

arbeidet. Med bidrag til dyrkingen blir regnestykket et annet, og det vil lett bli ulikt for de forskjellige jorddyrkere. I alle tilfelle vil de dyrere dyrkingsmåter bli stilt gunstigere for jorddyrkeren, men hvor stor fordelene blir, er framfor alt avhengig av takstene for dyrkingsarbeidet. Er disse f. eks. så høge at dyrkingsarbeidet kan utføres med leid hjelp for dyrkingsbidraget, vil det ikke ha noen betydning privatøkonomisk om en velger en dyrere eller billigere dyrkingsmåte hva utgiftene angår. Og utfører eieren dyrkingsarbeidet sjøl, kan de kostbare dyrkingsmåter som spavending og flåhacking endog bli fordelaktigere ved at eieren på den måte skaffer seg en arbeidsinntekt. I så henseende vil pløying bli en «dårlig» dyrkingsmåte, da bidraget blir lite, og det meste av det går til å dekke utgiftene ved bruk av maskiner og redskaper.

KOMBINERT GJØDSLINGS- OG KALKINGSFORSØK PÅ MOSEMYR.

Av landbrukskandidat Erling Harildstad.

Dette forsøk ble anlagt på Åsmyra våren 1932 av daværende leder av Jordkulturforsøkene ved N. L. H., dr. Solberg, og avsluttet 1935.

Åsmyra er utpreget kvitmosemyr. Overflatevegetasjonen i udyrket tilstand er mest røsslyng, blokkebær, blåbærlyng og i våte partier enkelte av de mest typiske kvitmosearter — dertil delvis glissen furubestand.

Ifølge undersøkelser består de øverste 2—5 m av ren mosetorv, uten trerester, men med nokså mye innblanding av skjedebladet myrull. Mosen er lite omdannet.

Etter von Post's skala ligger huminiteten antakelig omkring 2. Det vann som kan presses ut av mosen, er lyst av farge.

Kjemiske analyser av mosen har vist at den er meget næringsfattig. Det er lite både av kvelstoff og mineralstoffer.

Torvens pH ligger ved ca. 3,5.

	Sphagnum-torv fra Åsmyra			Tyske analyser av yngre Sphagnum-torv
	1930	1931	1932	
N	0,69	0,547	0,529	0,5 —1,68
P ₂ O ₅	0,034	0,053	0,048	0,03—0,14
K ₂ O	0,057	0,005	0,013	0,01—0,08
CaO	0,26	0,310	0,310	0,15—0,35
MgO		0,208	0,212	0,08—0,33
FeO		0,110	0,078	
Aske		0,85	1,03	1,14—7,98

Tallene er % av tørrstoffet (e. Solberg), og de viser at innholdet i Åsmosen har tendens til å holde seg ved den lågeste grensa — sammenlignet med analysene av tysk Sphagnum-torv.

Tidligere forsøk har da også gitt resultater som fullt ut støtter det inntrykket en får etter de kjemiske analyser.

Fosfatforsøk har vist at uten fosforsyretilførsel vokser det ingenting. Kalkingsforsøk viser det samme når det ikke kalkes. Utslaget for kvelstoff er — iallfall de første år etter oppdyrking — meget stort. Med kalium stiller det seg annerledes. Det er nok lite av dette stoffet også, men det vesle som er kan gi god virkning de første år etter oppdyrkinga. Det er jo alminnelig kjent at det naturlige kaliuminnhold i myrjord er forholdsvis lett tilgjengelig.

Forsøksplaner m. m.

Forsøket ble delt i 3 felt:

Felt a. 40 kg CaO pr. dekar.

» b. 100 » » » »

» c. 250 » » » »

Hvert felt er gjødslet etter følgende plan:

- I. 15,6 kg superf. + 15,9 kg kaligjødsel 40 % + 24,7 kg kalksalpeter.
- II. 46,7 kg superf. + 47,7 kg kaligjødsel 40 % + 74,1 kg kalksalpeter.
- III. 93,0 kg superf. + 95,5 kg kaligjødsel 40 % + 144,3 kg kalksalpeter.
- IV. Som II., men N gitt i natriumnitrat.
- V. » » » » » » ammoniumnitrat.
- VI. » » » » » » ammoniumsulfat.
- VII. » » » » » » norgesalpeter.
- VIII. » » » K₂O » » Dalen kali.
- XI. » » » P₂O₅ » » tomasfosfat.
- X. » » » » » » råfosfat.

