

# DANSK SKOVFORENINGS TIDSSKRIFT

TILLIGE ORGAN FOR  
DANSKE FORSTKANDIDATERS FORENING

## INDHOLD

	Side
Artikler m.m.:	
LARSEN, PALLE SKOV: Beskrivelse og anvendelse af herbicidet TCA i skovbruget .....	331
MOLTESEN, P.: Nyere løvtræforbrugende træmassefabrikker i det sydligste Sverige .....	361
Kronik:	
Organisatoriske bestemmelser for skovskolen i Nødebo.....	375

**Dansk Skovforenings  
Tidsskrift**

udkommer årlig med  
ca. 30 ark og udsendes  
i 12 hæfter ca. den 25.  
i hver måned.

Forfatterhonoraret er  
192 kr. pr. ark. Af artikler  
over 8 sider leveres  
gratis 50 særtryk, når der  
samtidig med indleveringen  
af manuskriptet  
fremsættes ønske derom.  
Eftertryk af tidsskriftets  
artikler uden redaktionens  
samtykke er ikke  
tilladt.

**REDAKTIONSUDVALG:**

Kammerherre, høfjærgermester *S. Timm*, Jyderup (formand).  
Professor, dr. *H. A. Henriksen*, Skovbrugsafdelingen, Rolighedsvej 23, København V.

Professor, *Niels K. Hermansen*, Skovbrugsafdelingen, Rolighedsvej 23, København V.

Kontorchef *N. P. Tulstrup*, Vester Voldgade 86<sup>3</sup>, København V.

**REDAKTØR:** (ansvarsh.)

*P. Hauberg.*

**DANSK SKOVFORENINGS SEKRETARIAT  
OG TIDSSKRIFTETS REDAKTION:**

Vester Voldgade 86<sup>3</sup> Kbh. V., Tlf. Mi 2166, Postgiro 1964.

Tryk: Nielsen og Lydiche (M. Simmelkær), København V.

BRUG **MORTALIN** ENDRINPRÆPARAT

Vore medarbejdere  
giver Dem alle oplysninger.



**MORTALIN**

HASLEV . Tlf. \*1066 (03 695)

ODENSE .	Felsted .	Brørup .	Snejbjerg .	Hadsten .	Randers .	Nykøbing M .	Støvring
*12 80 13	4 06 38	395	42	213	74 74	215	203
(09)	(046)	0411)	(0711)	(06194111)	(0621)	(0701)	(08118611).

**PALUDANS PLANTESKOLE** <sup>A/s</sup>

KLARSKOV

*Skovplanter Hæk- og Hegnsplanter*

*Prikleplanter*

Alle godkendte Planter er underkastet Herkomstkontrollen

*Forlang Prisliste*

*Telf Klarskov 9*

**C L O C**



# BESKRIVELSE OG ANVENDELSE AF HERBICIDET TCA I SKOVBRUGET

Af forststuderende PALLE SKOV LARSEN

Stor skriftlig opgave i skovdyrkningslære 1963

## Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	332
2. TCAs kemi.....	332
3. Handelsvarerne.....	333
ad. Handelsnavn.....	333
ad. Fareklasse.....	333
ad. Tilstandsform.....	334
ad. Indhold.....	334
ad. Pris.....	334
4. Virkningen på planterne.....	335
5. Inaktivering af TCA.....	339
5.1. Kemisk nedbrydning.....	339
5.2. Mikrobiologisk nedbrydning.....	340
5.2.1. Faktorer der påvirker den mikrobiologiske nedbrydnings hastighed.....	342
5.2.1.1. Jordens reaktionstal eller pH.....	343
5.2.1.2. Aerobe eller anaerobe forhold.....	343
5.2.1.3. Fugtighed.....	343
5.2.1.4. Jordens beskaffenhed.....	344
5.2.1.5. Temperatur.....	344
5.2.2. Resumé ang. mikrobiologisk nedbrydning.....	347
5.3. Udvaskning.....	347
5.4. Markforsøg over inaktivering af TCA.....	348
5.5. Sammen drag om inaktivering.....	350
6. Udbringning.....	350
7. Anvendelsesmuligheder.....	351
8. Bekæmpelse af ukrudtsplanter i skovbruget.....	352
8.1. Bekæmpelse af Rørhvene.....	353
8.2. Bekæmpelse af Bølget Bunke.....	357
9. Slutning.....	358
Litteratur.....	359

## 1. Indledning

Med hensyn til almindeligt om herbicider og deres inddeling i grupper henvises til forstk. JØRGEN NECKELMANN'S artikel i DST 1961 side 530 ff. Den inddeling Neckelmann har anvendt, er den mest almindelige (man kan også inddele efter herbicidernes kemiske slægtskab), og her skal TCA stå som et ikke selektivt systemisk virkende herbicid, der langt overvejende optages gennem planternes rødder.

## 2. TCAs kemi

TCA er en forkortelse af ordet *Trichloroacetic acid*, der er det engelske navn for trikloreddikesyre ( $\text{CCl}_3\text{COOH}$ ).

Trikloreddikesyre er et farveløst krystallinsk stof, og det er meget hygroskopisk (vandsugende). Opløseligheden i vand er 1200 g pr. liter ved  $25^\circ\text{C}$ , og stoffet er fuldstændig dissocieret i  $\text{CCl}_3\text{COO}^-$  og  $\text{H}^+$ . Stoffet er altså letopløseligt. Desuden opløses det i de fleste organiske opløsningsmidler, bl.a. dieselolie, der ofte bruges som opløsningsmiddel for herbicider, navnlig de syntetiske væksthormoner 2,4,D og 2,4,5,T, idet dieselolie i sig selv har herbicid virkning. Trikloreddikesyre er en meget stærk syre, meget stærkere end de almindelige organiske syrer. Den korroderer de fleste metaller og virker irriterende på huden. Da den herbicide virkning er tilknyttet anionen ( $\text{CCl}_3\text{COO}^-$ ), anvendes i praksis ikke trikloreddikesyre som herbicid, men derimod dens natrium-, ammonium- og calciumsalte. Af disse tre salte har natriumsaltet vist sig, at være det mest praktiske, og er på nuværende tidspunkt det mest brugte. Her i landet, og vistnok i hele Europa, anvendes nu kun natriumsaltet som herbicid. Natriumsaltet ( $\text{CCl}_3\text{COONa}$ ) har svag alkalisk reaktion, pH er 7,4. Det fremtræder som et amorft hvidt pulver, der er lettere eller i hvert fald lige så let opløselig som syren, og er ligesom syren stærk hygroskopisk. Natriumsaltet virker, på grund af den omtrent neutrale reaktion, kun svagt korroderende på metaller, men har på grund af anionens proteinfældende egenskaber, den samme skavank som syren, at virke irriterende på huden.

Trikloreddikesyre ( $\text{CCl}_3\text{COOH}$ ) har molekylvægt 163,5. Natriumtrikloracetat ( $\text{CCl}_3\text{COONa}$ ) har molekylvægt 185,5. Altså er 163,5 g syre ækvivalent med 185,5 g natriumsalt. Eller man kan sige det sådan, at der er ligeså stor herbicid virkning i 163,5 g syre som i 185,5 g natriumsalt. (MAYER 1957, CRAFT 1961, Indian Rubber Co. 1961 og personlig oplysning fra civilingeniør BERG MADSEN, Smallegade 30 B).





**12 - 15.000 m<sup>3</sup> træ  
EFTERLYSES**

**Signalement:**

Særlig ask, bøg og eg.

**Oplysninger**

om ethvert parti - uanset  
beliggenhed - der købes  
til gældende dagspris....  
bedes givet til

**A/S KOLDS SAVVÆRK**

Kerteminde

Telf. 55 - 295 og 515  
Køber af træ siden 1888

**DANSK STÅLGÆRDE** bedste hegn til  
mark og skov



**AKTIESELSKABET NORDISKE KABEL- & TRAADFABRIKER**

## *Vildtskind og Farmskind*

af alle Slags modtages til Udbud ved vore

maanedlige Auktioner

**DANSKE PROVINSSLAGTERMESTRES HUDEAUKTIONSSALG**

ved Søren Jensen og Holger Meyer

København V, Saxogade 63-69, Telefon Central 1586 - 7386



*Vi er køber til*

**ALLE EFFEKTER I**

**DANSK TRÆ**

**DET FYENSKE TRÆLASTKOMPAGNI <sup>A</sup>/<sub>S</sub>**

**ODENSE TELEFON (09) 122222**

**AFFALDSKURVE** for Skove og Lysthaver

Udført i Samraad med Turistforeningen

Patent anmeldt



TELF. ÆGIR 103

**EMIL DEDERDING**

Glasvej 10  
København NV.

Forlang prospekt

### 3. Handelsvarerne

TCA bruges som foran nævnt her i landet kun som natrium-TCA. Statens ukrudtsforsøg opgiver i sin fortegnelse over anerkendte herbicider for året 1963 for TCA:

Handelsnavn	Fare- klasse	Tilstands- form	Indhold	Hovedfor- handler	Pris pr. kg
NaTA.....	C	P	80%	Hoechst	7,60 kr.
Shell TCA...	C	P	83,7%	Shell	7,60 kr.
Tecane.....	C	P	80%	Muus	7,60 kr.

*ad. Handelsnavn.* NaTA og Tecane er nøjagtig ens. De fremstilles begge af Farbwerke Hoechst i Frankfurt am Main ved trinvis klorering af eddikesyre og tilsætning af et natrium-salt. Importen her til landet forestås af Hoechsts agentur i Danmark, A/S Dansk Anilin, Frederiksberg Allé 26. En del af stoffet sælger Hoechst selv videre til forskellige kemikaliefirmaer under handelsnavnet NaTA. En anden del har firma Elias B. Muus i Odense hovedforhandling af under handelsnavnet Tecane. (Oplysning fra Hoechst).

Shell TCA fremstilles af den hollandske kemikaliefabrik Stork-Chemie på samme måde som Hoechst fremstiller NaTA og Tecane. (Peto 1961). Shell TCA importeres af firma Johs. Eriksen, Gl. Kongevej 125, som videresælger hele importen til Shell, der døber stoffet Shell TCA.

*ad. Fareklasse.* Fareklassen er C, hvilket vil sige, at stoffet kun er meget lidt giftigt. Der kræves ikke salgstilladelse for at forhandle gifte i fareklasse C, og ingen særlige foranstaltninger med hensyn til opbevaring. Kun må de ikke opbevares sammen med fødevarer.

BOND, 1960, fandt, at en opløsning på henvend 1 g pr. liter vand ikke var i stand til at skade laksefisk, som ellers er meget følsomme overfor giftstoffer. Forsøg med rotter (KURTH 1963) viser, at den letale dosis er så høj som 5 g pr. kg legemsvægt. Så kan man vist roligt sige, at stoffet ikke frembyder nogen fare for forgiftning af vandløb eller for dyrelivet på land. Hvis man får stoffet på huden eller værre, i øjnene, skal man blot skylle med vand.



*ad. Tilstandsform.* Tilstandsformen angiver Statens ukrudtsforsøg som P (pulver). Hoechst's produkter leveres ikke mere i pulverform, men som granulat, der i form ligner en miniatureudgave af formbrændsel. Granulatet var oprindeligt beregnet til udstrøning, ikke til sprøjtning. Stoffet, der som nævnt er meget hygroskopisk, vil i pulverform have den ulempe at klumpe sammen til en hård knold, som må slås i stykker inden man laver opløsningen, hvis det får lejlighed til at suge vand til sig. Dette sker ikke ved granulat. I nær fremtid vil også Shell TCA komme som granulat. (Oplysning fra HOECHST og JOHS. ERIKSEN).

*ad. Indhold.* Med indhold menes den virksomme del af handelsvaren, også kaldet aktiv substans, forkortet a.s.

A.s. angives på to forskellige måder:

1) som den mængde natrium-TCA, der er i handelsvaren, eller 2) som den mængde syre, der er ækvivalent med indholdet af natrium-TCA i handelsvaren.

Statens ukrudtsforsøg angiver a.s. efter 2). I alle brochurer er a.s. angivet efter 1), vel nok fordi det giver et større tal for a.s. I de fleste udenlandske forsøgsberetninger er a.s. ligeledes angivet efter 1).

Efter Statens ukrudtsforsøg skulle NaTA og Tecane indeholde 80% a.s., beregnet som syreækvivalent eller ca. 91% beregnet som natriumsalt. MUUS angiver for Tecane 90% a.s. regnet som natriumsalt. Efter oplysning fra Farbwerke Hoechst indeholder NaTA og Tecane nu gennemsnitlig 95% a.s. regnet som natriumsalt eller 83,7% regnet som syre, altså det samme som for Shell TCA, hvor der er overensstemmelse mellem Statens ukrudtsforsøg og brochurer. De sidste 5% i handelsvaren er bistoffer, der stammer fra fabrikationen, og som det ikke betaler sig at fjerne. Det er natriumdikloracetat, natriumklorid, natriumsulfat, soda og vand.

*ad. Pris.* Prisen er, som det ses, ens for NaTA, Tecane og Shell TCA, nemlig 7,60 kr. pr. kg handelsvare i 15 kg dåser. I Tyskland koster NaTA 1,85 DM (3,20 kr.) pr. kg handelsvare leveret i 100 kg sække, det samme som stoffet koster

leveret i dansk havn. TCA importeres toldfrit. Den store prisstigning, der er på TCA, inden det når ud til forbrugeren, må skyldes, at hovedforhandleren omemballerer det i 15 kg dåser, og at det ofte går gennem endnu et par forhandlere inden det når ud til forbrugeren.

TCA emballeres i så små kvanta af hensyn til landbruget, der anvender mængder på 10—30 kg pr. ha. For skovbruget ville det være ønskeligt, om prisen kunne reduceres ved f. eks., at stoffet blev i de sække, det importeres i, og som indeholder 100 kg, da det er stofmængder af denne størrelsesorden, man skal anvende pr. ha i skovbruget. (HOECHST).

#### 4. Virkningen på planterne

*Planternes optagelse* af TCA sker langt overvejende gennem rødderne, og fordeles med saftstrømmen til andre dele af planterne. I vandkultur og med  $C^{14}$ - (radioaktivt kulstof) mærket TCA undersøgte BLANCHARD (1954) optagelse og spredning af stoffet i majs og ærter. Optagelse gennem rødderne resulterede i en fuldstændig spredning til alle dele af planterne. Optagelse gennem bladene gav en lignende spredning, men meget mindre af stoffet blev optaget, kun ca. 10% af den mængde, der blev optaget gennem rødderne.  $C^{14}$ -mærket TCA bevægede sig fra blade til rødder, og et spor blev fundet i den omgivende vandkultur. Efter BLANCHARD transporteres TCA både opad med saftstrømmen i vedkarrene og nedad med saftsstrømmen i sikarrene. Den opadrettede transport kan (efter BARRONS og HUMMER, 1951) fremmes ved at opløse stoffet i dieselolie.

