskarta över Sverige. Av G. LUNDQVIST. 1958	5,00
	Description to accompany the Map of the Quaternary deposits of Sweden. English edition by G. LUNDQVIST. 1959	5,00
» 20	Jordartskarta över Götaälvdalen. (Quaternary deposits in the Göta älv valley.) Skala 1 : 20 000. Av B. JÄRNEFORS 1959. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 11 Sw. cr.) Pris per blad	11,00
» 21	Beskrivning till karta över berggrunden inom Västerbottens fjällområde. Av P. QUENSEL. Zusammenfassung: Beschreibung zur geologischen Karte über das Hochgebirge Västerbottens, Nordschweden. Karta i skalan 1 : 200 000. 1960	10,00

Ser. Ca.

- N:o 38 LUNDQVIST, J., Beskrivning till jordartskarta över Värmlands län. (Quaternary deposits of the county of Värmland.) Karta i skala 1 : 200 000. 1958.
Beskrivning med karta (Text with map) 65,00
Karta i två blad (Map in two sheets) 30,00
- » 41 ÖDMAN, O. H., Beskrivning till berggrundskarta över urberget i Norrbottens län. English summary: Description to map of the Pre-Cambrian rocks of the Norrbotten County, N. Sweden, excl. the Caledonian mountain range. Karta i skala 1 : 400 000. 1957. Beskrivning med karta. (Text with map) 45,00
Karta i två blad (Map in two sheets) 20,00

Meddelanden i stencil.

- N:o 4 STÅLHÖS, G., Bidrag till kännedomen om den radioaktiva strålningens fördelning inom den svenska berggrunden. Summary: Contribution to the knowledge of the distribution of the radioactivity in the bedrock of Sweden. 1960. 3,00

21. International Geological Congress. Excursions in Sweden

Excursion nr	Guide-book	Price	Excursion nr	Guide-book	Price
C 15	a	5.00	A25-C20	g	6.00
A 20	b	6.00	A26-C21	h	6.00
A21-C16	c	2.00	A27-C22	i	5.00
A22-C17	d	8.00	A28-C23	j	4.00
A23-C18	e	6.00	A32-C26	k	5.00
A24-C19	f	6.00	C27	l	4.00
Complete set					63.00

Pris kronor 2.00

Distribueras genom

Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Vasagatan 16, Stockholm 1