

DANSK SKOVFORENINGSS TIDSSKRIFT

TILLIGE ORGAN FOR

DANSKE FORSTKANDIDATERS FORENING

INDHOLD

	Side
MADSEN P. BRUN: Beregning af venteværdier og ventemasse- tal ved hjælp af Matrix-regning	247
YDE-ANDERSEN, A.: Afprøvning af tre stenkultjæreolier med henblik på deres anvendelse som middel mod stødfladein- fektioner med Fomes annosus-sporer	270
HANSEN, LARS: Jordanalyser og gødskning i planteskolen ..	278

**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 artik-
ler over 8 sider leveres
gratis 50 særtryk, når der
samtidig med indleve-
ringen af manuskriptet
fremsættes ønske derom.
Eftertryk af tidsskriftets
artikler uden redaktio-
nens samtykke er ikke
tilladt.

REDAKTIONSUDVALG:

Kammerherre, hofjægermester *S. Timm*, Jyderup (formand),
Professor, dr. *H. A. Henriksen*, Skovbrugsafdelingen, Roligheds-
vej 23, København V.

Professor *Niels K. Hermansen*, Skovbrugsafdelingen, Roligheds-
vej 23, København V.

Kontorchef *N. P. Tulstrup*, Vester Voldgade 86^o, København V.

REDAKTØR: (ansvarsh.)

P. Hauberg.

**DANSK SKOVFORENINGS SEKRETARIAT
OG TIDSSKRIFTETS REDAKTION:**

Vester Voldgade 86^o Kbh. V., Tlf. Mi 2166, Postgiro 1964.

Tryk: Nielsen & Lydiche (M. Simmelkiær), København V.

Thorvald Pedersen Odense ^{A/s}

Telefon (09) 12 32 88

Kævler i alle træsorter købes

PALUDANS PLANTESKOLE ^{A/s}
KLARSKOV

Skovplanter · Hæk- og Hegnsplanter
Prikleplanter

Alle godkendte Planter er underkastet Herkomstkontrollen

Forlang Prislister

Telf. Klarskov 9

C L O C

BEREGNING AF VENDEVÆRDIER OG VENTEMASSETAL VED HJÆLP AF MATRIX-REGNING

af forstkandidat P. BRUN MADSEN

I D.S.T. 1963, s. 56 ff. har professor N. K. HERMANSEN beskrevet forskellige metoder til beregning af venteværdier. I artiklen s. 70 omtales muligheden af at anvende elektronregnemaskiner ved venteværdiberegninger, idet der henvises til en af mig udarbejdet metode til numerisk beregning af venteværdier og ventemassetal.

Metoden er udviklet specielt med henblik på anvendelsen af elektronregnemaskiner, men kan også udnyttes ved manuel beregning. Den vil i så fald være hurtigere end de hidtil kendte numeriske metoder (f.eks. GRØN 1944), men noget langsommere end de grafiske metoder (f.eks. HERMANSEN 1963).

Den nye metode benytter sig af det matematiske begreb *matrix* (-tricer), som ikke hører ind under skovbrugsstudiets matematikpensum. Der er derfor i afsnit 1. kort redegjort for de vigtigste regneregler for matricer.

Anvendelsen af elektronregnemaskiner ved mere omfattende beregninger betyder en stor lettelse både i arbejdsmæssig og økonomisk henseende. Man kan nu på få sekunder få udført beregninger, som ved konventionelle metoder ville tage mange timer. På trods af elektronregnemaskinernes høje »timeløn« (landets mest ydedygtige maskine koster i øjeblikket ca. 3000 kr. i timen), får man endvidere beregningerne udført billigere – og uden regnefejl.