*De ydre symptomer* på virkningen af TCA er først en dybgrøn farvning af bladene. Væksten standser, og bladspidserne begynder at gulne, at blive klorotiske. Klorosen breder sig efterhånden til hele planten, rodhalsen fortykkes og bliver glasagtig skør, og planten går ved tilstrækkelig dosering hurtigt til grunde.

Bladenes gulnen på grund af TCA virkningen fremkommer (RAI og HAMNER, 1954) på samme måde, hvis planter vokser i et medium, hvor næringsstofftilførslen er ude af balance. Der foreligger den mulighed, at TCA har indvirkning på optagelsen af plantenæringsstofferne, og at skadevirkningen er et resultat af mangel på næringsstoffer. RAI og HAMNER undersøgte sagen med hvede (der har vist sig meget følsom overfor TCA) som testplante, i nogle potteskulturer. Planterne og jorden, hvori de havde groet, blev efter 4 ugers forløb analyseret for fosfor, kvælstof og kalium og sammenlignet med kontrolforsøg. Der viste sig ikke noget usædvanligt for fosfors vedkommende, men de med TCA behandlede planter havde et meget større kvælstof-indhold, og et, trods gødsning, usædvanligt lavt kalium indhold.

Som primær årsag til TCAs skadelige virkning på planter, antages ikke, at det skyldes, at næringsstoffoptagelsen er ude af balance, men enten:

1) en kombination af dette og andre fysiologiske virkninger, eller 2) andre fysiologiske virkninger, som fremkalder forstyrrelser i næringsstoffoptagelsen, således at dette bliver et sekundært fænomen. Det sidste er efter min opfattelse det mest sandsynlige.

Efter at TCA er ført rundt i planten ved hjælp af saftstrømmen, trænger det ind i cellerne. I celler, der er levende og ellers normale, er protoplasmaet i livlig rotation og ribosomerne (smålegemer i protoplasmaet, hvori syntesen af protein for en væsentlig del foregår) udviser BROWNSKE molekular (sitrende) bevægelser. MAYER (1957) isolerede epidermis (overhuds) celler fra løg i næringsopløsninger tilsat stigende mængder TCA, og iagttog protoplasmaets og ribosomernes bevægelser. Resultatet ses i tabel 1.

I opløsningen 0,01 mol pr. l overlever cellerne, idet jeg regner med, at de har været længe nok i opløsningen til, at en eventuel skade skulle være indtrådt. I 0,05 mol opløsningen bliver protoplasmabevægelsen straks mere træg, går over i en glidebevægelse, og efter 64 timer er den standset i alle celler og ribosomerne har indstillet de Brownske bevægelser, det vil sige,



Iagttagelse efter timer	Koncentration af natriumtrikloracetat i opløsning		
	0,01 mol pr. l ~ 1,855 g Na-TCA pr. l	0,05 mol pr. l ~ 9,275 g Na-TCA pr. l	0,1 mol pr. l ~ 18,55 g Na-TCA pr. l
	2	R 99	G 99
7	R 95	G 100	G 86
17	R 95	G 94	G 5
39	R 99	G 17	- 0
52	R 96	G 5	- 0
64	R 94	- 0	- 0
160	R 95	- 0	- 0

*Tabel 1.* (Mayer 1957). R betyder livlig rotation af protoplasmaet. G betyder glidebevægelse af protoplasmaet. Tallet efter bogstavet angiver % levende celler af det oprindelige antal.

at alle cellerne er døde. Ved 0,1 mol opløsningen indtræder den bratte død for alle celler efter 39 timer. Man ved, at trikloredikesyre og dens salte er proteinfældende, idet anionen ( $\text{CCl}_3\text{COO}^-$ ) er i stand til at åbne proteinkæderne, således at der kommer reaktionsdygtige grupper frem. Disse reagerer med hinanden, og proteinstofferne udfældes. Processen kan ikke gå tilbage, den er irreversibel.

Det ser ud, som om TCA har indflydelse på planternes væksthormonbalance. Efter Velstra (Mayer 1957) gav TCA kun en ringe virkning på spaltede ærtekimstængler. Den virkning auxiner (naturlige væksthormoner) har på ærtekimstængler, der er spaltede, hvor armene bøjer mere og mere indad, jo større auxinkoncentrationen er (billedet, Poul Larsen side 41), tilfaldt ikke TCA.

Ved indvirkning af TCA på roddele af ært gav lave koncentrationer en hæmning af længdevæksten. Højere koncentrationer havde en stimulering til følge, og på endnu højere koncentrationer indtrådte påny en væksthæmning. Virkede TCA og 2,4,D (et syntetisk væksthormon, bruges som herbicid) samtidig på dele af ærtestængler, viste der sig en udspaltning med hensyn til TCAs væksthæmmende virkning. Stærke TCA koncentrationer stimulerede længdevæksten ved be-

stemte 2,4,D koncentrationer. På dette grundlag antog MAYER, at TCAs virkning på planterne havde en forbindelse med planternes vækststofbalance.

Det må være sådan, at det ikke er enten TCAs proteinfældende egenskaber eller en indvirkning på planternes vækststofbalance, men snarere en kombination af disse, der sammen med forstyrrelser i næringsstofoptagelsen, der er grunden til TCAs herbicide virkning. Den helt nøjagtige virkning af TCA kendes på nuværende tidspunkt ikke, men det er sikkert, at den er af kompleks natur.

Planternes reaktion på TCA er i sammenligning med andre kendte herbicider bemærkelsesværdig. (MAYER 1957). Rodvæksten er, fandt Mayer, mindre påvirkelig end bladvæksten, skønt roden under forsøget tjente som optagelsesorgan. Det har praktisk interesse, idet man ikke må tro, at man har fået bugt med en pels af flerårige græsser, bare de overjordiske dele er dræbt. Med de stofmængder, der bør anvendes i praksis, går de underjordiske plantedele dog også til grunde. (Markforsøg af HANSHEKE).

Om årsagen til de forskellige plantearters forskellige ømfindtlighed overfor TCA, er der ingen holdepunkter. BARRONS og HUMMER (1951) fandt ved kvalitative tests, at TCA både optages af mere og mindre ømfindtlige planter, men at det hurtigst forsvinder af vævet på de mest ømfindtlige. Der blev antaget, at TCA var indgået i stofskiftet, men dette benægtes af BLANCHARD (1954), der prøvede  $C^{14}$ -mærket TCA på hvede, der er meget ømfindtlig overfor TCA, og han fandt ingen stofskifteprodukter fra det radioaktive TCA. MAYER (1957) omtaler også, at forholdet mellem varighed af TCA i planten og dennes ømfindtlighed er variabelt.

Der er i øvrigt kun få planter, der blot er lidt modstandsdygtige overfor TCA, der jo også grupperes under ikke selektive herbicider. De mest ømfindtlige er de eenkimbladede (TCA er græsmiddel). De tokimbladede viser i almindelighed lidt større modstandsdygtighed overfor TCA, og blandt disse er de korsblomstrede de mest modstandsdygtige.

## 5. Inaktivering af TCA

TCA findes i jordbunden dissocieret i  $\text{CCl}_3\text{COO}^-$  og  $\text{Na}^+$ . Det findes frit i jordvandet, og er ikke bundet til de kolloidale jordpartikler, i hvert fald er kun kationen  $\text{Na}^+$  bundet. (TOVBORG JENSEN, 1954).

Der er tre muligheder for inaktivering af TCA:

- 1) Kemisk nedbrydning eller dekomponering.
- 2) Mikrobiologisk nedbrydning.
- 3) Udvaskning.

5.1. *Kemisk nedbrydning.* BARRONS og HUMMER (1951) angiver, at trikloreddikesyre i nærværelse af alkalisk virkende midler eller selv i vandig opløsning, kan undergå følgende reaktion:  $\text{CCl}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CHCl}_3 + \text{CO}_2$ . Natriumtrikloracetat skulle ligeledes nedbrydes til kloroform og natriumkarbonat.

TCA regnes blandt kemikere for at være et meget bestandigt stof, forsøg af BEINHAUER (1957) viser dette.

TCA opløsning, der var lagret i 5 måneder ved stuetemperatur og i mørke og frisklavet opløsning blev prøvet på spirende hvede. Forsøget blev lavet med flere gentagelser. Hveden spirede på filterpapir, der til stadighed holdtes fugtigt med TCA opløsningen. Der blev anvendt koncentrationer fra 0,01% til 1% regnet som vægt del af en mættet opløsning. Hvedens skudlængde målte efter 7 dages forløb, og tjente som kriterium for giftvirkningen. Resultatet ses i tabel 2.

Koncentration af TCA opløsningen	Opbevaringstid af TCA opløsningen i måneder	
	0	5
1 %	26	27
0,1 %	33	32
0,05 %	39	41
0,01 %	90	91
Kontrol	100	—

Tabel 2. Tallene i de to sidste lodrette kolonner angiver hvedens middelskudlængde af gentagne forsøg i % af kontrolforsøg (ubehandlet), der er sat til 100.

\*  $\text{CHCl}_3$  er kloroform.

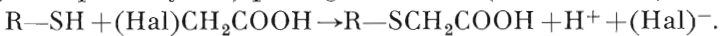


Der er ingen forskel i TCAs hæmmende virkning på spirende hvede, hvad enten det er en frisklavet opløsning, eller denne har været lagret i 5 måneder. Skudlængderne er de samme, så TCA må have bevaret sin fulde herbicide virkning efter 5 måneder. Endvidere fandt BEINHAEUER, at i steriliseret jord, opbevaret i 70 dage ved 28°C, havde TCA sin fulde herbicide virkning. (Se tabel 5 side 346).

Den kemiske nedbrydning af TCA, som er angivet af BAR-  
RONS og HUMMER, synes ikke at være rigtig. Det er muligt, den kan ske i jord med alkalisk reaktion (pH over 7), men disse er uhyre sjældne i skovbruget.

Man må af BEINHAEUERS forsøg slutte, at inaktivering af TCA ved kemisk dekomponering er aldeles uden betydning eller helt udelukket.

5.2. *Mikrobiologisk nedbrydning.* (Finder i jordbunden kun sted i de øverste 20-30 cm). Halogen (klor, brom og jod) substitueret eddikesyre kan sønderdeles rent kemisk ved reaktion med organiske SH-forbindelse (findes i bakteriers og svampes enzymer) på følgende måde (JENSEN 1960):



Denne reaktion går let for jod og bromeddikesyre, men langsomt for kloreddikesyre og slet ikke for trikloreddikesyre. (MAYER 1957). Visse mikroorganismer er i stand til at efterligne processen, idet de udnytter kulstofskelettet til respiration og spalter halogen fra i ioniseret tilstand. Ved at analysere kvantitativt for halogen kan man få et mål for den mikrobiologiske nedbrydning af disse stoffer. Det har vist sig, at mikroorganismene har betydeligt sværere ved at omsætte trikloracetat end de andre halogenacetater, f.eks. monokloracetat.

I pottforsøg (JENSEN, Tidsskrift for Planteavl 1960) med svag alkalisk lerjord, forsøgstemperatur 25°C, med tilsætning af 0,06% og 0,12% Na—TCA (regnet som vægt % af den tørre jord) og desuden forsøg uden TCA, undersøgte den mikrobiologiske aktivitet og nedbrydningshastigheden af TCA. Desuden blev det prøvet, om podning med en stærk monoklor-

P. BORK & CO. A/S

OREHOVED HAVN

A/S KORINTH SAVVÆRK

*og datterselskab*

ALLESTED SAVMØLLE &  
TRÆLASTHANDEL

Køber: Dansk løv- og nåletræ

FARSTRUP SAVVÆRK  
& STOLEFABRIK A/S

Grundl. 1910

FARSTRUP ST.

Telefon Veflinge 28-48-128

*Er køber til kævler i eg og bøg*

**John Rolskov's Planteskole**

Sdr. Vissing Telf. 53

*Vi anbefaler os med alle Arter  
Skovplanter i gode Provenienser*

Skovplantekulturerne staar under  
Herkomstkontrollen med Skovfrø  
og -planter.

**Eg, Lærk og  
Douglas**

købes til specialbrug

**KARSHOLTE SAVVÆRK**

v/H. Barner Jespersen . Dianalund

tlf. Dianalund 77

*Vi er Købere til*

**Asketræ**

I Kævler samt Snitgavn, ret og rundt,  
frit for Knaster og Overgroninger,  
ikke under 16 cm. Top og i Læng-  
der 800 - 900 - 1200 og 1400 m/m  
Betaling kontant.

**Trævarefabrikken »Skovhastруп**

HVALSØ — Telf. Hvalsø 33



acetatnedbrydende bakterie, *Pseudomonas*, havde nogen indflydelse på TCA sønderdelings hastighed. CO<sub>2</sub> produktionen tjente som mål for den mikrobiologiske aktivitet, og Cl<sup>-</sup> indholdet i jorden for nedbrydningen af TCA.

Resultat:

CO<sub>2</sub> produktionen var efter 25 dages forløb den samme, både hvor der ikke var tilsat TCA, og hvor der var tilsat 0,06 og 0,12%. Den mikrobiologiske aktivitet ser ikke ud til at være hæmmet af den tilsatte TCA mængde, og heller ikke forøget. WOODFORD og SAGAR (1960) og HOECHST (1963) angiver, at det kun lige er i den første tid efter udbringning af TCA, der kan være tale om en hæmning af den mikrobiologiske aktivitet.

Nedbrydningen var efter 25 dage ved begge doseringer ca. 5% af den tilsatte mængde. Efter 89 dage var nedbrydningen ved den lille mængde TCA 100% og ved den store mængde 82%. Det går altså langsomt til at begynde med.

Podning med *Pseudomonas* havde overhovedet ingen betydning for nedbrydningshastigheden, så denne bakterie er ikke TCA-sønderdelende.

Fra dette forsøg isoleredes for første gang en TCA spaltende mikroorganisme, det var en bakterie.

Disse mikroorganismers aktivitet i jorden, undersøgte i samme slags jord som i det foregående forsøg. Der tilsattes TCA og i nogle forsøg tillige bakterier, der var isoleret fra det foregående forsøg. Resultatet ses i tabel 3.

Iagttagelse efter	upodet	podet med TCA sønderdelende bakterier
14 dage	0	30
28 »	5	86
38 »	47	89

Tabel 3. Tallene i de to sidste lodrette kolonner angiver i % den mængde TCA af den tilsatte mængde, der er nedbrudt.

Som det ses af tabel 3, starter nedbrydningen meget hurtigere, hvor der er podet med TCA sønderdelende bakterier.

Hvorfor foregår nedbrydningen så langsomt til at begynde med for derefter at tage mere og mere fart?

Man ved, at evner en svamp eller en bakterie ikke at omsætte et vist stof, kan den i mange tilfælde bringes til at gøre det, ved at man i nogen tid dyrker den på næringssubstrater, der indeholder det pågældende stof. Man siger, at organismens enzymsystem tilpasses eller adapteres til de nye livskår, ved nydannelser af nye enzymtyper (GABRIELSEN og VEJLBY 1961). Fænomenet kaldes adaption.

