

## BRÆNDTORVSPØRSMAALET I SVERIGE 1914

EFTER anmodning av Sveriges regering har »kommerskollegium« og »landbruksstyrelsen« opnævnt en komité paa 5 ingeniører, som har faat i opdrag at utrede de tekniske og økonomiske muligheder ved nye opfindelser for utnyttelse av brændselsforraadet i landets torvmyrer.

Første torvingeniør har foreslaat at der bevilges 100 000 kr. til en fabrik for vaatforkulning efter de Lavals system, hvorom han uttaler, at av alle hittil kjendte systemer for torvutvinding uten lufttørkning synes de Lavals at være mest mulig effektiv og mest tiltalende.

## TORVSTRØET OG KRIGEN

EN følge av krigsbegivenhetene synes at være blit en øket omsætning av torvstrø, idet det befryktes, at vor indførsel av kali og fosforsyre kan bli betydelig reducert. Det gjælder derfor at opsamle den naturlige gjødsel paa den mest betryggende maate, hvilket bedst sker ved anvendelse av torvstrø.

Takket være den tørre sommer er der iaar tilvirket meget tør og god vare. Torvstrøfabrikkene har ikke forhøiet prisene.

## SAMMENLIGNING MELLE M TORVSTRØ, HALM OG SAGFLIS SOM STRØMIDLER

UTDRAG AV EN ARTIKEL AV DR. H. VON FEILITZEN I »SVENSKA MOSSKULTURFÖRENINGENS TIDSKRIFT.«

VED MYRASSISTENT P. J. LØVØ.

VED »Svenska Mosskulturföreningen«s forsøksstation paa Flahult blev i 1909 utført et forsøk for at paavise stoftapet i husdyrgjødselen i fjøset og under lagringen paa gjødselpladsen ved anvendelse av torvstrø, halm eller sagflis som strømiddel. For end yderligere at paavise gjødselens forskjellige kvalitet ved bruk av disse strømidler, anlagdes samme aar et markforsøk, hvor den ved førstnævnte forsøk erholdte gjødsel sammenlignedes indbyrdes og med kunstgjødsel.

Da spørsmålet om de forskjellige strømidlers indflydelse paa gjødselens kvalitet og stoftapet i samme ogsaa er av interesse hos os, skal nedenfor gives en oversigt over resultatene av disse forsøk.

Forsøkene er referert av dr. *Hjalmar von Feilitzen* i »Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift« for 1910, 1911, 1912, 1913 og 1914, hvorav nærværende fremstilling nærmest er et utdrag.

Det første forsøk paabegyndtes i januar 1909.

Gjødselen fra 10 kjøer blev først i 10 dager blandet med torvstrø,

i de næste 10 dager med halmhak og i de derpaa følgende 10 dager med sagflis. Av strømidlerne blev anvendt saa store mængder at de flytende uttømmelser blev fuldstændig og tilstrækkelig hurtig opsuget.

Gjødselen blev utbragt av fjøset 4 ganger daglig og opsamlet i en vandtæt vogn paa gjødselpladsen. Paa denne vogn blev saa gjødselen veiet for hver dag, og under avlæsningen paa en for øiemedet istandbragt lagringsplads med tæt bund og sider blev uttatt prøver til kemisk analyse.

For at finde stoftapet i fjøset, er gaat ut fra den kjendsgjering at de mineralske stoffer og kvælstoffet i foret findes igjen i melken og i uttømmelserne med undtagelse av det som gaar med til produktion av veggforøkelse av dyrene. Derfor blev saavel foret som melken nøiagtig veiet og analyseret, likesom forsøksdyrene blev veiet ved begyndelsen og avslutningen av forsøket i fjøset samt ved overgangen fra det ene strømiddel til det andet.

Efterat forsøket paa fjøset var avsluttet, blev gjødselhaugene maalt for at paavise volumformindskelsen under lagringen. Under hele lagringstiden utførtes temperaturmaalinger i gjødselhaugene. Den 15. mai 1909 blev gjødselhaugene paany maalt, og under utkjøringen blev foretat veining og uttatt analyseprøver. Gjødselen blev saa benyttet ved det nævnte markforsøk.

Efter denne korte beskrivelse av forsøket skal i det følgende resultaterne omhandles.

### 1. Gjødselproduktionen og kvælstoftapet i fjøset.

AV originalberetningens tabeller fremgaar, at der i torvstrøperioden (fra 7.—17. januar) er medgaat 511 kg. strø og produceret 4 441 kg. gjødsel, incl. strøet; i halmperioden (fra 17.—27. januar) er medgaat 326 kg. strø og produceret 4 295 kg. gjødsel, og i sagflisperioden (fra 27. januar—6. februar) er medgaat 1 366,5 kg. strø og produceret 5 338 kg. gjødsel.