For at kunne udføre beregninger ved hjælp af en elektronregnemaskine må man kunne »forklare« den beregningsmetoden. Hertil kræves kendskab til maskinens særlige sprog. Fremover vil flere og flere kunne betjene sig af dette sprog, men i øjeblikket er der kun nogle få, der er i

stand hertil. De fleste vil således være henvist til at få udført beregninger efter foreliggende standard-programmer, med mindre de engagerer en specialist. Udarbejdelsen af programmer for venteværdi- og vedmasseberegning er en beskedne begyndelse på en række særlige »skovbrugsprogrammer«. På skovbrugsafdelingen arbejdes der i øjeblikket med at tilrettelægge beregningen inden for økonomien, planlægningen, teknologien m.v. for elektronisk behandling. I det omfang, disse systemer har almen interesse, kan de forventes publiceret.

Efterfølgende artikel beskæftiger sig alene med en *beregningsmetode*, ikke med venteværdiernes og ventemassetalenes *anvendelse* ved skovvurdering. Der henvises herom til den skovøkonomiske litteratur.

1. De vigtigste regneregler for matricer

En matrix er et rektangulært skema af tal:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Ovenstående matrix \mathbf{A} indeholder $m \times n$ elementer (tal) ordnet i m rækker og n søjler. Matricen siges at have ordenen (m, n) .

Er specielt $m = 1$ eller $n = 1$, består matricen kun af en række, resp. en søjle og kaldes da en *vektor* (henholdsvis række- eller søjlevektor). Er specielt $m = n = 1$ er matricen en *skalar* (et tal). I denne fremstilling benyttes konsekvent betegnelsen vektor for en matrix af ordenen $(1, n)$ eller $(m, 1)$. Betegnelsen matrix hentyder altså her i artiklen til, at der er mindst to rækker og mindst to søjler.

Som forkortet betegnelse for matricer og vektorer benyttes fede bogstaver. Store bogstaver betegner matricer, små vektorer.

For matricer gælder særlige regneregler. For at forstå nærværende artikel kræves blot kendskab til de simpleste, som skal meddeles nedenfor.

1.1 Addition og subtraktion af matricer.

To matricer af samme orden (m, n) adderes (eller subtraheres) ved addition (subtraktion) af elementer af samme mærketal.

Eks.:

$$\begin{Bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 3 & 2 & 4 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 3 & 2 & 8 \\ 5 & 3 & 4 \end{Bmatrix}$$

$$\begin{Bmatrix} 8 & 5 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & -3 & 7 \end{Bmatrix} - \begin{Bmatrix} 2 & 5 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & -3 & 5 \\ 2 & 5 & 4 & 9 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 6 & 0 & -1 & 2 \\ 1 & -4 & 7 & 1 \\ 1 & 0 & -7 & -2 \end{Bmatrix}$$

1.2 Multiplikation med en skalar (et tal).

En matrix multipliceres med en skalar ved multiplikation af alle dens elementer med skalaren.

Eks.:

$$4 \cdot \begin{Bmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 5 & 2 & 4 \\ 0 & -2 & 6 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 4 & 12 & 28 \\ 20 & 8 & 16 \\ 0 & -8 & 24 \end{Bmatrix}$$

$$2 \cdot \{4 \ 7 \ 9 \ 5 \ 4\} = \{8 \ 14 \ 18 \ 10 \ 8\}$$

1.3 Multiplikation af 2 matricer.

n matrix ar ordenen (m,p) kan multipliceres med en matrix af ordenen (p,n) . Antallet af søjler i første faktor skal med andre ord være lig med antallet af rækker i anden faktor. *Faktorenes orden er ikke ligegyldig.*

Ved produktet af to matricer af henholdsvis (m,p) og (p,n) 'te orden dannes en ny matrix med ordenen (m,n) :

$$\begin{Bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mp} \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{p1} & b_{p2} & \dots & b_{pn} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mn} \end{Bmatrix}$$

Det vilkårlige element c_{ij} i resultatmatrixen beregnes således:

$$c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{ip}b_{pj} = \sum_{s=1}^p a_{is}b_{sj}$$