Det er muligt, at visse mikroorganismer fra naturens hånd er i stand til at nedbryde TCA, men at disse ikke er tilstede i ret stort antal, således at der først må ske en opformering før der kommer fart i nedbrydningen, eller at ingen mikroorganismer fra naturens hånd er i stand til at omsætte stoffet, og der først ved adaption må dannes mutanter, der er TCA nedbrydende, og dernæst opformering. Efter H. L. JENSENS forsøg med podning med TCA sønderdelende bakterier synes jeg den første mulighed ligger nærmest, men der kan også være tale om en kombination.

Det er ved forsøg (JENSEN 1960) påvist, at TCA nedbrydningen medfører en kraftig opformering af TCA sønderdelende bakterier, vel iøvrigt hvad man ville vente.

Af TCA sønderdelende mikroorganismer er der af bakterier isoleret *Arthrobacter species* også kaldet »Bacterium 3 Cl« og af svampe *Trichoderma viride*, men der er sandsynligvis flere (WOODFORD og SAGAR 1960).

I en brochure fra Hoechst angives det, at TCA spaltes mikrobiologisk på samme måde som før omtalte kemiske dekomponering, til kloroform og natriumkarbonat. Det er efter H. L. JENSEN ikke rigtigt.

### 5.2.1. *Faktorer der påvirker den mikrobiologiske nedbrydnings hastighed.*

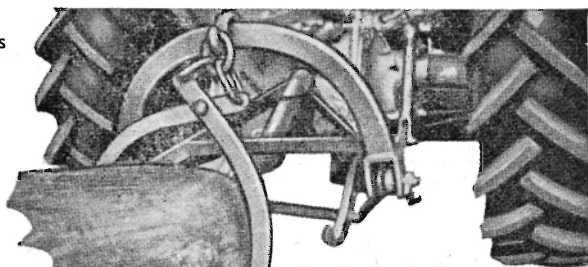
Følgende faktorer kan tænkes, at have indflydelse på hastigheden af den mikrobiologiske nedbrydning:

**Skovarbejdet går**

**en-to-,,træ" - med**

# **MASSEY-FERGUSON**

Massey-Ferguson traktoren er en grundværlig trækraft indenfor nutidens mekaniserede skovbrug. Og for at imødekomme de stadig større krav der i dag stilles til skovbrugs-traktoren, leverer Massey-Ferguson nu traktorer i ekstra kraftige udførelser med ekstra forstærket *heavy duty foraksel* og *heavy duty løfte- og trækarme*. Ydermere byder Massey-Ferguson's industrilinie på det hurtigste og mest handy *læsse- og graveudstyr*, der i forbindelse med M-F industri-traktoren løser enhver drænings- og oprensningssopgave... Lad en af de mange aut. Massey-Ferguson forhandlere vise Dem hele det omfattende Massey-Ferguson program.



**NORDISK TRACTOR COMPANY A/S**  
KØBENHAVN SV.

VI ER KØBERE TIL:

## *Kævler i bøg*

**Hyllinge Træindustri A/s**

Tlf. Hyllinge 64

*Køber kontant*

Bøgekævler,  
Finér- og Plankekævler log II

Egekævler og

Askekævler

samt alle øvrige Løvtræsarter

**JØRGEN JØRGENSEN A/s**

Augustenborggade 11 . Aarhus . (061) 4 6 666

**FORENINGEN  
DANSKE STAVEFABRIKERS  
FÆLLESKONTOR**

AABOULEVARD 5 . KØBENHAVN V

TELEF.: CENTRAL 14875

TELEGRAM-ADR.: STAVKONTOR

**Kævler og snitgavn  
bøg, ask og eg**

*købes af*

**A/s ØRESØ FABRIK**

Svebølle . Telefon Viskinge 50

## **Hellestrup Planteskole**

*(Ejer: Gosch Tændstikfabriker A/S)*

**SORØ . Tlf. FULBY 133**



*Specialplanteskole for Hybridasp*

1. Jordens reaktionstal eller pH.
2. Aerobe eller anaerobe forhold.
3. Fugtighed.
4. Jordens beskaffenhed (sand, ler eller humusrig jord).
5. Temperatur.

#### 5.2.1.1. Jordens reaktionstal eller pH.

At den mikrobiologiske nedbrydning ville være afhængig af jordens reaktionstal var at vente, idet man på forhånd ved, at både svampe og bakterier stiller krav til pH. Svampe sur, bakterier svag basisk, neutral eller svag sur reaktion.

H. L. JENSEN (Tidsskrift for Planteavl 1960) fandt ved pottforsøg ved 25° C:

Ved pH under 5 var TCA både på ler og sandjord meget bestandigt. Det hjalp heller ikke at pøde med TCA sønderdelende bakterier.

Ved pH 5,1 og med podning så godt som ingen nedbrydning.

Ved pH 5,4 var der en ganske svag nedbrydning. Podning gav en svag stigning i nedbrydningen.

Ved pH 6 en stærk nedbrydning. Hvor der ikke er podet, tøver nedbrydningen lidt for derefter at tage fart. Hvor der er podet, starter nedbrydningen for fuld fart.

#### 5.2.1.2. Aerobe eller anaerobe forhold.

Det tyder på, at hæmmet luftadgang nedsætter nedbrydningshastigheden, men nogen faste holdepunkter er der ikke. (JENSEN, Tidsskrift for Planteavl 1960).

#### 5.2.1.3. Fugtighed.

Vand er en livsbetingelse for levende væsener og dermed for den mikrobiologiske nedbrydningshastighed. Nedbrydningshastigheden er stigende med stigende jordfugtighed (OGLE AND WARREN 1954). Udtørring af jordlagene ved tørke standser nedbrydningen. (HOECHST 1963).



5.2.1.4. Jordens beskaffenhed (sand, ler eller humusrig jord).

Alt andet lige er den mikrobiologiske aktivitet stigende i rækkefølgen sand, ler, humusrig jord og dermed den mikrobiologiske nedbrydning af TCA. OGLE OG WARREN (1954) målte nedbrydningen i sand, ler og humusrig jord i pottekulturer ved forskellige temperaturer. Resultatet ses i tabel 4.

Sand				Ler				Humusrig jord			
8°	18°	25°	35°	8°	18°	25°	35°	8°	18°	25°	35°
% herbicid virkning efter 12 uger											
100	93	93	73	100	4	4	14	88	0	0	0

Tabel 4. (OGLE og WARREN 1954).

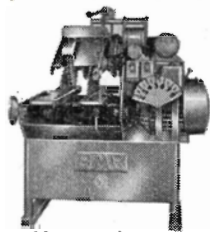
Relativ lille nedbrydning i sand. Meget større nedbrydning i ler og især i den humusrige jord.

God bearbejdet jord i god muldtilstand begunstiger nedbrydningen af TCA.

#### 5.2.1.5. Temperatur.

For flertallet af de i jordbunden levende mikroorganismer er den optimale temperatur for cellevækst og celledeling mellem 18 og 28°C (WAKSMAN 1952). Over og under dette temperaturinterval skulle mikroorganismernes aktivitet efter WAKSMAN hæmmes, og når temperaturen kommer ned på 3—5°C standser mikroorganismernes deres vækst. Man må altså vente, at hastigheden af den mikrobiologiske nedbrydning af TCA er temperaturafhængig.

Efter tabel 4 skal man i hvert fald op på en temperatur over 8°C, for at der er nedbrydning af betydning. I sand og lerjord var der efter 12 ugers forløb slet ingen nedbrydning, kun i den humusrige jord var der en svag nedbrydning. Efter OGLE og WARREN ser det ud, som om den nederste grænse for den optimale temperatur er nået ved 18°C. Den øverste grænse synes ikke at være nået ved 35°C. Fra en



Kantværk

Slibeautomater

Opklodssave

Kantværker

Kløvsave

Hydraulisk splitsav

Spånsugeanlæg

Flishugger

Fremtræk

Pendulafkorter

Rundsavaksler

Masseartikler

Dobbeltafkortersave

Transportruller

Transportanlæg

Rulleborde



Barkskræller



# SAVVÆRKSMASKINER

BÜLOW MØLLER Maskinfabrik, Roskilde

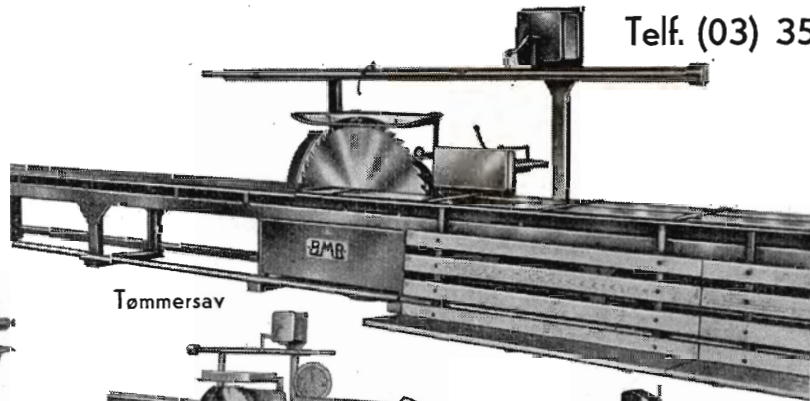
Telf. (03) 351898

Barkskræller

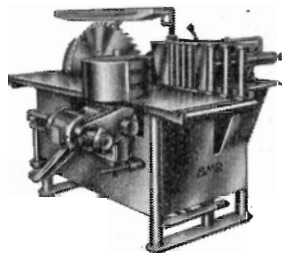
Lan m. skala

Kraner

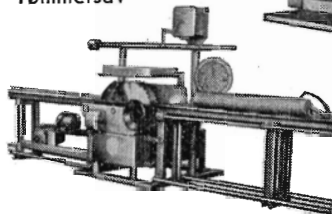
Taljer



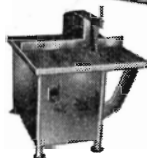
Tømmersav



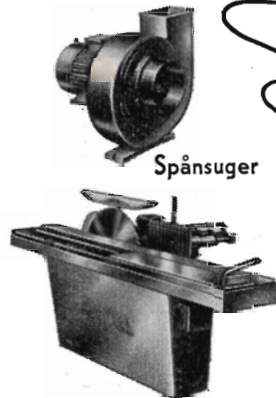
Valsekløvsav



2-kinget tømmersav



Afkortersav



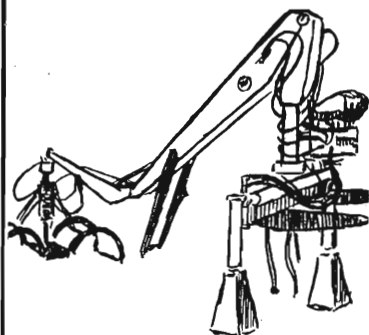
Spånsuger

Split-opklodssav m. rullebord

# NYHED

## DEMONTERBAR KRAN

specielt konstrueret for rationelt og krævende skovarbejde. Kan nu også leveres således, at den med et håndgreb kan afmonteres fra chassiset. Nyttelasten øges herved tilsvarende og vægtafgiften kan under visse omstændigheder bortfalde.



HIAB 176

Skov-Elefant

# HIAB <sup>A</sup>/<sub>S</sub>

ELLEKÆR 5 HERLEV  
TELF. 94 97 74

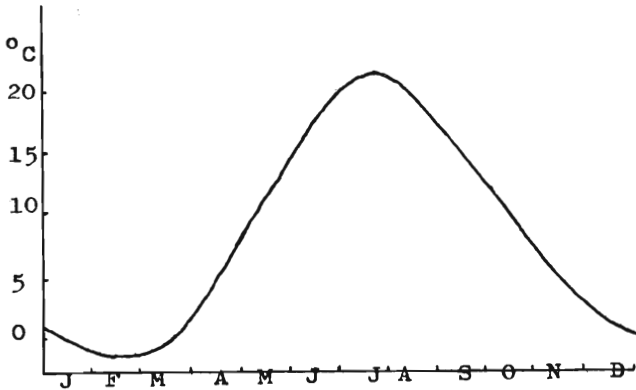


Fig. 1. Årsvariationen i jordtemperatur i 2,5 cm dybde.  
Målt ved Tåstrup (efter Aslyng 1961).

praktisk synsvinkel har den øvre grænse ingen interesse, idet man ikke kommer op på så høje jordtemperaturer, i hvert fald ikke her i landet.

Forsøg med et mere praktisk tilsnit er udført af BEINHAEUER (1957). Temperaturen indflydelse på nedbrydningen af stigende mængder TCA (20, 40 og 80 kg pr. ha, regnet som aktiv substans natriumsalt) blev undersøgt med jordprøver, der var opbevaret i 0, 18, 35 og 70 dage ved 2, 16 og 28°C. Det drejede sig om sandblandet ler tilført TCA, og fyldt i beholdere, som forhindrede udvaskning, og deri holdtes en vandkapacitet på 60% af den maksimale, kontrolleret ved løbende vejninger. Efter at opbevaringstiden var til ende, blev der i jordprøverne sået hvede (er ømfindtlig overfor TCA) og hvedens vækstindex, d.v.s. forholdet mellem skudlængden i en TCA behandlet prøve og en ubehandlet, blev efter 14 dage bestemt, og tjente som mål for den resterende mængde af ikke inaktiveret TCA. Forsøget er lavet med flere gentagelser, og det er middelskudlængderne, der ses i tabel 5. Desuden en steriliseret (fri for levende mikroorganismer) prøve for at bevise at det virkelig er en mikrobiologisk ned-

kg TCA pr. ha	Opbevarings- temperatur	Opbevaringstid i dage			
		0	18	35	70
ubehandlet	2° C	intet resultat	100	100	100
20		12,6	12,3	14,6	
40		fore- ligger	13,4	11,9	16,0
80		11,7	9,1	13,9	
ubehandlet	16° C	100	100	100	100
20		13,9	10,8	14,9	64,6
40		15,0	11,2	11,7	78,5
80		11,7	8,9	11,6	18,8
ubehandlet	28° C	intet resultat	100	100	100
20		14,6	55,7	105,1	
40		fore- ligger	12,3	71,2	98,4
80		10,7	29,9	103,7	
Steriliseret prøve					
ubehandlet	28° C	100	100	100	100
20		18,0	17,0	14,9	14,0

Tabel 5. Tallene i de fire sidste lodrette kolonner angiver hvedens middelskuldlængde i % af ubehandlet prøve (kontrol).

brydning, og ikke kemisk dekomponering. Resultatet ses i tabel 5.

Ved 2° C er der overhovedet ingen nedbrydning af TCA.

Ved 16° C har mikroorganismene i løbet af 70 dage formået at sønderdele det meste TCA ved doseringer op til 40 kg pr. ha. Ved 80 kg pr. ha er der endnu efter 70 dage stærk herbicid virkning.

Ved 28° C er doseringer op til 80 kg pr. ha helt inaktiveret i løbet af 70 dage.

Den steriliserede prøve viser tydeligt, at der er tale om mikrobiologisk nedbrydning, og at kemisk dekomponering ikke finder sted.