Feltene ble ikke gruskjørt. Det ble kalket første året med kalksteinsmel og gjødslet ens hvert år.

Forsøksveksten var havre i 1932 og 1934, bygg i 1933 og 1935. Feltene ble alle år høstet som grønnfôr.

Høsterutene var 20 m² med 4 samruter for hvert forsøksledd.

Av planen kan en trekke ut følgende tre gjødslingsspørsmål ved forskjellig kalking:

1. Stigende mengder allsidig gjødsel.
2. Virkningen av forskjellige kvelstoffgjødselslag.
3. Virkningen av forskjellige fosfatgjødselslag.

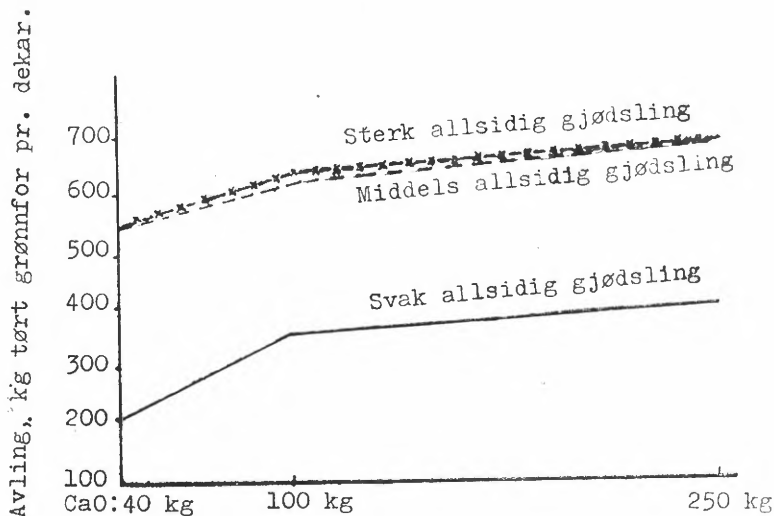


Fig. 1.

1. Stigende mengder allsidig gjødsel.

Kurvene (fig. 1) viser hvordan avlinga varierer med forskjellig gjødsling og kalking. De angir gjennomsnittet for 4 år. Minste gjødselmengde var 56 kg blandet gjødsel pr. dekar. Denne gjødsling har ved en kalking med henholdsvis 40, 100 og 250 CaO pr. dekar gitt 205, 350 og 404 kg tørt grønnfôr pr. dekar.

Disse tallene viser at en nok kan få en liten avling på kvitmosemyr ved svak kalking, men en ser også at det er bra stigning i avlingene med økende kalkmengder. Når en f. eks. øker mengden av CaO fra 40 kg til 100 kg pr. dekar, har avlingen øket med ca. 150 kg tørt grønnfôr pr. dekar. I dette tilfelle har det sikkert gjort sitt at myra ikke var gruskjørt eller forbedret på annet vis. Men selv om en forbedrer slik kvitmosemyr ved grus- eller leirkjøring, må en regne med at kalking som oftest er nødvendig. En må huske på at i slik kalkfattig kvitmosemyr vil det tilførte kalsium som regel være både plantenæringsstoff og jordforbedringsmiddel. Avlinga har ikke øket så sterkt når CaO-mengden ble øket fra 100 til 250 kg CaO pr. dekar.

Middels allsidig gjødsling var 168 kg blandet gjødsel pr. dekar. Denne gjødsling har gitt henholdsvis 547, 620 og 692 kg tørt grønnfôr ved 40, 100 og 250 kg CaO pr. dekar. Avlingsstigningen er mindre ved sterkere gjødsling. Dette kan en ta som uttrykk for at plantene tåler en høyere vannstoffjonkonsentrasjon — surere jord — når næringsoppløsningen er mer konsentrert. Det er nok så at kalsiumjonene er særlig viktige som motvekt for vannstoffjonene, men andre joner — fra gjødsel — kan spille en betydelig rolle. Dette er dog begrenset.

Det er bare innen visse konsentrasjonsgrenser at vannstoffjonenes skadelige virkning kan nøytraliseres av disse andre joner.