Det (i,j) 'te element i resultatmatrixen dannes altså som produktsummen af elementerne i første faktors i 'te række og anden faktors j 'te søjle. Produktet siges derfor at være dannet ved række-søjlemultiplikation.

$$\begin{Bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \\ -2 & 1 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} -6 & 5 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$$

$$\{5 \ 3 \ 2 \ 1 \ 4\} \cdot \begin{Bmatrix} 6 \\ 2 \\ -3 \\ 4 \\ -2 \end{Bmatrix} = 26$$

$$\begin{Bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \\ 2 & 7 \\ 4 & 9 \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 3 & 7 & 1 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 7 & 18 & 7 \\ 14 & 36 & 14 \\ 23 & 57 & 17 \\ 31 & 79 & 29 \end{Bmatrix}$$

1.4 Transposition

Af en forelagt matrix \mathbf{A} dannes den transponerede matrix \mathbf{A}^* , hvis rækker og søjler er henholdsvis søjler og rækker i \mathbf{A} (idet rækkefølgen bevarer):

$$\mathbf{A} = \begin{Bmatrix} 2 & 4 & 6 & 7 \\ 1 & 4 & 8 & 3 \end{Bmatrix}; \mathbf{A}^* = \begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 4 \\ 6 & 8 \\ 7 & 3 \end{Bmatrix}$$

$$\boldsymbol{\alpha} = \begin{Bmatrix} 3 \\ 7 \\ 9 \\ 5 \end{Bmatrix}; \boldsymbol{\alpha}^* = \{3 \ 7 \ 9 \ 5\}$$

Ved hjælp af transpositions-tegnet * skelnes mellem række- og søjlevektorer. Søjlevektorer betegnes med små fede bogstaver, f.eks. $\boldsymbol{\alpha}$ mens rækkevektorer skrives som transponerede søjlevektorer, f.eks. $\boldsymbol{\alpha}^*$

En let tilgængelig introduktion i matrixregning fås i *D. Fog: »Matricer og deres anvendelse i udjævningslæren«*, udgivet af De studerendes Råd ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.



**12 - 15.000 m³ træ
EFTERLYSES**

Signalement:

Særlig ask, bøg og eg.

Oplysninger

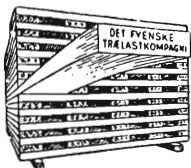
om ethvert parti - uanset
beliggenhed - der købes
til gældende dagspris....
bedes givet til

A/s KOLDS SAVVÆRK

Kerteminde

Telf. 55 - 295 og 515

Køber af træ siden 1888



Vi er køber til
ALLE EFFEKTER I
DANSK TRÆ

DET FYENSKE TRÆLASTKOMPAGNI A/S
ODENSE TELEFON (09) 122222

**MASKINER FOR SKOVBRUG
OG PLANTESKOLER**

Hako - Holder
Fræsere, Traktorer
m. m.