Det ser ud til, at man i hvert fald skal op på en jordtemperatur på 16° før den mikrobiologiske nedbrydning har nogen som helst betydning. Fig. 1 viser temperaturen 2,5 cm under jorden på de forskellige årstider. Efter fig. 1 er det kun fra midten af juni til hen i september, at man har en

jordtemperatur, der er høj nok til, at der sker en mikrobiologisk nedbrydning af TCA.

### 5.2.2. *Resume ang. mikrobiologisk nedbrydning.*

Mikrobiologisk nedbrydning af praktisk betydning kan kun ske i sommertiden. I sandjord og i jord med pH under 5,5 er den mikrobiologiske nedbrydning uden betydning.

### 5.3. *Udvaskning.*

Hvor hurtigt TCA vil udvaskes af de øverste jordlag er direkte afhængig af, hvor hurtigt den bestemte vandmængde, der skal til for at udvaske en bestemt mængde TCA, er om at sive igennem de øverste jordlag. For at der kan blive tale om en nedsivning må de øverste jordlag være mættet til mindste vandkapacitet (udtrykker mængden, som bliver tilbage, når det frie vand under tyngdens påvirkning er sivet bort fra de grovere porer). Mindste vandkapacitet er stigende med jordens finjordsindhold, særlig stor er den på humusrige jorder.

Nedsivningshastigheden er, efter jorden er mættet til mindste vandkapacitet, bestemt af porevidden og afstanden til grundvandspejlet. Jo større porevidden er og jo dybere grundvandspejlet ligger, jo større vil nedsivningshastigheden være, altså størst på sandjord, mindre på lerjord og mindst på humusrig jord.

TCA vil altså blive hurtigst udvasket på sandjord, langsommere på lerjord og endnu langsommere på humusrig jord. Under vandets nedsiven vil den TCA opløsning, der findes i de øverste jordlag, stadig blive tyndere og tyndere. Forsøg over hvor stærk en opløsning vore kulturplanter i skovbruget kan tåle, kender jeg ikke. Tabel 2, side 339 viser, at en opløsning på 0,01% af en mættet opløsning svarende til 0,12 g pr. l, ikke har skadet en så TCA ømfindelig plante som hvede væsentlig, så mon ikke alle vore skovtræer vil kunne tåle en opløsning på 0,10 g pr. l, svarende til 1 kg TCA i 10000 l vand (1 mm nedbør pr. ha). Hvis dette holder stik, skal der, ved plantning af en kultur på et



med TCA behandlet areal, indtil en jorddybde så dybt som planternes rødder når, være gennemsvivet en vandmængde, der svarer til 1 mm nedbør for hver kg TCA pr. ha. Den største udvaskning finder sted i vinterhalvåret. TOVBORG JENSEN (1954) opgiver for morænelerjord, at mellem 30 og 40% af vinterhalvårets nedbør forsvandt gennem dræn. I sommerhalvåret går en større del af nedbøren til fordampning, så man kan her regne med en mindre udvaskning end i vinterhalvåret.

#### 5.4. Markforsøg over inaktivering af TCA.

Markforsøg over inaktivering af TCA blev udført af BEINHAUER (1957) i årene 1953, 1954 og 1955. Det drejede sig om svær lerjord, behandlet med 40 og 80 kg TCA pr. ha (regnet som aktiv substans natriumsalt) omkring 1. juni og besået med vinterhvede i begyndelsen af september. Vinterhvedens udbytte tjente som kriterium for den resterende herbicide virkning. Resultatet ses i tabel 6.

år	antal dage mellem behandling og såning	nedbør i mm mellem behandling og såning	udbytte af hvede i % af kontrolforsøg ved	
			40 kg/ha	80 kg/ha
1953	103	178	0	0
1954	100	261	71	54
1955	97	97	0	0

Tabel 6. (Efter BEINHAUER).

1953. 178 mm nedbør på tre måneder i sommertiden var ikke i stand til at inaktivere hverken 40 eller 80 kg TCA pr. ha. Vinterhveden overlevede ikke vinteren.

1954. Den store nedbør i 1954 har givet en delvis afgiftning af jorden.

1955. Når 178 mm nedbør ikke er i stand til at afgifte jorden i kornets kimzone, er det heller ikke at vente, at 97 mm kan. BEINHAUER oplyser, at ved lignende forsøg i 1955 på sandjord var skaden ringe.

# R14

# Deres nye

# PARTNER



**LET**

Partner R14 vejer kun 8.0 kg incl. sværd og kæde. Trods den lave vægt har den en fantastisk kraftig og pålidelig konstruktion. Alle R14 har kvistningsrulle og en omfattende værktøjsudrustning som standard.

**STÆRK**

Partner R14 med 4.7 HK (DIN) motor er markedets stærkeste letvægtsåv. Den er ualmindelig hurtigskærende og slidstærk. Har perfekt balance og letter derfor arbejdet i alle stillinger.

**SIKKER**

Partner R14 har en grundig gennemprøvet konstruktion som garanterer sikker og økonomisk drift med bl. a. automatisk kædesmøring. Til Deres tjeneste står desuden en landsomfattende forhandler- og serviceorganisation

Forhandlere: **JYLLAND:** Otto R. Nielsen, Nr. Sundby - tlf. 34222 - Mek. N. C. Nielsen, Tvornup gr. Tilsted - tlf. Vang 4 - Randers Værktøjsmagasin, Randers - tlf. 21777 - Horsens Værktøjsmagasin, Horsens - tlf. 26211 - Mek. Miktefien, Nr. Torv 2, Vejle - tlf. 1212  
Andr. Petersen, Aabenraa - tlf. 23221 **FYN:** Harald Nyborg, Odense - tlf. 121249 **LOLLAND-FALSTER:** R. Jessens etf., Nykøbing F. - tlf. 850011 **SJÆLLAND:** A. Larsens etf., Næstved - tlf. 720145 - Mek. Johs. Larsen, Toksværd - tlf. Toksværd 118 - L. Ulrichs Iseknåm, Slagelse - tlf. 520001 - Glumse Iseknåm A/S, Glumse - tlf. Glumse 73 - Ejnar Christensen, Ringsted - tlf. Børgsted 1050 - A. M. Bjørn etf., Holbæk - tlf. Holbæk 2100 - Jørgen Aagaard, Køge - tlf. Køge 2590 - Gylling-Folketræ, Jyderup - tlf. Jyderup 64 - Mek. Aksel Jacobsen, Snertinge - tlf. Snertinge 389 - O. Petersen & CO. Hillerød - tlf. 262322 - Mek. Kaj Nielsen, Gadevang pr. Hillerød - tlf. 266962 **BORNHOLM:** Scootercentralen, Rønne - tlf. 2178 **STOR-KØBENHAVN:** Forst & Jagtforst, Gl. Kongevej 119 - tlf. Hl. 3030 - L. V. Erichsen A/S, Griffenfeldtgade 4 - LU 2550 - Carl I. Boeck, Gl. Kongevej 23 - CE 9196 - Johs. Fog, Hovedgaden 45, Lyngby - tlf. 871001.

# ARBINOL-A



Med kemisk-mekanisk virkning. Beskytter mod vildtgnav på alle årstider og på alle træarter.

- Lys farve sikrer mod frostsprængninger
- Let at anvende
- Billigt i brug
- Virker indtil 7 måneder

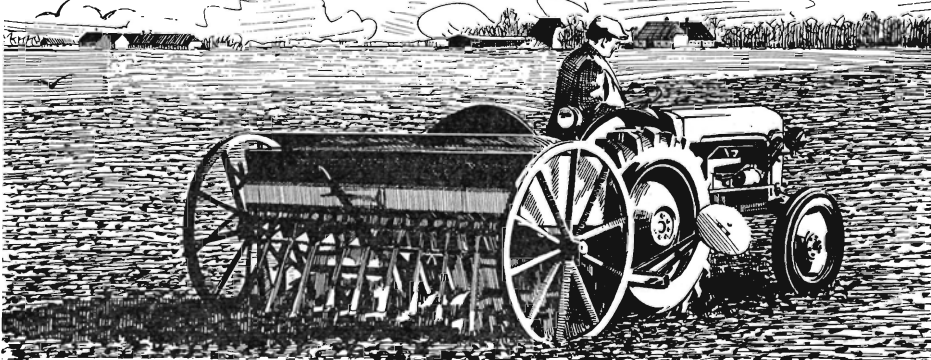
Det er vigtigt at påbegynde behandlingen med ARBINOL-A inden vinteren sætter ind. Bestil derfor snarest Deres forbrug gennem Deres forhandler.

**A/S VILHELM HANSEN & CO.**

HEJREVEJ 43 - KØBENHAVN NV

ÆGIR 4343

skal det trives og gro  
i sædemandens spor,  
er hensigtsmæssig gødskning  
en nødvendig forudsætning.



## Gødnings-Kompagniet



Fig. 2. Skovfyr (1/0) plantet april 1962 på et areal der i nov. 1962 var behandlet med 200 kg TCA pr. ha. Fotograferet i august 1963.

Efter samme plan anlagdes et forsøg, hvor der forløb 250 dage mellem behandling med 40 og 80 kg TCA pr. ha og såning af hvede. Behandling fandt sted i efterår 1953, 1954 og 1955, såning i de efterfølgende forår. Kun i 1955/56 forsøget var der skade på hveden, som tallene i tabel 7 viser.

	Ubehandlet	Behandlet med TCA	
		40	80
Udbytte af hvede i relativt tal i 1955/56 . . .	100	55	25

Tabel 7.

Den ringe afgiftning af jorden i 1955/56 forklarer BEINHAUER ved den lange frostperiode i denne vinter. I 14 af de 25 ti-dages perioder der forløb mellem behandling og såning var temperaturen i minusområdet. I denne tid må det antages, at midlet ligger fuldstændig fast.

Fig. 2 viser en parcel i forstassessor HANSCHKES (1963) forsøg i Forstamt Lambertheim i Tyskland. Der er tale om sandjord. Parcellen blev i november 1962 sprøjtet med 200 kg TCA (aktiv substans natriumsalt) pr. ha, og i april 1963 blev der plantet 1/0 skovfyr. Billedet er taget i august 1963, og som det måske kan ses, er der ingen skade på fyrrene. Desværre kender jeg ikke nedbøren i tiden nov. 62—apr. 63, men årsnedbøren er på stedet ca. 500 mm. Et parallelforsøg samme sted et år senere viser i juni 1964 skade på de i april 1964 plantede skovfyr. Forstassessor Hanschke tør ikke på nuværende tidspunkt garantere, at en vinter er tilstrækkelig tid til udvaskning af 200 kg TCA udbragt på sandjord, men han har anlagt flere forsøg for at klarlægge problemet.

#### 5.5. *Sammendrag om inaktivering.*

TCA inaktiveres ved udvaskning og mikrobiologisk nedbrydning. I sommerhalvåret sker inaktiveringen både ved udvaskning og mikrobiologisk nedbrydning, i vinterhalvåret kun ved udvaskning. Den mikrobiologiske nedbrydning spiller ved siden af udvaskning en underordnet rolle (tabel 5 viser, at ved 16°C var 20 kg TCA pr. ha ikke mikrobiologisk nedbrudt i løbet af 70 dage, hvorimod fig. 2 viser, at 200 kg pr. ha var udvasket i løbet af vinterhalvåret).

Hvor hurtigt et TCA-behandlet areal kan genkultiveres, kan ikke på forhånd siges. Det vil afhænge af doseringens størrelse, jordens beskaffenhed og vejrliget.

En prøve for den resterende mængde TCA i jordbunden kan foretages ved at beså jordprøver med ømfindtlige planter. En almindelig kemisk analyse kan ikke foretages.

## 6. Udbringning

kan ske på to måder:

1. ved udstrøning
2. ved sprøjtning.

Ved udbringningen stilles der kun et krav, nemlig en jævn



# UNIMOG

gør arbejdet til en leg



## Den store Unimog

Den nye terrængående Unimog 406 med 72 HK-motor er konstrueret efter samme princip som den allerede gennemprøvede Unimog 411 med 36 HK. Også Unimog 406 er et ægte universalkøretøj, kun endnu større og kraftigere. Dette viser sig især ved det praktiske arbejde, enten i land- og skovbrug, ved industrier, i handelen, ved kommunale virksomheder eller ved speditørhvervet. Anvendelsesmulighederne er næsten ubegrænsede.

Daimler-Benz, Unimog-406:  
4-hjulstræk på 4 lige store hjul.  
Roligt løbende 6 cylindret diesel-motor med direkte indsprøjtning og 72 HK-motor. Højt drejemoment på 24 mkg (ved 1600 omdrejninger i minuttet). Differentialspærring i for- og bagaksel. Kørehastigheder: 0,08 km til 65 km i timen. 3-vejs-tippelad, der kan afmonteres, for indtil 1,75 t nyttelast. Lukket førerhus eller åftageligt preseningsførerhus. Udbed Dem venligst hos Deres enerepræsentant Informationsmateriale over de forskellige Unimog-typer.

**MERCEDES-BENZ**



**BOHNSTEDT-PETERSEN A/S**  
Unimogafdeling,  
Københavnsvej 16, Hillerød.  
Tlf. 3355

MIDLET DE KENDER

**MUSTEX**

*til bekæmpelse af markmus og mosegrise*

**MUSTEX**

*dræber alle mus i de sprøjtede arealer*

**MUSTEX**

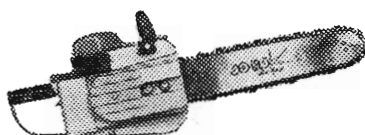
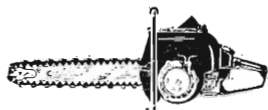
*anerkendt af Statens Skadedyrslaboratorium*

*til bekæmpelse af markmus i skove*

*ved anvendelse af 1.2 l. pr. ha.*

**HOLGER ANDREASEN**  
Islands Brygge 41, København S  
AStA 1540

**JO-BU 100 TIGER**



**Kædesav**

Tiger D-94 ca. vægt 10,5 kg fuld tanket. 5 hk ved 5000 omdr/min. Patentkobling, velegnet ved lave omdrejninger.

Pris m 15" sværd kr. 1620,00.

» » 18" » » 1650,00.

» » 22" » » 1680,00.

Indvendig eller udvendig styret. Kæde efter eget valg.

Kæder pris kr. 102,00 15"

» » » 118,00 18"

» » » 135,00 22"

**Rydningssav**

76 ca. 2,8 hk ved 4500 omdr/min. Vægt 12 kg fuld tanket. Velkendt for sin slidstyrke. Pris 1650,00 kr. med en klinge og en græskniv.

**Kædesav**

Nyhed. Starlet. Hjemkommer ca. 25. oktober. Teknisk data og pris i næste nr. af dette blad.

**Skruekløver**

Fås til eldrift eller traktorkraftoverføring efter eget valg. Den letteste og billigste måde at få Deres brænde kløvet på.

**Demonstration uden forbindende. Forhandler øst for Storebælt:**

**Mekn. I. Sæborg, Østergade 24, Helsingø. Tlf. Helsingø 815.**



fordeling af midlet over arealet. Dette krav opfyldes bedst ved sprøjtning, og derfor er denne metode også enerådende. Så vidt jeg ved, bruges udstrøning ikke.