Sterk allsidig gjødsling var 332,6 kg gjødsel pr. dekar. Avlingskurven viser at det praktisk talt ikke er noen forskjell på avlinga av tørt grønnfôr ved middels og sterk gjødsling. Forskjellen er så liten at den ikke kan tillegges noen vekt. Et annet inntrykk ville en få ved å betrakte avlingene av rått grønnfôr. Disse ligger ved sterkeste gjødsling 20—25 % over avlingene av rått grønnfôr ved middels gjødsling. Veksten har også vært langt frodigere ved denne gjødselmengde.

Avlinga av tørt grønnfôr er bestemt ved beregning, idet en tok tørkeprøver fra hver rute ved høstinga. Disse tørkeprøvene viser at høyprosenten er mindre etter sterkere gjødsling — d.v.s. at det meste av disse 20—25 % er bare vatn.

Dette forhold kan det være verdt å huske på når en bedømmer avlinga av utørket, ungt grønnfôr. På disse feltene har en videre lagt merke til at kalken synes å øke stråstivheten. Det var minst legde på ruter med størst kalkmengde. Av de prøvde gjødselmengder ligger vel den minste mengde — 56 kg blandet gjødsel pr. dekar — nærmest de vanlige mengder i praksis. Men en ser også at ved f. eks. å øke gjødselmengden med 112 kg pr. dekar utover den svake gjødsling har en fått en avlingsøkning på 340 kg tørt grønnfôr ved svakeste kalking.

I dette forsøket er brukt praktisk talt like deler superfosfat og 40 % kaligjødsel i blanding med kvelstoffgjødsel. Det er sikkert mange som vil synes at dette er mye kaligjødsel i forhold til fosfat. Men det er grunn til å bruke mer kaligjødsel på myrjord enn det som mange steder er vanlig. Årsaken er den at avlingene fører bort langt mere kalium enn fosfor, og alt det som føres bort med avlinga fra myrjord, må erstattes ved gjødsling. Uttrykt som oksyd — som K_2O og P_2O_5 — føres bort opptil 3-4 ganger så mye K_2O som P_2O_5 . På den annen side er det heller ikke grunn til overdreven gjødsling med kalium. Dette stoff absorberes ikke særlig godt i myrjord.

2. Virkningen av forskjellige kvelstoffgjødselslag.

Fig. 2 viser at norgesalpeter, kalksalpeter og natriumsalpeter stort sett har stått like godt. Både ammoniumnitrat (NH_4NO_3) og ammoniumsulfat (svovelsur ammoniakk) ligger betydelig under de tre førstnevnte. Ved den minste kalkmengde er det ubetydelig avling ved bruk av ammoniumsulfat. Dette gjødselslag regnes for å være en fysiologisk sur gjødsel, d.v.s. at den har tendens til å gjøre jorda sur. Det er også bevist ved langvarige markforsøk. Dette moment ved siden av at kvitnosemyra var sur på forhånd, forklarer fullt ut de små avlinger. En ser da også at avlinga stiger raskt ved

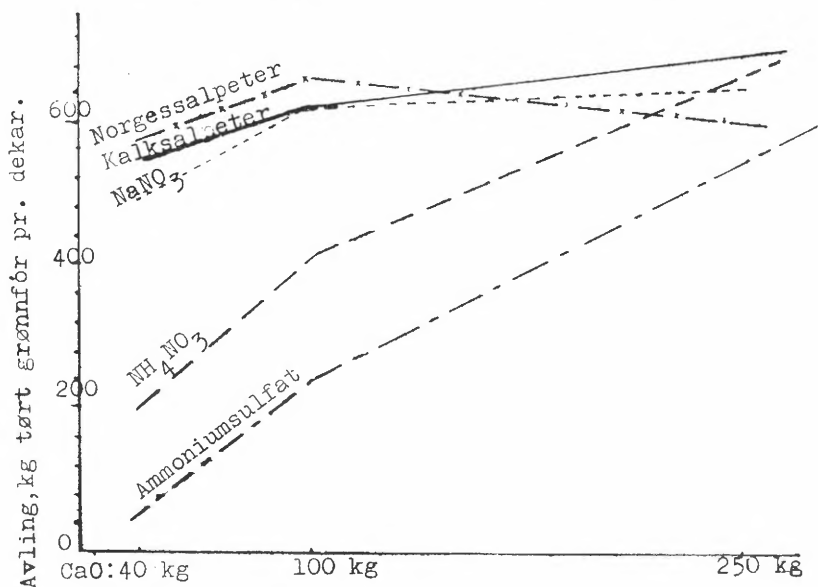


Fig. 2.