Strøforbruket blir altsaa henholdsvis, 5,11 kg., 3,26 kg. og 13,665 kg. pr. dyr og dag. Det forholdsvis store forbruk av torvstrø og sagflis beror paa at disse strømidler ikke var helt tørre — særlig er dette tilfælde for sagflisens vedkommende.

Naar der sees bort fra tilblendingen av strø har gjødselproduktionen været temmelig jevn i alle tre perioder, nemlig i

første periode	39,3	kg. ren gjødsel	pr. dyr og dag,
anden	— 39,7	»	— — —
tredje	— 39,7	»	— — —

I omstaaende tabel er beregnet den totale stofmængde — paa den ene side i før og strø — og paa den anden side i melk og gjødsel for hver periode. Derav er saa det totale og procentiske stoftap beregnet.

ved anvendelsen av torvstrø og halm som strømiddel.

I overensstemmelse hermed er torvstrøgjødselen ogsaa procentisk rikere — særlig paa letopløselig kvælstof end halm- og sagflisgjødselen, hvilket tydelig fremgaar av nedenfor refererte analyseresultat:

	Total mængde av kvælstof %	Letopløselig kvælstof %	Letopløselig kvælstof i % av total- mængden
Torvstrøgjødsel . . . . .	0,501	0,215	42,9
Halmgjødsel . . . . .	0,443	0,180	40,6
Sagflisgjødsel . . . . .	0,382	0,145	38,0

### 2. Gjødselens lagring og kvælstoftapet paa gjødselpladsen.

DEN under hver periode producerede gjødsel blev som antydnet i beskrivelsen av forsøket oplagt paa hver sin plads med tæt bund og sider. Gjødselhaugen blev maalt før og efter lagringen for at paavise volumformindskningen. Likeledes blev gjødselen veiet efter lagringen, hvorved ogsaa veggtapet bestemtes.

Nedenfor er anført volum og veggformindskelsen i % av den oprindelige masse:

Aske	Organisk substans	Kvælstof	Fosforsyre	Kali	Kalk
kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.
95,16	1411,69	31,236	10,964	29,184	8,081
116,66	825,35	28,450	11,480	29,057	8,260
+ 21,50	— 586,34	— 2,786	+ 0,516	— 0,127	+ 0,179
+ 22,6	— 41,5	— 8,9	+ 4,5	— 0,4	+ 2,2
111,42	1350,82	31,412	11,430	34,398	9,741
116,06	783,13	24,913	11,617	30,116	10,201
+ 4,64	— 567,69	— 6,499	+ 0,187	— 4,232	+ 0,460
+ 4,2	— 42,0	— 20,7	+ 1,6	— 12,3	+ 4,7
114,87	1787,93	30,400	11,224	30,565	9,525
126,58	1198,61	25,865	11,923	32,048	9,429
+ 11,71	— 589,32	— 4,535	+ 0,699	+ 1,483	— 0,096
+ 10,1	— 33,0	— 14,9	+ 6,2	+ 4,8	— 1,0

64 SAMMENLIGNING MELLEM TORVSTRØ, HALM OG SAGFLIS SOM STRØMIDLER

	Volumformind- skelse %	Vegttap %
I torvstrøgjødseL . . . .	5,3	3,9
I halmgjødseL . . . . .	19,9	19,1
I sagflisgjødseL . . . .	2,6	11,2

Som det sees er vegttapet størst av halmgjødseL, mindre av sagflisgjødseL og mindst av torvstrøgjødseL. Dette stemmer ogsaa godt med temperaturen i gjødseLhaugene, hvilket gir et maal av gjæringens intensitet.

I torvstrøgjødseL varierte temperaturen fra 2—3° C fra maalingerne begyndte den 18. februar til 9. april. Efter den tid stiger temperaturen jevt til 7,6° C ved lagringens slutning i midten av mai.

I halmgjødseL er temperaturen + 20,1° C den 18. februar og jevt avtagende til + 11,9° ved lagringens slutning. Gjæringen har her foregaat meget hurtig og ganske sterkt, hvilket ogsaa fremgaar av vegttapet.

I sagflisgjødseL steg temperaturen fra + 7,8° ved maalingernes begyndelse til 15,7° den 1. mai, hvorefter den synes at avta litt.