**Rygmotor-
sprøjter og
Pudderblæsere**



SIDEN 1896

HJORTSØS PLANTESKOLE

SVEBØLLE

Telf. Viskinge 20*

*Planteskolen er tilsluttet Herkomstkontrollen
med Skovfrø og -planter.*

AFFALDSKURVE for Skove og Lysthaver

Udført i Samraad med Turistforeningen

Patent anmeldt



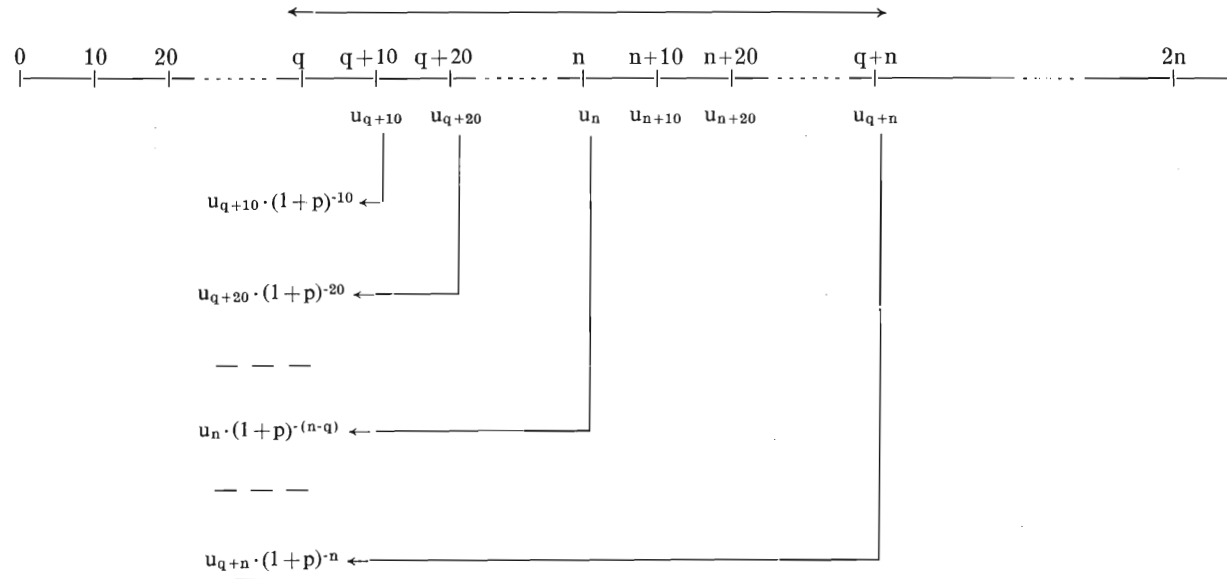
TELF. ÆGIR 103

EMIL DEDERDING

Glasvej 10
København NV.

Forlang prospekt

Den betragtede n -årige periode



Sum: $\sum_{i=10}^n u_{q+i} (1+p)^{-i}$

Venteværdien er den kapitaliserede værdi af »sum«: $\frac{(1+p)^n}{(1+p)^n - 1} \sum_{i=10}^n u_{q+i} (1+p)^{-i}$

Fig. 1.

2. Formulering af venteværdiudtrykket

2.1. Den helt elementære definition på venteværdien er summen af diskonterede fremtidige indtægter minus summen af diskonterede fremtidige udgifter. For at kunne indpasse denne definition i en rationel formel, må man nødvendigvis benytte en ret skematiseret fremstilling af de fremtidige indtægter og udgifter. Der vil i det følgende blive regnet med to grundlæggende forudsætninger:

- a) Alle indtægter og udgifter tænkes koncentreret i bestemte »hugst«-år med konstante mellemrum. Omdriftsalderen skal være et multiplum af dette mellemrum.
- b) Efter omdriftens slutning genkultiveres med samme træart, der dyrkes i samme omdrift i al fremtid.

Princippet i beregningen af venteværdien for en q -årig bevoksning er herefter følgende:

Først diskonteres alle nettoudbytter, som fremkommer i den n -årige periode fra opgørelsetidspunktet til næste generation har alderen q år (idet n betegner omdriftsalderen). Dernæst kapitaliseres summen af de diskonterede nettoudbytter.

Dette svarer ret nøje til princippet i de klassiske venteværdiberegningsmetoder. Princippet fremgår nærmere af figur 1.

2.2. På figur 1 er vist en tidsakse startende med år 0 ved kulturens anlæg. Tidsaksen strækker sig i det uendelige, idet man i al fremtid vil dyrke samme træart i n -årig omdrift. Hele den økonomiske aktivitet er koncentreret i faste »hugst«-år, som på figuren er tænkt at falde i år 10, 20, 30 ... o.s.v. Man kunne naturligvis have valgt et andet hugstmellemrum end 10 år, men i det følgende er for nemheds skyld regnet med 10 år.