Til sprøjtning bruges ca. 800—1000 l vand pr. ha uanset doseringens størrelse. Sprøjtningen foretages bedst med en traktorsprøjte.

Udgiften til selve sprøjtningen er vanskelig at give eksakt. I bedste fald vil det koste 100,— kr. pr. ha, i værste fald over 200,— kr. pr. ha. Udgiften afhænger af sprøjtematerialet, terrænforhold, vejnet, afstand til vand m.v. (Oplysning fra skovrider INGVORSEN).

## 7. Anvendelsesmuligheder

Forsøg over anvendelse i kultur er udført af ROZSNYAY (1960). Der blev anvendt 50 og 100 kg TCA (a.s. Na-TCA) i 6-årig rødgrankultur. Behandling foretaget i juli 1958, skaden på rødgranplanter opgjort henholdsvis 2 uger, 6 uger og 14 måneder efter behandlingstidspunktet. Resultatet ses i tabel 8.

Som det ses af tabel 8 virker TCA hurtigt.

kg TCA pr. ha	Skaden opgjort efter:								
	2 uger			6 uger			14 mdr.		
	M	S	D	M	S	D	M	S	D
50	10	75	15	5	20	75		20	80
100	10	20	70			100			100

Tabel 8.

M = Middelstærkt skadet (stærkt nålefall).  
 S = Stærkt skadet (næsten helt nåleløs).  
 D = Døde.

Fig. 3 viser en parcel af forstassessor HANSCHKES forsøg. Den er i april 62 sprøjtet med 150 kg TCA (aktiv substans Na-TCA). Billedet er taget i august 1963. De døde skovfyr i baggrunden står 1,5 m fra parcelgrænsen.



Fig. 3. (Forklaring i teksten).

Det angives i litteraturen, at med de mængder TCA, der anvendes i skovbruget, vil ingen af vore skovtræer overleve uanset deres alder.

TCA kan ikke indbringes i blivende bestand. Anvendelsen er begrænset til før kulturens etablering.

### 8. Bekæmpelse af ukrudtsplanter i skovbruget

I det efterfølgende er alle doseringer angivet i aktiv substans regnet som natriumsalt.

TCA er et herbicid beregnet til bekæmpelse af flerårige græsser.



## DE RIGTIGE UKRUDTSMIDLER

### **KVICTA**

*(TCA)*

mod kvik og andet græs på bearbejdet jord

### **BASFAPON**

*(dalapon)*

### **ATRIZOL**

*(aminotriazol)*

mod opgroet kvik og græs

### **AFALON**

*(linuron)*

### **ALIPUR**

mod frøkrudt i planteskolen



AKTIESELSKABET

# **AGRO-KEMI**

AMALIEGADE 13, K. CE6388

Telf. 150652  
H. C. Andersens Boulevard 18  
København V

## Nielsen & Lydiches Bogtrykkeri

### DANSK SKOVFORENINGS FRØUDVALG



*Bedre race -  
bedre skov*

**SPØRG  
ALTID  
FØRST**

**om der er frø  
eller planter  
af godkendt  
avl at få!**

*Også i udlandet vil  
der i kommende frø-  
år blive indsamlet frø  
til Danmark i D.S.F.  
godk. bevoksninger.*

**Bøge i afdeling 19,  
Sihlwald ved Zürich.**

Et andet herbicid, ligeledes et græsmiddel, som er kemisk nært beslægtet med TCA, ved navn Dalapon, ( $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{COOH}$ , i praksis anvendes natriumsaltet) er den nærmeste konkurrent til TCA.

I Tyskland (ROZSNYAY 1960) regnes 1 kg Dalapon at have nogenlunde samme virkning som 10 kg TCA. Prisen er i Tyskland således, at 1 kg Dalapon koster det samme som 10 kg TCA.

Efter ROZSNYAY er det kun ved få græsarters bekæmpelse, TCA er Dalapon økonomisk overlegen, regnet efter tyske priser. Til bekæmpelse af Rørhvene-arter og Bølget Bunke viste TCA sig at være 50% billigere.

I Danmark koster 1 kg TCA 8,— kr. og 1 kg Dalapon 25,— kr., så her vil Dalapon med de nuværende priser være TCA økonomisk overlegen til bekæmpelse af alle græsarter.

Jeg vil i det følgende kun omtale bekæmpelse af Rørhvene og Bølget Bunke, da jeg tror, det er de eneste græsarter, der nogensinde kommer på tale at bekæmpe med TCA.

### 8.1. Bekæmpelse af Rørhvene.

Forsøg over bekæmpelse af Rørhvene er udført af ROZSNYAY (1960). Forsøget er udført i 1957 på svær jord (løsler) med 100 og 200 kg pr. ha, og med tre forskellige behandlingstidspunkter, juni, august og november. Iagttagelsestiden strakte sig over to år. Resultatet ses i tabel 9.

	100 kg/ha			200 kg/ha			kontrol
	Behandlingstid						
	juni	aug.	nov.	juni	aug.	nov.	
Bonitering							
Aug. 1957.....	23	—	—	7	—	—	90
Nov. 1957.....	5	—	—	0	—	—	85
Juni 1958.....	8	15	2	2	2	0	80
Okt. 1958.....	28	40	10	13	10	R	90
Juni 1959.....	28	20	8	14	4	3	75
Okt. 1959.....	48	40	15	15	16	5	85

Tabel 9. Tallene angiver dækningsprocenten. R betyder enkeltvis forekommende.



Fig. 4. (Forklaring i teksten).

I ROZSNYAYS forsøg er der ikke foretaget jordbearbejdning. Med hensyn til de forskellige behandlingstidspunkter er der ingen tvivl om, at behandling i november er betydelig bedre end behandling i juni og august. Forstassessor HANSCHKE angiver, at april egner sig lige så godt til udbringning af TCA som november, hvilket hans forsøg også viser, idet der ikke synes nogen forskel i virkningen, hvadenten TCA er udbragt i november eller april. Da TCA overvejende optages af rødderne, må man regne med, at midlet skal udbringes i den tid, rødderne har absorptionsmaksimum, altså forår og efterår. Forsøg over hvorvidt en jordbearbejdning i forbindelse med bekæmpelse af Rørhvene med TCA er gavnlig eller ej, er udført af forstassessor HANSCHKE. Forsøget er udført på sandjord. På fig. 4 ses i forgrunden en parcel, der er behandlet med 100 kg TCA og ingen jordbearbejdning, i midten en parcel, der er behandlet med 150 kg TCA og fræsset dagen før sprøjtningen. I baggrunden ses en kraftig vegetation af Rørhvene. Sprøjtningen er foretaget først i april 1962, billedet er taget i juli 1962.





Fig. 5. (Forklaring i teksten).

Den fræsede parcel er selv med højere dosering ringere end den uden nogen jordbearbejdning, og forskellen var endnu tydeligere et år senere, som det ses på fig. 5, der viser de samme to parceller fotograferet i august 1963. På den fræsede parcel er der nu en ret kraftig vegetation af Rørhvene, hvorimod den ufræsede parcel er fri for Rørhvene. Vegetationen er her mest eenårige planter.

Fig. 6 viser den omtalte ufræsede parcel, der er behandlet med 100 kg TCA pr. ha.

Det var tydeligt ved alle forsøg, at vegetationen genindvandrede hurtigere og kraftigere på de fræsede parceller, og antallet af indvandrede plantearter var meget større på de fræsede parceller, end på de ufræsede. Ligeledes var de fræsede parceller ikke fri for vegetation af Rørhvene, hvorimod der på de fleste ufræsede parceller kun fandtes eenårige planter.

Hvorfor virkningen af jordbearbejdningen ved bekæmpelse af Rørhvene med TCA er negativ, ved jeg ikke. Man skulle netop tro, at man ved bekæmpelse med et herbicid, der optages af rødderne, skulle begunstige virkningen ved at blot-

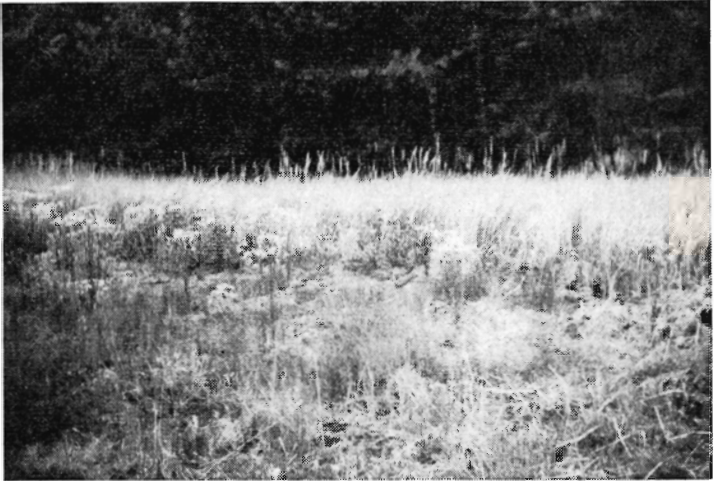


Fig. 6.

lægge rødderne. Det angives i brochurer, at jordbearbejdning fremmer virkningen af TCA, men her er der også normalt tænkt på bekæmpelse af Kvikgræs. Årsagen til, at der indvandrer flere planter på de fræsede parceller, mener HANSCHKE skyldes, at vandingen og opblandingen med organisk stof i sandjorden har lettet spiringsbetingelserne for tilflyvende frø og aktiveret frø, som ligger i jorden (det sidste nok usandsynligt, da frøene ved spiring umiddelbart efter sprøjtningen vil blive dræbt af TCA).

Når man har fået en pels af Rørhvene dræbt ved hjælp af TCA, er det fortsat en let sag, at holde arealet nogenlunde rent ved hjælp af Simazin (handelsnavn Geygi) i doseringer fra 1 til 2 kg aktiv substans pr. ha. Fig. 7 viser en parcel af HANSCHKES forsøg, der er sprøjtet i november 1961 med 150 kg TCA + 2 kg simazin pr. ha. Simazin, der er meget tungtopløseligt i vand, bliver i de øverste jordlag og virker mod spirende frø.

Doseringens størrelse til bekæmpelse af Rørhvene skal være 100—200 kg pr. ha, afhængig af, hvor kraftig vegetationen er.



Fig. 7. I forgrunden ses den behandlede parcel. I baggrunden ses vegetation af Rørhvene.

En så kraftig pels af Rørhvene, som blev set på ekskursionen til Jægerspris Skovdistrikt d. 18/4 63, vil nok kræve 200 kg pr. ha, for at virkningen skal være effektiv.

*Sammendrag:* Bekæmpelse af Rørhvene med TCA foretages bedst i november eller først i april og uden jordbearbejdnig. Doseringen skal være 100—200 kg pr. ha. Man kan muligvis spare på kemikaliet ved at udbringe det i november i en gammel bevoksning, der skal afdrives i løbet af vinteren, for at gentilplantes i det efterfølgende forår.

### 8.2. *Bekæmpelse af Bølget Bunke.*

Forsøg er udført af ROZSNYAY (1960) på svær lerjord med behandlingstidspunkt juli 1958. Der blev anvendt 50 og 100 kg pr. ha. Resultatet ses i tabel 10.

Jeg vil tro, man vil kunne få et bedre resultat ved at udbringe kemikaliet i november eller april. Med hensyn til jordbearbejdningens indflydelse på bekæmpelse af Bølget Bunke kender jeg ingen forsøg.

Bonitering	50 kg pr. ha	100 kg pr. ha	kontrol
Sept. 58	1	R	95
Juni 59	3	R	80
Sept. 59	15	R	90
Juni 60	20	3	85
Sept. 60	25	7	95

Tablet 10. Tallene angiver dækningsprocenten. R betyder enkeltvis forekommende.

Doseringen ser efter tabel 10 ud til, at skulle op på 100 kg pr. ha, for at behandlingen er effektiv, men jeg vil tro, man kan nøjes med mindre, hvis man vælger et andet behandlingstidspunkt.

## 9. Slutning

Fog (1960) har opstillet 4 krav, som et herbicid må opfylde:

1. Det må ikke være brandfarligt.
2. Giftvirkningen overfor mennesker skal være så lav, at man uden fare kan arbejde med det, og det må ikke efter udbringning indebære nogen fare for forgiftning af mennesker og dyr.
3. Det må ikke efterlade nogen vedvarende skade i jorden.
4. Det skal være billigt.

De to første punkter opfylder TCA. Med hensyn til punkt 3 kan man ikke sige, at TCA efterlader nogen vedvarende skade i jorden, men den lange inaktiveringstid, der med de doseringer der anvendes i skovbruget kan strække sig til over et år, er en alvorlig ulempe. Punkt 4 opfylder TCA langt fra. Til bekæmpelse af Rørhvene skal doseringen være på 100 til 200 kg TCA pr. ha, altså en udgift på 800 til 1600 kr. alene til kemikaliet. Til bekæmpelse af Bølget Bunke kan udgiften beløbe sig til 800 kr. for kemikaliet alene.

Med den pris der i øjeblikket er på TCA, kan det ikke konkurrere med Dalapon, så der er på nuværende tidspunkt ikke basis for at anvende TCA i skovbruget.

## LITTERATUR

- ASLYNG, H. C.: Klima, jord og vandbalance i jordbruget. 3. udg. 1961.
- BARRONS, K. C. and HUMMER, R. W.: Basic herbicidal studies with derivatives of TCA. Agricultural chemicals. Bind 6, nr. 6, 1951, side 48 ff.
- BEINHAEUER, HUGO: Untersuchungen über die Inaktivierung der dichlorpropionsäure (Dalapon) und Trichloressigsäure (TCA). IV. Int. Pflanzenschutz-Kongress, Hamburg, Sektion V. 1957.
- BLANCHARD, F. A.: Uptake, distribution and metabolism of carbon - 14 labeled trichloroacetate in corn and pea plants. Weeds bind 3, 1954, side 274 ff.
- BOND, C. E.: Toxicity of various herbicidal materials to fishes. 1960. side 100.
- BURSCHHEL, PETER und RÖHRIG, ERNST: Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft. Hamburg und Berlin 1960.
- CRAFT, A. S.: The chemistry and mode of action of herbicides. New York-London, 1961.
- Craft and Robbins: Weed control. 1961.
- FOG, OLE: Kemisk kulturrensning i skovbruget. Storopgave 1960.
- FREAR, D. E. H.: Chemistry of Pesticides. Toronto-New York-London, 1955, side 383 ff.
- GABRIELSEN, E. K. og VEJLBY, K.: Plantefysiologiske oversigter. 1956.
- HANSCHKE, D.: Arbeitsrapport for 1963. Hann.-Münden 1963.
- HOECHST: Diverse brochurer.
- Indian Rubber Co.: Handbook of Chemistry. 1961.
- JENSEN, H. L.: Biologisk sønderdeling af ukrudtsmidler i jordbunden. Tidsskrift for Planteavl, bind 63, 1960. Side 470 ff.
- Decomposition of chloro-substituted aliphatic acids by soil bacteria. Canadian Journal of Microbiology, bind 3, 1957.
  - Decomposition of chloroacetates and chloropropionates by bacteria. Acta Agriculturæ Scandinavica, bind 10, 1960.
  - Decomposition of chlorine-substituted organic acids by fungi. Acta Agriculturæ Scandinavica, bind 9, 1959.
- KURTH, HEINZ: Chemische Unkrautbekämpfung. Jena, 1963.
- LARSEN, POUL: Planternes vækststoffer. København, 1962, side 41.
- Leitsätze der Vorträge, die auf dem Fortbildungskursus des Hessischen Forstvereins am 26.-27. Juni 1962 in Hann.-Münden gehalten wurden.
- MAYER, F.: Zur Wirkungsweise von Trichloroacetat auf die höhere Pflanze. Zeitschrift für Naturforschung, 1957.
- Zum Verhalten von Trichloroacetates und anderen Halogenacetaten gegenüber Sulfhydryl- und Aminogruppen sowie einigen sekundären Pflanzenstoffen. Biochemische Zeitschrift, 328. bind, 1956-57, side 433 ff.
- MUUS: Diverse brochurer.