Hvad angaar tapet av de enkelte stoffer under lagringen, fremgaar av tabellerne at totalindholdet av mineralstoffene fosforsyre, kali og kalk var omtrent det samme før lagringen som efter. Kun av kaliet i halmgjødseL synes der at ha foregaat tap — nemlig 9,2 %; men uoverensstemmelsen forklares ogsaa her med vanskeligheten i at faa rigtig forhold mellem strø og gjødseL i analyseprøvene.

Kvælstoftapet er derimot paafaldende, hvilket fremgaar av nedenstaaende tal, hvor tapet er angit i procent av de ved lagringens begyndelse tilstedeværende mængder.

	Tap av total- kvælstoffene %	og av letopl. am.kvælstof %
I torvstrøgjødseL . . . .	7,4	4,7
I halmgjødseL . . . . .	20,0	51,3
I sagflisgjødseL . . . .	7,5	26,6

HalmgjødseL har altsaa tapt  $\frac{1}{3}$  av den totale kvælstofmængde og  $\frac{1}{2}$  av det letopløselige am.kvælstof. Mindre er tapet i sagflisgjødseL; men ogsaa her er ca.  $\frac{1}{4}$  av det letopløselige am.kvælstof gaat tapt. Mindst er tapet i torvstrøgjødseL.

Som det sees er tapet av organisk substans temmelig stort, hvilket skriver sig fra forbrændingen i dyrelagemet.

Av de mineralske stoffer derimot kan ikke paavises noget tap. De uoverensstemmelser som forekommer er saa smaa, at de maa tilskrives uundgaaelige forsøksfeil. For kaliets vedkommende i halmperioden synes der dog at ha fundet sted et noksaa stort tap, nemlig 12,3 0/0. *von Feilitzen* forklarer imidlertid dette med vanskeligheten i at faa akkurat rigtig forhold mellem strø og gjødsel i analyseprøven, og da halmen er forholdsvis rik paa kali, vil en liten feil paa dette punkt gjøre sig særlig gjældende i halmperioden.

Kvælstoftapet derimot har været mere paatagelig, og som det fremgaar av tabellen, meget forskjellig efter det anvendte strømiddel.

I torvstrøperioden er nemlig kvælstoftapet 8,9 0/0, i halmperioden 20,7 0/0 eller ca.  $\frac{1}{5}$  av hele kvælstofmængden og i sagflisperioden 11,1 0/0. Ved beregningen av disse tal er imidlertid ikke tat hensyn til det kvælstof, som er gaat med til vegtforøkelse av dyrene.

Tages ogsaa dette moment med i betragtning blir kvælstoftapet i fjøset henholdsvis 7,1 0/0, 19,8 0/0 og 11,1 0/0.

Som det fremgaar av dette er kvælstoftapet i fjøset meget mindre ved anvendelsen av torvstrø end ved anvendelsen av sagflis og særlig halm som strømiddel.

I overensstemmelse hermed er torvstrøgjødseleu ogsaa procentisk rikere — særlig paa letopløselig kvælstof end halm- og sagflisgjødseleu, hvilket tydelig fremgaar av nedenfor refererte analyseresultat:

	Total mængde av kvælstof 0/0	Letopløselig kvælstof 0/0	Letopløselig kvælstof i 0/0 av total- mængden
Torvstrøgjødsel . . . .	0,501	0,215	42,9
Halmgjødsel . . . . .	0,443	0,180	40,6
Sagflisgjødsel . . . . .	0,382	0,145	38,0

## 2. Gjødselens lagring og kvælstoftapet paa gjødselpladsen.

Den under hver periode producerte gjødsel blev som antydnet i beskrivelsen av forsøket oplagt paa hver sin plads med tæt bund og sider. Gjødselhaugen blev maalt før og efter lagringen for at paavise volumformindskningen. Likeledes blev gjødseleu veiet efter lagringen, hvorved ogsaa vegttapet bestemtes.

Nedenfor er anført volum og vegtformindskelsen i 0/0 av den oprindelige masse:

	Volumformind- skelse %	Vegttap %
I torvstrøgjødseL . . . .	5,3	3,9
I halmgjødseL . . . . .	19,9	19,1
I sagflisgjødseL . . . .	2,6	11,2

Som det sees er vegttapet størst av halmgjødseL, mindre av sagflisgjødseL og mindst av torvstrøgjødseL. Dette stemmer ogsaa godt med temperaturen i gjødseLhaugene, hvilket gir et maal av gjæringens intensitet.