I hugståret x fremkommer nettoudbyttet u_x , som er differencen mellem hugstindtægterne netto på rod, kulturudgifterne og de aldersafhængige generaludgifter. Der skal ikke

gøres nærmere rede for beregningen heraf, idet der henvises til professor Hermansens artikel (HERMANSEN 1963, s. 61 ff.). Alle årene 10, 20, 30 ... o.s.v er kaldt hugstår af systematiske grunde, selv om der i praksis ikke fremkommer hugstmasser alle de pågældende år.

»Alderen« regnes for alle følgende generationer fra tidsaksens nulpunkt, den nuværende bevoksnings anlægsår. Tilsvarende betegnes nettoudbytte u_x med fortløbende indeks, men det vil naturligvis forholde sig således, at f.eks. værdien af u_{n+x} vil være lig værdien af u_x .

2.3. Ved betragtning af figur 1 kan man efter det i afsnit 2.1 omtalte beregningsprincip formulere følgende meget enkle venteværdiudtryk:

$$(1) \quad V_e(q) = \frac{(1+p)^n}{(1+p)^n - 1} \cdot \sum_{i=10}^n u_{q+i} \cdot (1+p)^{-i}$$

hvor p betegner rentefoden. Summationstegnet skal forstås således, at indeksen i antager værdierne fra 10 til n i spring på 10.

Betegnelsen V_e hentyder til, at man efter formel (1) beregner venteværdien i et hugstår umiddelbart *efter hugst*. Det pågældende års nettoudbytte indgår således ikke i værdien. For almindelig brug vil man imidlertid være interesseret i værdierne *mellem hugster* (bortset fra år 0 og år n , herom senere). Hvorledes man kommer frem til et udtryk for værdien mellem hugster fremgår af figur 2.

På figur 2 er på semilogaritmisk papir (jfr. HERMANSEN 1963) tegnet forløbet af den teoretiske venteværdikurve (den savtakkede kurve) og den ønskede middelkurve (punktret). Efter formel (1) er bestemt »savgakkurvens« nederste takker (markeret med udfyldte kredse). Middelkurven er derimod fastlagt ved midtpunkterne af de skrå liniestykker.

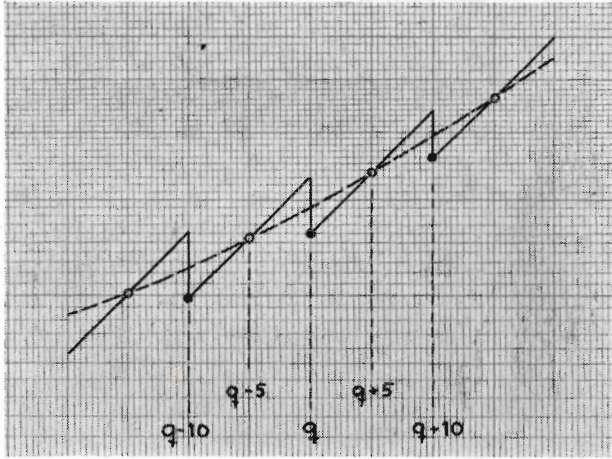


Fig. 2

I et hugstår er værdien før hugst lige så meget større end værdien efter hugst som nettoudbyttet det pågældende hugstår. På figuren viser »savgakkurvens« nederste takker værdien efter hugst, mens de lodrette liniestykker svarer til de pågældende års nettoudbytter. Da der ikke fremkommer nettoudbytter mellem to hugstår, er værdien efter hugst i hugståret q lig med værdien før hugst i år $q+10$, diskonteret med $p\%$ i 10 år.

På semilogaritmisk papir er kurven $y=(1+p)^x$ en ret linie, og den teoretiske værdikurve mellem to hugstår er derfor en ret linie parallel med »diskonteringslinien« $y=(1+p)^x$.