- MÜLLER, D.: *Planteanatomy*. 4. udg., 1961.
- OGLE, R. E. and WARREN, G. F.: Fate and activity of herbicides in soils. *Weeds*, bind 3, 1954, side 274 ff.
- PETERSEN, ERIK: *Jordbundens mikrobiologi*. 1962.
- PETO, F.: *L'acide trichloracétique et ses dérivés*. Stork-Chemie, 1963.
- RAI, G. S. and HAMMER, C. L.: Persistence of sodium trichloroacetate i different soil types. *Weeds*, bind 2, 1953, side 271 ff.
- Effect of sodium trichloroacetate on the intake of nutrients by wheat plants grown in Oshtemo sand at low and high fertility levels. *Weeds*, bind 3, 1954, side 254 ff.
- ROZSNYAY, ZOLTAN: *Untersuchungen zur chemischen Unkrautbekämpfung im Walde*. Hann.-Münden, 1961.
- Shell: *Diverse brochurer*.
- Stork-Chemie: *Diverse brochurer*.
- WAKSMAN, S. A.: *Soil mikrobiologi*. 1952.
- WELTE, E.: Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeit von TCA im Walde. *Allgemeine Forstzeitschrift*, bd. 13, 1958, side 266 ff.
- WOODFORD, E. K. and SAGAR, G. R.: *Herbicides and the soil*. Oxford 1960.

---

NOVOPANFABRIKKEN har sidste år oparbejdet 81.586 rm træ til spånplader.

I år regner vi med større produktion, og detaljer vedrørende indkøb af over 90.000 rm sendes i disse dage til vore leverandører.



**NOVOPAN TRÆINDUSTRI A/S**

**PINDSTRUP · TLF. (061.95911) 39\***

---



# CASTRIX KORN & CASTRIX PERLER

beholder stadigst deres plads som det bedste og sikreste middel til bekæmpelse af mus i skove og planteskoler.

Alle øvrige bekæmpelsesmidler til skovbrug, havebrug og landbrug.

**FABRIKKEN TALPEX. NAKSKOV**

K. GOTTFREDSSEN . TLF. 20 10

# Kævler

*i alle træsorter købes*

**Thorvald Pedersen, Odense <sup>A</sup>/s** TELEFON 123288

# SKOVPLANTER

— alle Arter —

— alle Arter — **HAVEPLANTER**

★ *Vi sender Dem gerne Prisliste og Tilbud*

# HULKÆRHHUS PLANTESKOLE

TELEFON: ANS 25 OG 38

RØDKÆRSBRO STATION

*Alle kulturer er underkastet danske Planteskoleers Sundhedskontrol og Herkomstkontrollen.*

# NYERE LØVTRÆFORBRUGENDE TRÆMASSEFABRIKKER I DET SYDLIGSTE SVERIGE

Af professor P. MOLTESEN

Skønt Sverige er et af verdens førende lande på såvel den mekaniske som den kemiske træindustri område, kunne man indtil for få år siden med nogen ret påstå, at det sydligste Sverige var tilbagestående med hensyn til den industrielle udnyttelse af landsdelens meget betydelige forekomster af løvtræ.

Den svenske riksskogstakserings påvisning af, at hugstmulighederne i Norrland tidligere har været overvurderede, medens hugstmulighederne i det sydlige og mellemste Sverige har været undervurderede, har imidlertid bevirket, at den stærkt ekspanderende træindustri har måttet forskyde sin udbygning mod landets sydligere egne for at få dækket sit råtræbehov. Samtidig er der sket det for den kemiske træindustri vedkommende, at den tekniske udvikling inden for træmasse- og papirindustri har gjort løvtræet til et langt mere attraktivt råstof, end det var tidligere. I dag anser man faktisk løvtræmasse for at være et uundværligt råstof for den moderne papirindustri.

Jævnside med denne udvikling er der sket det, at brændemarkedet, som aftog hovedparten af det svenske løvtræ, dér som her i landet svigter i et omfang, der efterhånden gør det økonomisk uoverkommeligt at gennemføre en forstlig forsvarlig hugstpleje af løvskovene. For Skånes vedkommende er der yderligere sket det, at eddikesyrefabrikken i Perstorp, der har haft omtrent samme betydning for afsætningen af de

dårligste løvtrækvaliteter i Skåne som Junckers Savværk i Danmark, nu har nedsat denne produktion stærkt.

Omkring midten af 50'erne tegnede afsætningsmulighederne for de dårligste kvaliteter af løvtræ så dårligt, at Skånes Skogsägareförening besluttede at oprette en fabrik for fremstilling af halvkemisk masse af løvtræ i Broby.

Få år senere byggede et privat industriforetagende en sulfatfabrik i Nymölla, og i Mörrum byggede Sydöstra Sveriges Skogsägares Förbund en sulfatfabrik.

I det følgende gives på grundlag af et besøg i august måned med en kort beskrivelse af disse tre virksomheder. Fabrikken i Broby er den mest interessante for danske forhold, hvorfor den vil få den mest udførlige omtale.

### Broby Pappersbruk & Massafabrik

På Skånes Skogsägareförenings initiativ dannedes i 1954 Skånes Cellulosa AB med det formål at udnytte landsdelens dårligere løvtrækvaliteter til træmassefremstilling. Man valgte at fremstille massen efter den dengang ret nye halvkemiske proces, og i 1955 begyndtes opførelsen af en massefabrik, der skulle fremstille brun halvkemisk masse, og en papirfabrik, som skulle udnytte denne masse til fremstilling af papir til bølgepap (fluting el. corrugating medium d.v.s. selve bølgelaget i pappen).

Fabrikken begyndte at producere i 1957 med en årskapacitet på 12.000 t. Senere er papirfabrikkens kapacitet udbygget til 25.000 t og den oprindelige massefabriks kapacitet til 35.000 t. Merproduktionen af brun masse sælges til nærliggende papirfabrikker som våd masse. Denne linie kaldes den brune linie, idet såvel masse som papir er brunt. Den anvender hovedsagelig bøg, nemlig ca. 70 %. Resten er birk.

I de seneste år har bolaget opført en ny fabrik i forbindelse med den gamle, for fremstilling af hvid, halvkemisk masse efter en metode, som er udviklet af Stora Kopparbergs AB og AB Defibrator. Fabrikationsprocessen er i princippet



Fig. 1. Direktørerne G. von Friesendorff, Broby og J. Schmidt, Køge, ved cellulosetræ af bøg og birk. Bøgens kvalitet ligger en hel del over leverancernes gennemsnit.

den samme som anvendes af Junckers Trækemi A/S i Køge, men massen bleges med peroksyd og nedtørres til ca. 85 % tørstofindhold i et såkaldt flash-drying anlæg. Massen har en høj hvidhed: 70-72 % (populært sagt udtrykkes hvidheden i % af abs.hvidhed). Denne linie kaldes den hvide linie. Årskapaciteten er i første omgang udbygget til 15.000 t masse, men en udvidelse til 30.000 t er projekteret og delvis udbygget. Der anvendes næsten udelukkende birk.

Den hvide linie er den første af sin art i verden, og produktet påregnes for hovedpartens vedkommende at skulle eksporteres. Det anvendes til indblanding i forskellige papirsorter, f.eks. til journaler, kuverter, bstrygningspapir, kreppapir m.v., som kræver ret høj hvidhed og renhed.

Fabrikens samlede årskapacitet er således nu 50.000 t svarende til et råtræforbrug på ca. 200.000 rm løvtræ, og i overskuelig fremtid skulle kapaciteten være udbygget til 65.000 t svarende til et forbrug på ca. 260.000 rm råtræ.

De samlede investeringer til dato beløber sig til 31 mill.



Fig. 2. Samme bøg, som vist på fig. 1. Kvaliteten siger lidt om de vanskelige afsætningsforhold for bøg i Skåne.

sv.kr. Aktiekapitalen er på 4,3 mill. kr., som for 52 % vedkommende ejes af Skånes Skogsägareförening. Resten ejes af Sveriges Skogsägareföreningers Riksförbund, andre jordbrugsorganisationer samt enkelte skovejere og privatpersoner.

Virksomhedens administrerende direktør er jägmästare G. VON FRIESENDORFF, der som direktør for Skånes Skogsägareförening var den drivende kraft bag fabrikens oprettelse. Fabrikens tekniske ledelse sorterer under överingenjör G. HASSELBERG. Personalet omfatter iøvrigt 28 funktionærer og 152 arbejdere.

For dette tidsskrifts læsere kan følgende mere detaljerede oplysninger have interesse:

#### *Råtræet.*

Der anvendes hovedsagelig birk og bøg, ca. lige meget af hvert, men også ask, el, elm, avn, ær, asp og poppel købes, d.v.s. alt løvtræ med undtagelse af eg. Kvalitetskravene går

# Pressetørring af BØGESTAVE



JUNCKERS SAVVÆRK

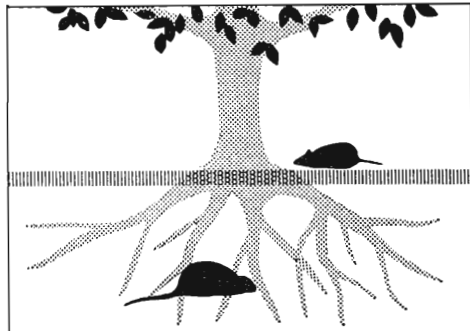


Stol 4103

Bord 4602



**FRITZ HANSENS EFT. A/S**  
Dronningensgade 3, København K



## MUS eller MOSEGRISE

Vi har de mest effektive præparater til udryddelse af disse skadedyr i skoven.

Til mosegrise er Ratin's Tørpræparat både 100% effektivt og praktisk at arbejde med.

Vi har service-afdelinger over hele landet. Henvend Dem til os og få alle oplysninger.



Tlf. (01) 34 38 80 • -Virginiavej 7 - København F.

## LANDKREDITKASSEN

yder laan i landbrug, skov- og havebrug paa øerne.

Tilbud kan gives til rentefod  $3\frac{1}{2}$ , 4,  $4\frac{1}{2}$ , 5,  $5\frac{1}{2}$ , 6,  $6\frac{1}{2}$  og 7 pct. i 60-aarige, 30-aarige og 10-aarige laan, samt grundforbedringslaan.

*Creditkassen for Landejendomme*

ANKER HEEGAARDSGADE 4, KØBENHAVN V. TLF. 01 - 15 96 35

## I/S Grindsted Imprægneringsanstalt

er køber af nåletræ til master i alle størrelser  
fra 6,7 m 14 cm top til 12,2 m 21 cm i top.

Kontant afregning

*Grindsted tlf. 171*



især på dimension og rethed. Minimumsdiameteren er 7,5 cm under bark. Maksimumsdiameter og -krumning begrænses af, at de 2 m lange stykker skal kunne passere en cylinder med en indvendig diameter på 45 cm. I prima masseved til-lades råd i indtil  $\frac{1}{10}$  af endefladen og i sekunda i indtil  $\frac{1}{4}$  af endefladen. Fabrikken betalte i sæsonen 1963/64 følgende priser for ubarket træ leveret ved bilfast vej:

	Prima sv.kr./rm	Sekunda sv.kr./rm
Bøg og avn . . . . .	24,50	17,00
Birk, el, ask og ær . . . . .	23,00	16,00
Asp og poppel . . . . .	23,50	17,00

Ved fabrikkens start i 1957 betalttes 20 sv.kr. for prima bøg og 18 sv.kr. for prima birk.

Al råtrætransport foregår pr. lastbil. På fabrikken er der kun plads til oplagring af nogle få ugers produktion. Man foretrækker at lagre træet i skoven for at holde det så friskt som muligt. Til den ende søger man også at få kortest mulig tid mellem skovning og levering.

### *Afbarkningen.*

Næsten alt træ købes ubarket, både fordi det er billigere at barke på fabrik end i skov, og fordi barken beskytter træet mod udtørring, rådangreb og tilsmudsning.

Fabrikkens barkningsanlæg består af 3 cambiobarkere og 1 Wapland tromlebarker. Alt træ, som er tyndt og ret nok, sendes gennem cambiobarkerne, hvorefter det tillige med de frasorterede tykkere og krummere stykker kappes på midten til 1 m længde, inden det sendes ind i tromlebarkeren. Efter denne behandling er træet praktisk talt 100 % befriet for bark. Bøgen er betydeligt lettere at barke end birken, hvorfor det strengt taget ikke skulle være nødvendigt at sende den gennem cambiobarker før tromlebarkningen, men naturligvis forbedres barkningen noget derved. Tromlebark-



Fig. 3. Bøg afbarket fuldstændigt i Cambio- og tromlebarker. Bemærk de afrundede kanter. Broby.

ningen giver lidt knusning af snitfladernes kanter, vel 1-2 cm aksialt og 1 cm radially. Denne beskadigelse er betydningsløs, når træet skal anvendes direkte til cellulose, men den ville formentlig nedsætte skæreudbyttet lidt på et savværk for de yderste emners vedkommende. På den anden side ville afbarkningen medføre så mange andre fordele, at nævnte ulempe rigeligt ville kompenseres: 2-3 gange så lang standtid for savklinger, bedre snitkvalitet, mindre tilgrusning i savværket og især langt højere værdi af affaldstræet til cellulose- og pladefremstilling. Endelig kan barken, som det sker i Broby, anvendes til brændsel efter at barken fra tromlebarkeren har passeret en barkpresse, som befrier den

for så meget vand, at den kan brændes med varmeoverskud til følge.

#### *Kemikalietilberedningen.*

Fabrikken fremstiller selv natriumsulfit til kogeluden ved brænding af svovl til svovldioksyd, som absorberes i en sodaopløsning. Desuden har man på fabriken udviklet en metode, som gør det muligt at genvinde kemikalierne af affaldsluden ved inddampning og forbrænding. Processen hviler økonomisk i sig selv. Man har herved elimineret en af de alvorligste ulemper ved den halvkemiske proces, nemlig bortskaffelse af affaldsluden, som ikke må ledes ud i vandløb.