I torvstrøgjødseL varierte temperaturen fra  $2-3^{\circ}$  C fra maalingerne begynde den 18. februar til 9. april. Efter den tid stiger temperaturen jevnt til  $7,6^{\circ}$  C ved lagringens slutning i midten av mai.

I halmgjødseL er temperaturen  $+20,1^{\circ}$  C den 18. februar og jevnt avtagende til  $+11,9^{\circ}$  ved lagringens slutning. Gjæringen har her foregaaet meget hurtig og ganske sterkt, hvilket ogsaa fremgaaer av vegttapet.

I sagflisgjødseL steg temperaturen fra  $+7,8^{\circ}$  ved maalingernes begyndelse til  $15,7^{\circ}$  den 1. mai, hvorefter den synes at avta litt.

Hvad angaar tapet av de enkelte stoffer under lagringen, fremgaaer av tabellerne at totalindholdet av mineralstoffene fosforsyre, kali og kalk var omtrent det samme før lagringen som efter. Kun av kaliet i halmgjødseL synes der at ha foregaaet tap — nemlig  $9,2\%$ ; men uoverensstemmelsen forklares ogsaa her med vanskeligheten i at faa rigtig forhold mellem strø og gjødseL i analyseprøvene.

Kvælstoftapet er derimot paafaldende, hvilket fremgaaer av nedenstaaende tal, hvor tapet er angit i procent av de ved lagringens begyndelse tilstedeværende mængder.

	Tap av total- kvælstoffene	og av letopl. am.kvælstof
	%	%
I torvstrøgjødseL . . . .	7,4	4,7
I halmgjødseL . . . . .	20,0	51,3
I sagflisgjødseL . . . .	7,5	26,6

HalmgjødseL har altsaa tapt  $\frac{1}{3}$  av den totale kvælstofmængde og  $\frac{1}{2}$  av det letopløselige am.kvælstof. Mindre er tapet i sagflisgjødseL; men ogsaa her er ca.  $\frac{1}{4}$  av det letopløselige am.kvælstof gaaet tapt. Mindst er tapet i torvstrøgjødseL.

Det procentiske indhold av værdistoffer i gjødselen fremgaar av nedenstaaende tabel:

	Kvælstof		Fosforsyre	Kali	Kalk
	Totalindhold	Selvopl. am. kvælstof			
	%	%			
Torvstrøgjødsel . . . . .	0,483	0,212	0,214	0,657	0,153
Halmgjødsel . . . . .	0,439	0,108	0,273	0,730	0,254
Sagflisgjødsel . . . . .	0,391	0,117	0,202	0,596	0,158

Som det sees er torvstrøgjødselen betydelig rikere særlig paa letopløselig kvælstof end begge de andre. Mineralindholdet er størst hos halmgjødselen, hvilket skriver sig fra at veggtafet er størst i denne, hvorved det procentiske indhold av mineralstoffene forhøies.

### 3. Markforsøket.

FOR end yderligere at prøve virkningen av den producerte gjødsel i marken, blev samme aar anlagt et markforsøk paa et for øiemedet opryddet stykke næringsfattig, skarp sandjord. Feltet hadde 18 ruter a 50 km.<sup>2</sup>, 6 av ruterne var ugjødslet, 3 var gjødslet med 5000 kg. sagflisgjødsel og de øvrige 3 med 30 kg. superfosfat, 30 kg. 37 % kalisalt og 30 kg. chilisalpetur — alt pr. maal. Forsøket varte fra 1909 til og med 1913. Som forsøksvekst benyttedes poteter i 1909 — 1911 og i 1913, og gulerøtter i 1912.

I nedenstaaende tabel er git en oversigt over den meravling hver av de anvendte gjødslinger har frembragt fremfor de ugjødslede ruter beregnet i kg. pr. maal.

	1909		1910		1911	
	Direkte gjødslet		1ste aars ettervekst		2det aars ettervekst	
	Poteter		Poteter		Poteter	
	Knoller	Tørstov	Knoller	Tørstov	Knoller	Tørstov
Torvstrøgjødsel	1086,8	202,69	389,2	69,16	68,3	14,12
Halmgjødsel .	493,4	86,84	364,1	71,54	71,7	19,31
Sagflisgjødsel .	193,4	33,84	327,5	60,57	68,2	18,45

	1912		1913		Sum 5 aar	
	3dje aars eftervekst		4de aars eftervekst		Knoller resp. røtter	Tørsubstans
	Gulrøtter		Poteter			
	Røtter	Tørstof*)	Knoller	Tørstof		
Torvstrøgjødssel	200,5	26,89	— 5	— 1,11	1744,8	312,86
Halmgjødssel . .	207,5	30,67	61,7	13,24	1198,4	221,60
Sagflisgjødssel .	181,3	25,36	71,7	15,46	842,1	153,68