De beregnede punkter »efter hugst« er forbundet med de ønskede punkter »mellem hugster« med rette linier parallelle med »diskonteringslinien« $(1+p)^x$. Værdien svarende til f.eks. alderen $q+5$ år kan derfor beregnes af $V_e(q)$ ved multiplikation med $(1+p)^5$:

$$V_m(q+5) = V_e(q) \cdot (1+p)^5.$$

En formel til beregning af værdierne svarende til standpunkt mellem hugster (betegnet V_m) kan således let udledes af formel (1):

$$(2) \quad V_m(q+5) = \frac{(1+p)^{n+5}}{(1+p)^n - 1} \cdot \sum_{i=10}^n u_{q+i} \cdot (1+p)^{-i}$$

P. BORK & CO. A/S

OREHOVED HAVN

A/s KORINTH SAVVÆRK

KORINTH - Telefon 9 & 159

er **Køber** til alt i:

**Bøg
Eg
Ask
Birk
El
Elm
Ahorn
Poppel
Gran**

**-Kævler og
Snitgavn**

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 Overgrøninger,
ikke under 16 cm. Top og i Læng-
der 800 - 900 - 1200 og 1400 m/m
Betaling kontant.

Trævarefabrikken »Skovhastrup«

HVALSØ — Telf. Hvalsø 33

2.4. Efter formel (2) beregnes værdier mellem hugster for aldrene 5, 15, 25, . . . n-5 år. For alderen 0 år er man imidlertid interesseret i værdien umiddelbart *efter* kulturens anlæg. Denne værdi kan beregnes direkte af formel (1), men kan også fås af formel (2), idet

$$(2a) \quad V_e(o) = (1+p)^{-5} \cdot V_m(5)$$

For alderen n ønsker man derimod værdien umiddelbart *før* hugst (betegnet V_f). Denne værdi kan ligeledes fås af formel (2), idet

$$(2b) \quad V_f(n) = (1+5)^5 \cdot V_m(n-5)$$

Jordværdien er værdien år 0 umiddelbart før kulturens anlæg. Den kan derfor betegnes af $V_e(o)$ ved fradrag af nykulturudgiften k_o :

$$(2c) \quad J = V_f(o) = V_e(o) - k_o$$

I det følgende benyttes blot betegnelsen V for venteværdi, idet det underforstås, at der ved alderen 0 og n år er tale om standpunkt henholdsvis efter kulturanlæg og før hovedskovning, mens der ved alle andre aldre regnes med standpunkt mellem hugster.

2.5. Udgangspunktet for matrix-metoden er formel (2). Udtrykket kan opfattes som en konstant gange et produkt af to vektorer (jfr. afsnit 1.3):

$$(3) \quad V_{(q+5)} = \frac{(1+p)^{n+5}}{(1+p)^{n-1}} \cdot \left\{ (1+p)^{-10} (1+p)^{-20} \cdot \right. \\ \left. \cdot (1+p)^{-n} \right\} \left\{ \begin{array}{c} u_{q+10} \\ u_{q+20} \\ \cdot \\ \cdot \\ u_{q+n} \end{array} \right\}$$

De to første faktorer på højre side af lighedstegnet er *uafhængige af q* . De kan derfor med fordel samarbejdes til een faktor. Konstanten »multipliceres ind« i den første vektor (jfr. afsnit 1.2). For det enkelte element i den derved

fremkomne »rentevektor« indføres den forkortede skrivemåde r_i :

$$(4) \quad r_i = \frac{(1+p)^{n+5}}{(1+p)^n - 1} \cdot (1+p)^{-i} = \frac{(1+p)^{n-i+5}}{(1+p)^n - 1}$$

og hele vektoren: $\{r_{10} \ r_{20} \ \dots \ r_n\}$ skrives forkortet \mathbf{r}^*