Tabell 1.

	1932			1933		
	Kg CaO			Kg CaO		
	40	100	250	40	100	250
Kg tørt grønnfôr pr. dekar . . .	410	124	61	534	287	133

sterkere kalking og kommer omtrent på høyde med salpeterslagene ved den sterkeste kalking.

Av salpeterslagene i dette forsøket har kalksalpeter p. t. størst betydning. Ellers kan kanskje ammoniumsulfat komme i betraktning. Det framgår av dette forsøket, og det er bevist ved mange eldre forsøk at kalksalpeter — eller salpetergjødsel i det hele — står betydelig over ammoniumsulfat i virkning. Av vel 80 markforsøk fant Hasund at meravlinga for ammoniumsulfat i middel kan regnes å være 80—90 % av meravlinga for like mye kvelstoff i chilesalpeter. Kalksalpeter og chilesalpeter er i de fleste tilfelle mest likeverdige.

Tabell 1 viser meravling for kalksalpeter i forhold til ammoni-

umsulfat i forsøket på Åsmyra. Meravlingene er angitt i kg tørt grønnfôr pr. dekar.

Ved svakeste kalking er det svær meravling for kalksalpeter. Avlinga etter ammoniumsulfat var bare 48 kg tørt grønnfôr pr. dekar. Men det var stor variasjon innen perioden med største avlinga i året — enkelte år senere var det ingenting. I alle år har det altså vært ytterst dårlig vekst på rutene med sulfat og svak kalking. De har enten ligget helt snaue — uten spiring — eller også har plantene vært ganske inntørket utpå sommeren. På disse snaue rutene har man merket utkrystallisering av salt i overflaten, mindre av dette på feltet med middels kalkmengde, og ingenting på feltet med største kalkmengde. Det fremgår av tabellen at avlinga og dermed også veksten har vært bedre ved sterkere kalking. Ved middels kalkmengde var dog plantene langt fra trivelig å se til. De var mer og mindre gule. Også ved sterkeste kalking har denne gulfargen til dels holdt seg, slik at en har kunnet se rutene med sulfat som gule flekker på feltet.

1934			1935			Gjennomsnitt for alle år		
Kg CaO			Kg CaO			Kg CaO		
40	100	250	40	100	250	40	100	250
403	381	135	649	738	294	499	382	156

Tabell 2 viser pH (surhetsgraden) etter forskjellige gjødselslag og stigende kalkmengde.

Tabell 2.

	1933			1934			1935			Gjennomsnitt for 3 år		
	Kg CaO			Kg CaO			Kg CaO			Kg CaO		
	40	100	250	40	100	250	40	100	250	40	100	250
Tomasfosfat	4,45	5,07	6,60	4,86	5,54	6,53	5,15	5,51	6,86	4,82	5,37	6,66
Råfosfat . .	4,42	4,67	6,47	4,52	4,84	5,91	4,74	4,87	6,19	4,56	4,79	6,19
Superfosfat .	4,07	4,38	6,03	4,48	4,71	5,97	4,36	4,55	5,72	4,30	4,55	5,91
Kalksalpeter	4,07	4,38	6,03	4,48	4,71	5,97	4,36	4,55	5,72	4,30	4,55	5,91
Amm.sulfat .	3,42	3,69	4,95	3,95	4,39	4,90	3,59	3,73	4,20	3,65	3,94	4,68