#### *Damp og kraftcentral.*

Fabrikken havde oprindeligt kun en dampkedel med en kapacitet på 10 t damp/time med et tryk på 12 kg, og der anvendtes udelukkende bark og flis af savværksaffald til fyring. Senere er bygget et oliefyret kedelanlæg med en kapacitet på 25 t damp/time med et tryk på 67 kg. Denne damp udnyttes i en modtryksturbin, der driver en elgenerator på 500 HK, hvorved trykket nedsættes til 5 kg, som er passende for dampens videre anvendelse til tørring af masse og papir samt opvarmning af fabrikslokalerne. Kraftanlægget dækker ca.  $\frac{1}{3}$  af fabrikkens kraftbehov.

Anlægget for ludinddampning og -forbrænding samt kemikaliegenvinding er bygget i tilslutning til damp- og kraftcentralen.

#### *Kogeri og massetilberedning.*

Den brune masse koges i en liggende rørkoger, medens den hvide masse koges i stående rørkoger. Flisen til den hvide masse dampes og imprægneres i stående rør før kogningen (samme anlæg som anvendes af Junckers Trækemi

A/S). Flisen koges i begge anlæg i mindre end 1 time, hvorefter den fra kogerne makes ud i defibratorer, som sønderdeler den til grovmasse under samme tryk som i kogerne, d.v.s. ca. 8 atm. Massen udsluses af defibratorerne og blæses af damptrykket til cykloner, som adskiller damp og masse. Fra cyklonen går massen til vaskning på ludfiltre. Den overskydende lud presses ud i skivepresser, hvorefter massen underkastes yderligere maling i skiveraffinatorer for at udvikle de papirdannende egenskaber. Efter yderligere vaskning sendes den brune masse til papirmaskinen og den hvide til blegeriet.

*Videre behandling af den brune masse.*

Massen underkastes yderligere maling i skiveraffinatorer og renses i en centrifugalsorterer. Hovedparten sendes til den 5 m brede papirmaskine, som fremstiller et brunt og ret tykt papir til bølgepap. Maskinens hidtidige produktionsrekord er 88 t pr. døgn. Den overskydende brune masse går til optagningsmaskine, der fremstiller vådmasse i ruller med et vandindhold på godt 50 %. Vådmassen sælges til nært beliggende papirfabrikker.

*Videre behandling af den hvide masse.*

Den hvide masse, som efter foran omtalte behandling har en hvidhed på ca. 65 %, tilsættes en blegningsvæske, hvis hovedbestanddel er brintoverilte, opvarmes med damp og indpumpes i blegningstårnet, hvorfra den efter nogle timers forløb udtages. Den blegede masse, som nu har en bestandig hvidhed på mindst 70 %, renses i hvirvelsorterer (centri-cleanere), hvorefter mest muligt vand udskilles ved at lade massen passere et tromlefilter og en skivepresse. Den fortykkede masse sønderdeles i en ventilator med varm luft og blæses over i blæsetørringsanlægget (flash drying), hvor den passerer forskellige ventilatorer, cykloner og tårne, som til-



Fig. 4. Aflæsning af 8 rm i et løft med truck. Nymölla.

sættes hed luft i flere etaper. Den tørre masse (15-20 % vand) presses i baller med høj rumvægt, ca. 600 kg/m<sup>3</sup>, og er nu klar til forsendelse. Denne optagningsmetode er særlig interessant derved, at den tillader forsendelse af halvkemisk masse med et langt lavere vandindhold end de hidtil brugte optagningsmetoder, der optager masse med min. 50 % vandindhold. Grunden til, at halvkemisk masse ikke kan tørres ned til lavt vandindhold efter de metoder, som bruges ved helkemisk cellulose, er, at den indeholder betydelige mængder lignin og hemicellulose, som forklustrer ved langsom udtørring, så massen ikke kan slås op igen, når den skal på papirmaskinen.

Fabrikken i Broby har i det forløbne år købt ca. 170.000 rm



Fig. 5. Kørsel med 8 rm fra lastbil til rampe ved afbarker. Broby.

træ, og man regner med i det kommende år at skulle bruge ca. 190.000 rm. Selv i det løvtrærige Skåne betyder disse kvantiteter en følelig aflastning af brændemarkedet, og skønt fabrikken endnu ikke har kunnet betale udbytte til aktionærerne, må dens økonomi betegnes som meget tilfredsstillende, dels fordi man hele tiden har kunnet betale efter skånske forhold gode priser for råtrækvaliteter, som ellers ville have været usælgelige, dels fordi man idag står med et meget moderne fabriksanlæg med høj kapacitet.

### Nymölla AB

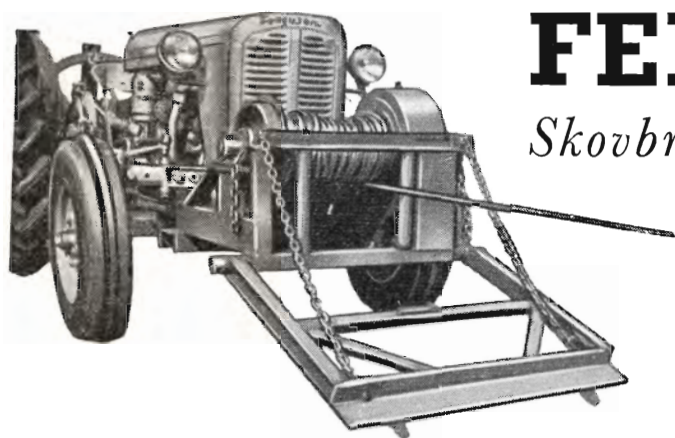
Fabrikken er beliggende ved Skräbåen mellem Ivösjön og havet. Den fremstiller helkemisk, bleget cellulose.

Opførelsen påbegyndtes i 1960, og fabrikken indkørtes i august 1962. Den samlede investering beløber sig til ca. 130 mill. sv.kr., og aktiekapitalen er på 25 mill. kr.

Fabrikken har i det forløbne år produceret 85.000 t bleget, helkemisk masse. For det kommende år er planlagt en produktion på 105.000 t masse, og man er ret langt fremme med planer om udvidelse til 200.000 t masse årlig.

# FERMA

## Skovbrugsredskaber

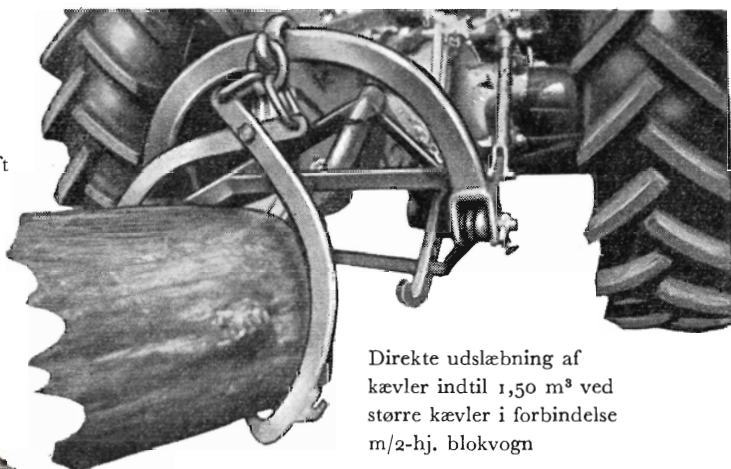


### FERMA

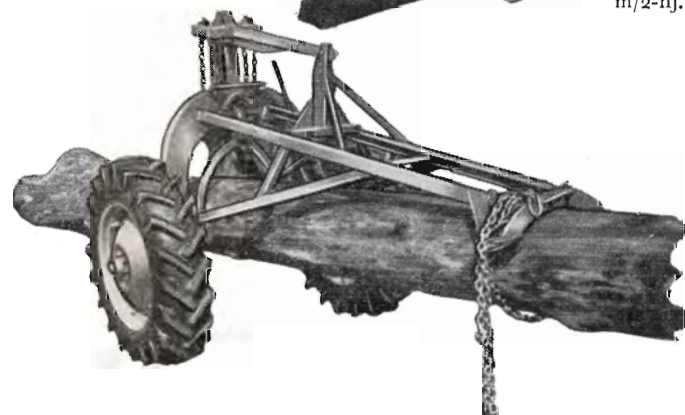
**udhalerspil** frontmonteret 10 tons — m/40 mtr. 13 mm wire. Fremstilles til alle gængse traktortyper

### FERMA

**kævlesaks** anbragt i bue i traktorens 3-pkt. lift kan kombineres med løfteskrog for 2-hj. vogn, som billedet viser i sænket stilling



Direkte udsøbning af kævler indtil 1,50 m<sup>3</sup> ved større kævler i forbindelse m/2-hj. blokvogn



### FERMA

**2-hj. blokvogn** m/hydraulisk donkraft — meget svær — standard 3-4 m<sup>3</sup>. Større vogn på bestilling

**H. Møller Andersen A/S**

Sakskøbing 89 84 91



# KØBES:



Kilovare i: Nordmannsgran, gl. og ung.

» » Nobilis, I, II og III.

Træer af: Nordmannsgran.

» » Nobilis.

» » Rødgran.

Cryptomeria japonica i kg.

Lærkegrene med kogler.

**»ALT I GRAN« Medelbyvej 9 Valby**

## BELGISK SKOVHEGN

*Bemærk de billige priser*

1155- 6" pr. 100 m — 71,3 kg 126½kr.

1047- 6" - - - — 64,1 kg 116 »

1047-12" - - - — 47,9 kg 94½»

939- 6" - - - — 56,9 kg 104 »

939-12" pr. 100 m — 43,0 kg 78½kr.

726- 6" - - - — 43,9 kg 78½»

726-12" - - - — 34,0 kg 64 »

Svært hønsehogn 3" × 16 × 120 • 21 m 1.62 kr.

Ved køb af 1000 m og mere ÷ 5 pct.

Ved køb af 2500 m og mere ÷ 7 pct.

Hurtig levering

**A. F. LASSEN'S SØN. HOLBÆK, TELF. \*169 (FLERE LEDNINGER)**

Lægen  
anbefaler  
Træfodtøj



Telefoner:  
174 og 1181

**Træskofabrikernes Salgskontor**

Havnen — Køge

Er altid leveringsdygtig i de forskellige

Faconer i Træfodtøjsbunde

Modtager gerne Tilbud paa al slags Træskotræ

*Bøge-, Ege-, Aske-, Birke-  
og Grankævler købes.*

$\frac{1}{3}$  KAGERUP  
TRÆVAREFABRIK  
Kagerup

Telefon: Helsingø 9

Der anvendes såvel løvtræ som nåltræ med ca. halvdelen af hvert. Forbruget er ca. 7 rm med bark pr. t cellulose. For løvtræet betaler man de samme priser som Broby, og kvalitetskravene er de samme. For ubarket gran over 6 cm betales i foregående sæson 37,50 sv.kr./rm og for ubarket fyr over 5 cm 32,00 sv.kr./rm leveret ved fast vej i større partier.

Barkningen sker i en stor tromlebarker. Barkningskvaliteten var for løvtræets vedkommende betydeligt dårligere end i Broby, hvilket sandsynligvis skyldes, at man barkedede 2 m stykker, og for birken specielt, at den ikke først passerede en cambiobarker, som kunne rive hul på den seje, læderagtige bark.

Løvtræ og nåltræ køres hver for sig i processen. For en dansk var det særlig interessant at høre den tekniske direktør C.-E. LEKANDER udtale, at bøg egnede sig bedre til processen end birk af følgende grunde: 1) den er lettere at barke, 2) veddet indeholder ikke »harpiks«, d.v.s. klæbrige bestanddele, som tilstopper vire, rør m.v., 3) bøgemassen har en hurtigere afvanding, 4) papir af bøgemasse har en højere opacitet (= mindre gennemskinnelighed) og bedre trykegenskaber. Når man i Nymölla i modsætning til, hvad der er tilfældet i Broby, kan opnå samme renhed og hvidhed i bøgemasse som i birkemasse, skyldes det, dels at man koger flisen med en stærkere lud, dels at man koger i 3-4 gange så lang tid, hvilket bevirker at bøgens marvstråler bliver fuldstændig gennemtrængte af lud, således at lignin og hemicellulose opløses.

Fabrikationsprocessen er iøvrigt bemærkelsesværdig derved, at kogeluden fremstilles af magniumbisulfit, der i modsætning til den konventionelle calciumbisulfit kan genvindes ved inddampning og brænding af affaldsluden. Da kogevæsken indeholder op mod 50 % af råtræets tørstof, giver forbrænding af luden et så stort varmeoverskud, at det ved udnyttelse i dampkraftcentralen kan dække en væsentlig del af fabrikkens kraft- og dampbehov. Endvidere undgår



Fig. 6. Udsigt fra kogetårnet på Mörrums Bruk mod råtræpladsen. Til venstre kemikaliegenvindingsanlæg, i midten flis- og barksiloer og til højre i forgrunden vandrensingsanlæg.

man stærkt forurenende spildevand. Iøvrigt renses alt spildevand fra fabrikken inden det gennem trærorledning føres 1 km ud i havet. (Når der anvendes træ til den slags ledninger, skyldes det træets store korrosionsfasthed).

Såvel nåletræ- som løvtræmassen bleges til en hvidhed på 94 %, d.v.s. at det er hvidere end nyfalden sne. Massen sælges til papirfabrikker, der anvender den til forskellige sorter finpapir og karton af høj kvalitet. Nåletræmassen har de bedste styrkeegenskaber, medens løvtræmassen udmærker sig ved at give papiret gode trykegenskaber og ringe gennemskinnelighed. Ved passende blandinger af de to masser kan man opnå papir med vidt forskellige egenskaber.

#### AB Mörrums Bruk

I december 1959 påbegyndte Sydöstra Skogsägares Förbund opførelsen af en stor sulfatfabrik ved Mörrumåen ca. 10 km vest for Karlshamn. Fabriken stod færdig i august 1962. Den har en årskapacitet på 140.000 t bleget sulfat-

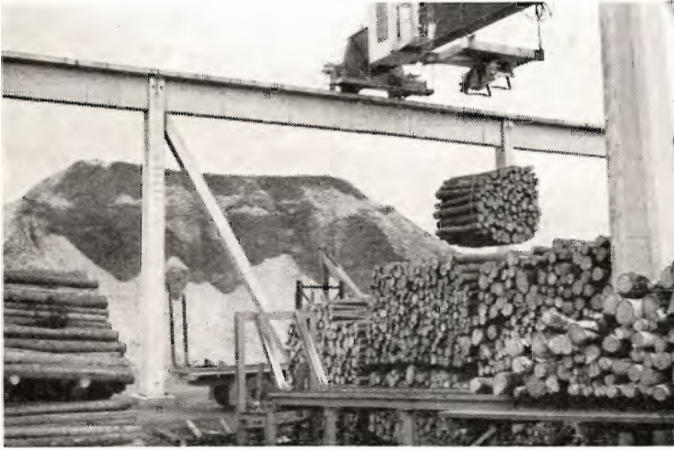


Fig. 7. Aflæsning med fladekran på Mörrums bruk. Bemærk den vældige flisbunke af løvtræ i baggrunden.

masse, svarende til et råtræforbrug på op mod 1 mill. m<sup>3</sup> råtræ, hvoraf halvdelen er løvtræ, navnlig birk.