For den sidste vektor i (3) indføres den forkortede betegnelse \mathbf{u}_q , idet indeksen q angiver, at vektoren består af de 10 første led efter det q 'ende i nedenstående liste af nettoudbytter:

$$\mathbf{u}_q = \begin{pmatrix} u_{10} \\ u_{20} \\ \cdot \\ \cdot \\ u_q \\ \left. \begin{matrix} u_{q+10} \\ u_{q+20} \\ \cdot \\ \cdot \\ u_{q+n} \end{matrix} \right\} \\ u_{q+n+10} \\ \cdot \\ \cdot \\ u_{2n} \end{pmatrix}$$

Venteværdien kan herefter kort skrives:

$$(5) \quad V_{(q+5)} = \mathbf{r}^* \mathbf{u}_q$$

hvor \mathbf{r} er en »konstant« vektor, mens \mathbf{u}_q varierer med q .

3. Venteværdiberegningens praktiske udførelse ved manuel beregning

3.1. Den praktiske beregning efter formel (5) foregår efter nedenstående regneskema:

$$\begin{array}{r}
 u_{10} \\
 u_{20} \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 u_q \\
 \hline
 r_{10} \times u_{q+10} \\
 + r_{20} \times u_{q+20} \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 + r_n \times u_{q+n} \qquad = V_{q+5} \\
 \hline
 u_{q+n+10} \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 u_{2n}
 \end{array}$$

u 'erne skrives under hinanden i en kolonne (kolonnen indeholder $2 \times \frac{n}{10}$ u 'er, idet de $\frac{n}{10}$ sidste er identiske med de $\frac{n}{10}$ første). r 'erne skrives på et løst stykke papir med samme afstand som u 'erne.

Det løse stykke papir (rentevektoren) lægges ved siden af u -kolonnen og flyttes efterhånden ned langs denne, idet man i hver stilling beregner summen af produkterne af r 'erne og de u 'er, som de står ud for.

En nedskrivning af de enkelte multiplikationers resultater er unødvendig ved anvendelsen af en almindelig kalkulationsmaskine. Man undlader blot at slette resultatværket efter de enkelte multiplikationer, hvorefter renteværdien vil stå i resultatværket efter den sidste multiplikation i en »serie«.

3.2 Et taleksempel.

Til illustration af metoden er i det følgende vist et taleksempel: rødgran bonitet 2 i 60 årig omdrift ved rentefoden 5%.

Først beregnes u -søjlen, hvis elementer er nettoudbytteerne ved aldrene 10, 20, ... 60 år målt fra kulturåret. Beregningen ses i tabel 1.

Tabel 1. Beregning af u -vektoren.

Alder		hugst iflg. tilvækst ÷ reduktion	Indtægter		Udgifter				Netto-udbytte u_i
fra frø	fra kultur i		pris netto på rod	hugst-indtægt netto på rod	kultur udgifter	ejendoms-skatter	faste generaludg.	udgifter ialt	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	10	—	—		1700	315	850	2865	—2865
24	20	95	38	3610	200	540	850	1590	2020
34	30	105	55	5775		765	850	1615	4160
44	40	110	66	7260		990	850	1840	5420
54	50	125	76	9500		1215	850	2065	7435
64	60	375	91	34125	2200	1440	850	4490	29635

Bemærkninger til tabellen:

Kol. 1-2: Alderen fra frø benyttes ved opslag i tilvækstoversigten, mens alderen fra kultur er den, der har interesse i økonomisk henseende.

Kol. 4: I prisen er fradraget mængdeafhængige generaludgifter.

Kol. 8: Normalt medregnes de faste generaludgifter ikke i venteværdiberegningen. I stedet gør man til sidst et samlet fradrag i værdien svarende til kapitaliserede generaludgifter. Ved matrix-metoden (og i øvrigt også ved den grafiske metode) spiller det beregningsmæssigt ingen rolle, om de faste generaludgifter fradrages i nettoudbyttet eller ej.