I glødslingsaaet er torvstrøgjødsselen langt overlegen de andre gjødslinger, idet den har git over dobbelt saa stor tørstofmeravling som halmgjødsselen og 6 ganger mere end sagflisgjødsselen. Men allerede næste aar er avlingsforøkelsen av de 3 gjødsselslag omtrent like, og de paafølgende aar har halm- og sagflisgjødsselen endog git større avling end torvstrøgjødsselen, uten dog paa langt nær at opveie dennes overlegenhet første aar. Meravlingen av tørstof for alle 5 aar er nemlig for torvstrøgjødsselen 312,86 kg., for halmgjødsselen 221,60 kg. og for sagflisgjødsselen 153,68 kg. pr. maal, eller et forhold som 100 : 70,8 : 49,1, naar torvstrøgjødsselens meravling sættes = 100.

For at vise hvor ulike hurtig gjødsselslagene virker er hvert aars tørstofmeravling utregnet i pct. av summen av alle aars meravling:

	1909	1910	1911	1912	1913	Sum av 5 aar
Torvstrøgjødssel . .	64,8	22,1	4,5	8,6	0	100
Halmgjødssel . . . .	39,2	32,3	8,7	13,8	6,0	100
Sagflisgjødssel . . . .	22,0	39,5	12,0	16,5	10,0	100

Det fremgaar tydelig herav at torvstrøgjødsselen er den mest hurtigvirkende, dernæst kommer halmgjødsselen og endelig sagflisgjødsselen som den mest langsomt virkende.

Efter dette forsøk er saa gjødsselslagenes pengeværdi utregnet, idet 1,1 kg. tørsubstans i avlingen er sat lik 1 forenhet\*\*) og prisen pr. forenhet sat til 9 øre:

Torvstrøgjødssel 284,4 f.e. á 9 øre = kr. 25,60 eller pr. 100 kg. gjødssel kr. 0,51.

\*) Ogsaa bladenes tørstot medregnet.

\*\*) Kraftforenhet.

Halmgjødsel 201,5 f.e. á 9 øre = kr. 18,14 eller pr. 100 kg. gjødsel kr. 0,36.

Sagflisgjødsel 139,7 f.e. á 9 øre = kr. 12,70 eller pr. 100 kg. gjødsel kr. 0,25.

Ved hjælp av disse tal er videre utregnet værdien av den samlede gjødselproduktion for hver periode.

Gjødselmængderne for hver periode efter ca. 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> maaneders lagring var:

	efter torvstrø som strømiddel	4 247 kg.
—	halm	—»— 3 459 » og
—	sagflis	—»— 4 721 »

Efter de foran utregnede enhetspriser blir værdien av:

torvstrøgjødselen . . . . .	kr. 21,66
halmgjødselen . . . . .	» 12,45 og
sagflisgjødselen . . . . .	» 11,80

eller et forhold som 100 : 57,5 : 54,5 naar torvstrøgjødselen sættes = 100.

Disse tal skulde da gi et uttryk for gjødselproduktionens økonomiske resultat ved anvendelsen av de her omhandlede strømidler.

»Slutresultatet blir saaledes«, skriver dr. *Hjalmar von Feilitzen*, »hvorledes man end snur og vender paa det, at den gjødsel som erholdes naar torvstrø anvendes som strø under dyrene i fjøset, viser en saa avgjort bedre virkning og medfører saa meget bedre økonomisk utbytte fremfor halm eller sagflis som strø, at det ubetinget bør anvendes hvor forholdene tillater det«.

## FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

**M**YRJERN av saadan beskaffenhet at den kan anvendes som saakaldt »Rensemasse« i gasverker, har man i England mest faat fra Tyskland. Vi har producet litt derav paa Stavangerkanten. Nu er der paa grund av krigen skeet en henvendelse om at sætte norske producenter i forbindelse med konsumenter. Interesserte anmodes om at henvende sig til Undersøkelsen (adresse: Kristiania).

**R**EDAKTIONEN vil med taknemmelighet motta faglige artikler, aktuelle indlæg, interessante nyheter og notiser vedrørende myrsaken til eventuel optagelse i tidsskriftet; dog ikke personlig polemik. Antagne bidrag vil som regel bli honorert.

Ved at skrive om sine erfaringer støtter man myrsaken og fremmer myrselskaps virksomhet.