Der er investeret ca. 134 mill. sv.kr. i fabriken, der formentlig i dag er Sveriges mest moderne sulfatfabrik med en vidtdreven mekanisering og automatisering i alle fabriktionsled. Den ubehagelige lugt, der normalt er forbundet med sulfatprocessen har man fjernet næsten fuldstændigt ved at lede luft fra alle lugtfrembringende produktionsled til et stort rensningsanlæg, der alene har kostet ca. 3 mill. sv.kr. Vandforurening undgår man ved dels at brænde affaldsluden som i andre sulfatfabriker, hvorved man får dækket næsten hele damp-og kraftforbruget, dels at lede affaldsvandet efter rensning gennem i 1,3 m tyk træledning 5 km ud i Østersøen på 20 m's dybde. Ferskvand tages fra Mörrumåen i en mængde af 5 m<sup>3</sup>/sek. svarende til ca. 8 % af normal vandføring, d.v.s. at åens rige fiskebestand ikke skulle skades på nogen måde.

Råtrækvaliteter og priser er de samme som foran nævnt. Barkningen sker i et imponerende anlæg med 9 cambio-

barkere, som giver en god barkning, dog ikke så god som i Broby.

Nåletræ og løvtræ køres hver for sig, da det er mest rationelt, at blandingen foretages på papirfabrikkerne, som derved bedre kan fremstille de ønskede papirkvaliteter.

Gennem de sidste 7 år er der således i det sydligste Sverige bygget 3 cellulosefabrikker, der med deres nuværende kapacitet og produktionsprogram har et potentielt behov for ca. 1 mill. rm løvtræ årlig. Behovet vil efter de planlagte udvidelser i Broby og Nymölla stige til op mod 1,5 mill. rm løvtræ årlig. Regnes nåletræet med, kommer vi for disse tre nye fabrikker op på et træforbrug af en størrelsesorden, der stærkt nærmer sig Danmarks totale årshugst.

Trods denne efter en dansk målestok meget store ekspansion skulle der ifølge riksskogstakseringens nyeste undersøgelser være træ nok i Sydsverige, Värmland incl., til yderligere 7 cellulosefabrikker à 200.000 t og 7 savværker à 10.000 std., d.v.s. ca. 9 mill. m<sup>3</sup> råtræ årlig. På længere sigt regner man med at have 13 mill. m<sup>3</sup> til rådighed (Skogen 1964, s. 292). Men bemærker, at der regnes med store enheder for såvel cellulosefabrikker som savværker.

## KRONIK

**Organisatoriske bestemmelser for skovskolen i Nødebo***Styrelse.*

§ 1. Skovskolen i Nødebo henhører under landbrugsministeriets ressort.

*Stk. 2.* Skolen ledes af et skoleråd og en forstander.

*Skolerådet.*

§ 2. Skolerådet er skolens øverste ledelse og er ansvarlig over for landbrugsministeriet for skolens virksomhed og for anvendelsen af de statsmidler, der stilles til rådighed for skolen.

§ 3. Skolerådet består af 9 medlemmer. Statsskovdirektøren er rådets formand. Endvidere har landbrugsministeriet, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles skovbrugsafdeling, Statsskovbruget, Dansk Skovforening, Skovbrugets Arbejdsgiverforening og Dansk Arbejdsmands- og Specialarbejder Forbund hver 1 repræsentant samt Danske Skovfogeders Landsforening 2 repræsentanter i skolerådet.

*Stk. 2.* Skolerådets medlemmer beskikkes af landbrugsministeriet. Bortset fra formanden beskikkes skolerådets medlemmer efter forslag fra de pågældende institutioner og organisationer for 4 år ad gangen.

*Stk. 3.* Til varetagelse af rådets sekretærforretninger beskikkes af landbrugsministeriet en sekretær efter indstilling fra skolerådet.

§ 4. Skolerådets sager kan afgøres normalt ved mundtlig forhandling på rådets møder. Formanden kan dog på rådets vegne træffe afgørelser, der er uopsættelige eller af mindre væsentlig betydning.

*Stk. 2.* Afgørelser i skolerådet træffes ved stemmeflertal. I tilfælde af stemmelighed er formandens stemme udslagsgivende.

§ 5. Formanden fastsætter tid og sted for rådets møder og indkalder medlemmerne hertil med så vidt muligt ikke under 14 dages varsel. Han fastsætter dagsordenen og leder forhandlingerne.

*Stk. 2.* Skolerådet afholder 2 ordinære møder årligt, dels normalt i maj, hvor skolerådet behandler forslag til finanslov, dels normalt i oktober, hvor skolerådet godkender undervisningsplanerne for det kommende skoleår samt behandler forslag til tillægsbevillingslov.

*Stk. 3.* Ekstraordinære møder indkaldes, når formanden finder det påkrævet, eller når mindst 3 af skolerådets øvrige medlemmer fremsætter begæring herom over for formanden.

*Stk. 4.* Af sekretæren føres en mødeprotokol, hvori indføres kort referat af rådets forhandlinger og beslutninger. Genpart af referatet tilstilles rådets medlemmer.

#### *Forstanderen.*

§ 6. Forstanderen er leder af skolens daglige virksomhed og ansvarlig over for skolerådet for skolens drift og undervisningen i begge uddannelsesretninger. Forstanderen ansættes og afskediges efter indstilling fra skolerådet.

§ 7. Forstanderen er chef for de ved skolen ansatte lærere og instruktører og for skolens øvrige personale. Han kan inden for de hertil givne bevillinger antage overenskomstlønnet kontor-medhjælp, husassistenter samt arbejdsmands- og rengøringshjælp.

*Stk. 2.* Forstanderen bestyrer kasse- og regnskabsvæsenet med bistand af en regnskabsfører. Forstanderen påser, at de givne bevillinger overholdes og anvendes i overensstemmelse med deres formål. Større udgifter, der ikke særskilt er forudset ved udarbejdelsen af skolens forslag til finanslov og tillægsbevillingslov, må ikke afholdes uden skolerådets godkendelse. Forstanderen administrerer skolens bygninger og materiel m.v.

*Stk. 3.* Forstanderen fungerer tillige som lærer og eksaminator samt forestår tilvejebringelsen af lærebøger sammen med skolens øvrige lærere efter forud indhentet godkendelse af skolerådet.

*Stk. 4.* Forstanderen udarbejder – i fornødent omfang sammen med sekretæren – forslag til finanslov, tillægsbevillingslov og den årlige undervisningsplan og forelægger forslagene for skolerådet på dettes ordinære møder, jfr. § 5, stk. 2.

#### *Skolens lærere og instruktører. Lærerrådet.*

§ 8. Skolens tjenestemandsansatte lærere ansættes og afskediges af landbrugsministeriet efter indstilling fra skolerådet. De deltager i tilrettelæggelse af og meddeler undervisning, således



A black and white photograph of a man in work clothes and boots, using a brushcutter. He is looking down at the tool. The brushcutter has a long handle and a circular cutting head with teeth. The background is plain white.

# COMPANION

med verdensry...

Rydningssaven

Rydningssaven i ny forbedret udgave giver Dem mulighed for at rationalisere arbejdet og nedsætte omkostningerne ganske betydeligt ved:

**Busk- og kratrydning**  
**Udtyndning**  
**Opkvistning i gran**  
**Fældning af bjergfyr og juletræer**  
**Græsklipning i kulturer m.m.**

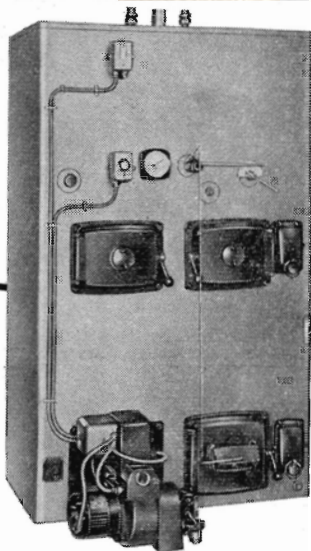
COMPANION er en speciel fremstillet rydningssav af svensk fabrikat, der trods sin robuste, men enkle konstruktion, er den letteste og billigste rydningssav på markedet.

Vi kommer gerne og demonstrerer overalt i Danmark.

JAGT- OG SKOVBRUGSKATALOG  
tilsendes gratis

## FORST- OG JAGTHUSET

GL. KONGEVEJ 119, KØBENHAVN V. TELEFON HILDA 3030



*Amanda*

**DOUBLET**



**AMANDA DOUBLET – universalkedlen til olie, koks, træ og affald**  
 Blot et blik – og også De vil begejstres over **AMANDA DOUBLET**, kedlen der kan fyres med såvel olie som fast brændsel.

Kedlen er ideel til større boliger – kapacitet 10.000 til 60.000 varmeeenheder. – Den hensigtsmæssige konstruktion med 2 brændkamre muliggør samtidig fyring med olie og affaldsafbrynding, ligesom man i overgangstiden kan fyre med fast brændsel og tilsluttet oliefy, som starter, når det faste brændsel ikke kan holde den indstillede temperatur.

Effektiv isolering på alle sider.

**AMANDA DOUBLET** er varmekomfort – også til Deres bolig.

**AMANDA DOUBLET** leveres fiks og færdig med effektiv varmtvandsbatteri, helautomatisk oliefy, shuntventil og cirkulationspumpe – lige til at opstille.

**KERTEMINDE JERNSTØBERI**

VED H.B. OG SVEND HEINEKE GRUNDLAGT 1847 TELEFON (09) 32 30



**OREGON<sup>®</sup>  
KÆDER**

Kvalitetskæder til alle motorsave

Generalagent

*Carl F. Petersen*  
Telf. (0144) \*Hilda 1392

Gasværksvej 9 - København V.

Forhandlere over hele landet



**Alle arter  
skovplanter**  
i prima kvalitet

*Forlang venligst tilbud!*

Tilsluttet Herkomstkontrollen med skovfrø og planter.

*Geisler-Nielsen* **PLANTESKOLE**

LØSNING . TELF. 101

**Asger M. Jensens Planteskole**

Holmstrup St. . Tlf. Bellinge 94 - 194

*Bedste Indkøbssted for  
Planteskoleartikler*

Stort udvalg i Planter til Skov og Hegn

*Forlang Tilbud!*

at den ene særlig varetager linien for skovteknikere og den anden særlig linien for skovarbejdere, og deltager i eksaminer i overensstemmelse med undervisningsplanen og de af forstanderen givne retningslinier. De bistår forstanderen i arbejdet med skolens daglige ledelse og administration.

*Stk. 2.* Skolerådet kan efter indstilling fra forstanderen indenfor de givne bevillinger antage og afskedige speciallærere i særlige fag.

*Stk. 3.* Skolens instruktører antages og afskediges af skolerådet efter indstilling fra forstanderen. De medvirker ved undervisningen i overensstemmelse med undervisningsplanen og de af forstanderen givne retningslinier.

§ 9. Skolens forstander danner sammen med skolens tjenstemandsansatte lærere og speciallærere et lærerråd. Lærerrådet virker som rådgivende for forstanderen ved dennes tilrettelæggelse og ledelse af skolens daglige virksomhed og administration og udøver i øvrigt de beføjelser, som måtte være henlagt til lærerrådet i henhold til de for skolen givne regler og bestemmelser.

#### *Økonoma.*

§ 10. Økonoma forestår skolens husholdning og er over for forstanderen ansvarlig herfor. Hun forestår indkøbet af de for den daglige drift nødvendige varer samt mindre indkøb af inventar, service og lignende.

*Stk. 2.* Økonoma ansættes af skolerådet efter indstilling fra forstanderen. I kontrakten fastsættes nærmere regler for økonomas beføjelser og pligter, herunder for bestyrelsen af kassebeholdning og for aflæggelse af regnskab.

#### *Eleverne.*

§ 11. Skolens elever er forpligtet til at udvise en sømmelig opførsel. De må efterkomme de bestemmelser, som skolerådet og forstanderen foreskriver med hensyn til ro og orden inden for skolens område og rette sig efter de anvisninger, der meddeles dem af forstanderen, lærerne og instruktørerne.

*Stk. 2.* Forsømmelse af disse pligter kan medføre en advarsel fra forstanderen. I alvorligere tilfælde kan skolerådet efter indstilling fra forstanderen bortvise eleven fra skolen for en tid eller for bestandigt. Hvor forstanderen skønner det uomgængeligt nødvendigt, kan han straks bortvise en elev indtil videre, men må da snarest forelægge sagen for skolerådet til afgørelse.

*Stk. 3.* Skolerådets afgørelser kan af eleven indannes for landbrugsministeriet.

§ 12. Ophævelse af eller forandring i nærværende organisatoriske bestemmelser kan kun foretages af landbrugsministeriet.

Landbrugsministeriet, den 21. juli 1964



SIDEN 1896

# HJORTSØS PLANTESKOLE

SVEBØLLE

Telf. Viskinge 20\* & 40

Skov-, læ-, og hækplanter

Forlang prislister

Planteskolen er tilsluttet Herkomstkontrollen  
med skovfrø og -planter

## CASØ

Indreg. varemærke

HERLEV

### STÅLPLADEKEDLER

## CASØ KEDELFABRIK

v/Carl Sørensen

FA. Romancevej 12, Herlev, tlf. 94 09 55

Filial: Ny Harløse. Tlf. Nøddehøj 3

## CENTRALVARMEKEDLER

for alt brændsel

spec. fyringsøkonomi

Tokammer Kedler for Træ og Olie  
automatisk Flisfyring

## E. Graven's Planteskole

Hansted pr. Horsens

Tlf. Hansted 46

Skov-, Læ- og Hækplanter samt

Planter til Vildtremiser

Planteskolen er tilsluttet Herkomstkontrollen  
med Skovfrø- og planter

## Skov-, hæk- og læplanter

Nærmere tilbud om pris op proveniens  
på forlangende

### J. BONDEs PLANTESKOLE

Telefon 107 Jelling

## Skovplanter

I bedste provenienser  
prima kvaliteter  
et righoldigt sortiment  
store og små partier.



PLANTESKOLER A/S

RØDEKRO

TELEFON 62933\*

DANMARK

Skovfrøet leveres af Statsskovenes Planteavlsstation. Planteskolerne og salgskontoret er tilsluttet Herkomstkontrollen med skovfrø og -planter. Vi giver Dem gerne et tilbud på Deres forbrug skriftligt eller ved besøg.

# **Glamsbjerg Trævarefabrik & Savværk A/s**

**Telf. 31-150**

★

køber bøgetræ og asketræ  
såvel i kævler som i rm

## **BELGISK STAALGÆRDE**

1155/6"	pr. 100 m	kr. 133.50
1047/6"	— —	120.50
939/6"	— —	108.-
726/6"	— —	81.75

1000 m og mere ÷5% . 2500 m og mere ÷7%

NORMALT LAGERVARE



**ALT I SKOVVÆRKTØJ**

Tlf. KØGE 2500