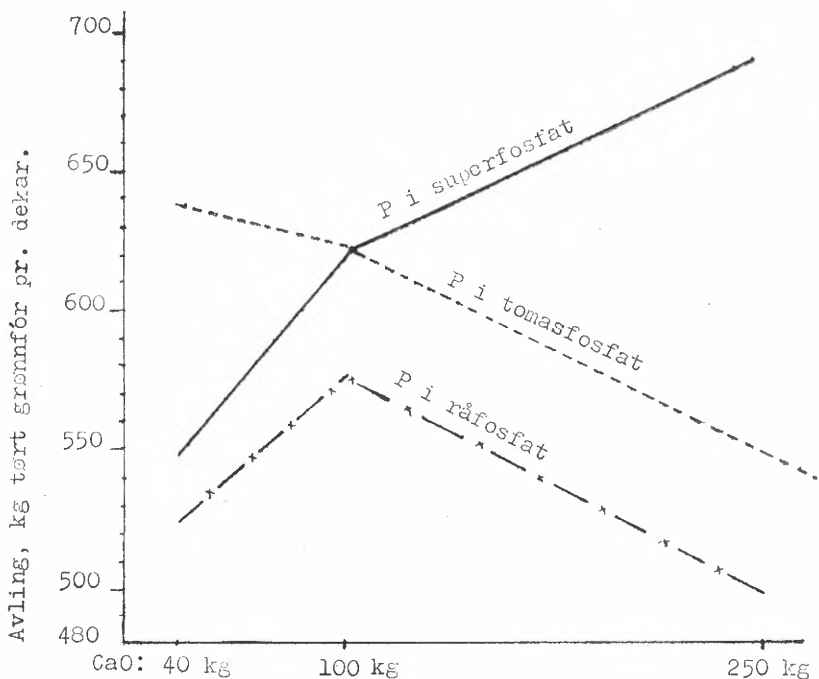


Fig. 3.

En ser at pH ligger betydelig lågere hvor det er gjødslet med ammoniumsulfat. Dette forhold må en være oppmerksom på når en bruker denne gjødsel.

Uten kalking kan en ikke anbefale ammoniumsulfat brukt på annet enn kalkrik jord. I det lange løp vil dette gjødselslag tære på jordens kalkinnhold. På jord som av naturen er kalkfattig, må derfor regelmessig bruk av ammoniumsulfat følges av regelmessig kalking. Kalking blir da mest å betrakte som en ekstra utgift. Følgen av det er at kvelstoff i ammoniumsulfat må kunne kjøpes tilsvarende billigere enn i kalksalpeter. Ellers kan en vanskelig bruke sulfat med økonomisk fordel. Dersom en vekslet med bruk av sulfat og kalksalpeter år om annet, er det mulig at virkningen av sulfat på surheten ville elimineres en del. Kalksalpeter regnes til de fysiologisk alkaliske gjødselslag, men dets virkning i alkalisk retning er langt mindre enn sulfatets virkning i sur retning.

3. Virkningen av tre fosfatgjødselslag.

En ser av kurvene (fig. 3) hvordan avlingene varierer for superfosfat, tomasfosfat og råfosfat ved forskjellig kalking.

Hovedinteressen knytter seg her til superfosfat. Ved svakeste kalking har allsidig gjødsling med superfosfat som P-kilde gitt ca.

550 kg tørt grønnfôr. Det kan her bemerkes at gjødslinga svarer til 168 kg blandet gjødsel pr. dekar. Som før nevnt er det brukt omtrent like deler superfosfat og 40 % kaligjødsel. Med tomasfosfat som P-kilde steg avlinga til 640 kg tørt grønnfôr pr. dekar. Denne stigning på 90 kg grønnfôr må vel for en del kunne tilskrives tomasfosfatets alkaliske bestanddeler. Med bare 40 kg CaO pr. dekar vil pH ligge såvidt lågt at disse bestanddeler av fosfatet kan ha merkbar virkning. På den annen side vil denne låge pH — større surhet — også bidra til at tomasfosfatets P-forbindelse lettere løses opp. Kurvene viser at P i råfosfat har gitt ca. 25 kg mindre avling enn P i superfosfat ved svakeste kalking. Denne forskjell er ikke statistisk sikker. Man kan derfor si at superfosfat og råfosfat praktisk talt står likt. Bare første året stod superfosfat avgjort best.

Ved midlere kalkmengde — 100 kg CaO pr. dekar — har gjødselblandinga med superfosfat gitt 620 kg tørt grønnfôr pr. dekar — en stigning på 70 kg grønnfôr i forhold til svakeste kalking. Det er mest ingen forskjell på super- og tomasfosfat. Råfosfat ligger ca. 45 kg under. Denne forskjell er imidlertid heller ikke sikker — superfosfat var avgjort overlegen bare første året. Ellers var det nokså stor variasjon i avlingene etter gjødsling med råfosfat.

Ved sterkeste kalking har allsidig gjødsling, og med superfosfat som P-kilde, gitt 690 kg tørt grønnfôr pr. dekar. Dette er en økning på 70 kg grønnfôr i forhold til middels kalking.

Avlingene etter gjødsling med tomasfosfat eller råfosfat har synkende tendens når man kalker sterkere. I dette forsøket er forskjellen mellom superfosfat og tomasfosfat og mellom superfosfat og råfosfat helt sikker ved den sterkeste kalkinga. Nedgangen for tomasfosfat og råfosfat kan skyldes den sterkere binding av fosfatjonene når reaksjonen nærmer seg nøytralt punktet — eller at P i disse gjødselslagene vanskeligere frigjøres ved høyere pH.

Det framgår av utenlandske forsøk at reaksjonsforholdene har meget å si for virkningen av fosfatgjødselslagene. I sur jord med jern- og aluminiumforbindelser kan fosforsyren bindes som tungt-oppløselige jern- og aluminiumfosfat. Ca-jonenes oppgave skulle bli å være å beskytte fosfatjonene mot binding på denne måte. Da tomasfosfat er en fysiologisk alkalisk gjødsel, er det godt skikket på sur og kalkfattig jord.

Ser en på hvordan pH har variert etter gjødsling med disse tre fosfatslagene, så vil en oppdage at pH ligger lågere med superfosfat som P-kilde enn for noen av de andre to fosfatslagene (tabell 2).

Dette resultat kunne tyde på at superfosfat skulle ha tendens til å gjøre jorda sur — altså være et fysiologisk surt gjødselslag. Dette har også vært hevdet av mange forskere — uten at man direkte har kunnet bevise det. Langvarige markforsøk med etterfølgende kjemisk analyse av jordprøver fra forsøksfeltet har imidlertid senere vist at superfosfat ikke kan sies å være en fysiologisk sur gjødsel. I slike

forsøk har en ikke kunnet finne at superfosfat i det hele har noen innflytelse på jordens reaksjon, d.v.s. at superfosfat er fysiologisk nøytral gjødsel. Grunnen til at jordreaksjonen er mindre sur etter gjødsling med tomasfosfat og råfosfat enn ved bruk av superfosfat må derfor skyldes innholdet av alkaliske bestanddeler i de to første.

TORVEN OCH VÅR BRÄNSLEFÖRSÖRJNING.

Foredrag i Svenska Uppfinnarföreningen den 8. april 1941.

Av jägmästare Erik Lundh.

Etter Industritidningen Norden, nr. 18—19, 1941 tar vi inu et foredrag av sjefen for Statens bränslekommission i Sverige, jägmästare Erik Lundh. Også hos oss spiller brenntorven en betydelig rolle når det gjelder vår brenselforsyning, og vi går derfor ut fra at det i høy grad vil interessere tidsskriftets lesere å høre om de tiltak som gjøres i Sverige for å fremme brenntorvproduksjonen.

Mitt oppdrag här i kväll är att med några korta ord försöka orientera föreningens medlemmar och gäster om huru vi i bränslekommissionen i stort se på frågan om torvens plats i vår bränsleförsörjning. Det kan här icke komma i fråga att rekapitulera torvfrågans tidigare historia. Men det kan vara på sin plats att erinra något om hur tiderna gestaltade sig under förra världskriget och hur man då gick till väga. Många värdefulla utredningar gjordes då, som nu kunna läggas till grund för beslut och överväganden. Trots de mycket omfattande åtgärder, som då vidtogos, lyckades man icke komma upp till en större torvproduktion för år än ungefär 500 000 ton. Erfarenheterna från förra världskriget visa för övrigt vilka svårigheter av olika slag, som möta, om man vill bearbeta torvmossar i stor skala. De förklara den tvekan, som kommissionen länge hyste i fråga om ett utnyttjande i större skala av våra torvtillgångar och som gör, att vi nu med ett visst fog måste taga emot kritik från dem, som ansett, att kommissionen icke gjort tillräckligt i torvfrågan.

Den 1 juli 1940 trädde bränslekommissionen i verksamhet. Intill dess hade industrikommissionen hand om regleringen av landets bränsleförsörjning. På industrikommissionens tid hade man en särskild torvavdelning, en liten byrå, som konstituerades i maj månad 1940 med uppgift att handlägga torvfrågor. Man sysslade där närmast med att ge råd och vägledning samt driva allmän propaganda för torvtäkt. Längre kom man icke och det var kanske riktigt. Då vi hade att taga vid den 1 juli 1940, fick verksamheten på torvområdet en tid framåt fortgå i de banor, som bestämts av industrikommis-