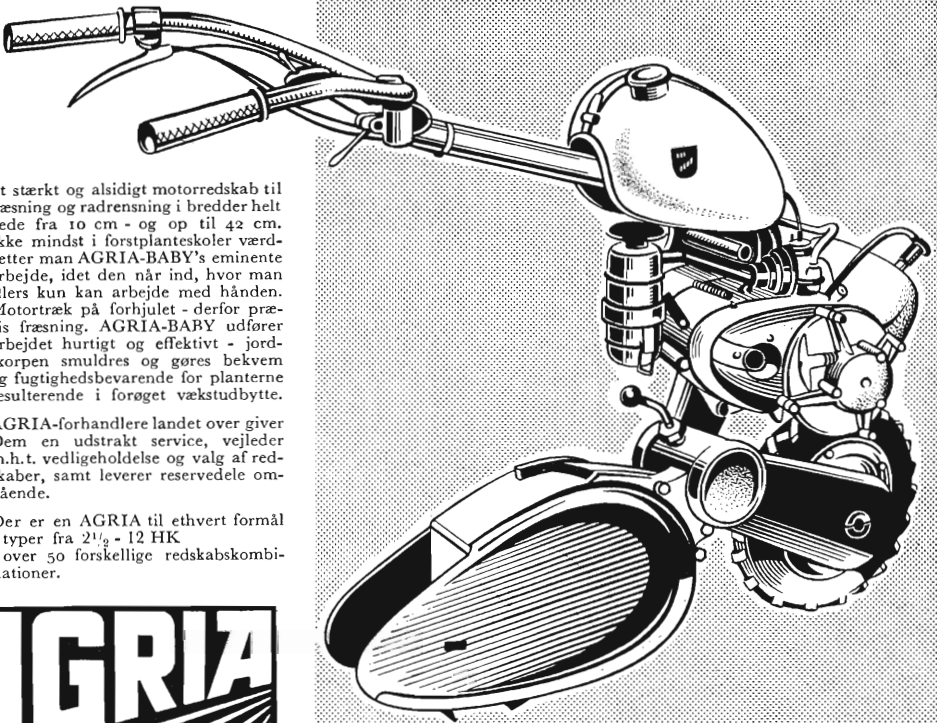
I øvrigt henvises til tabel 1 i professor Hermansens artikel (*Hermansen* 1963).



AGRIA - BABY

2 1/2 HK

specialmotorfræser



Et stærkt og alsidigt motorredskab til fræsning og radrensning i bredder helt nede fra 10 cm - og op til 42 cm. Ikke mindst i forstplanteskoler værdsætter man AGRIA-BABY's eminente arbejde, idet den når ind, hvor man ellers kun kan arbejde med hånden. Motortræk på forhjulet - derfor præcis fræsning. AGRIA-BABY udfører arbejdet hurtigt og effektivt - jordskorpen smuldrer og gøres bekvem og fugtighedsbevarende for planterne resulterende i forøget vækstudbytte.

AGRIA-forhandlere landet over giver Dem en udstrakt service, vejleder m.h.t. vedligeholdelse og valg af redskaber, samt leverer reservedele omgående.

Der er en AGRIA til ethvert formål - typer fra 2 1/2 - 12 HK - over 50 forskellige redskabskombinationer.



Skriv — klip ud
— og læg kuponen i postkassen

AUT. AGRIA-FORHANDLERE:

Sjælland, Loll.-Falster: Henrik A. Fog, Lyngager 9-11, Kbhvn. - Glostrup, tlf. 966611

Fyn: G. Holmberg, Nyborgvej 226, Odense, tlf. 112508

Nordjylland/Nord: Hjørring Jern-&Stål A/S, Hjørring, tlf. 1500.

Nordjylland/Syd: G. Jørgensen Hadsundvej 95, Aalborg, tlf. 26853.

Midtjylland/Nord: Marius Hansen & Søn, Jægergårdsgade 29, Aarhus, tlf. 22288.

Midtjylland/Syd: Th. Knudsen A/S, Dalbygade 5, Kolding, tlf. 3800.

Sønderjylland: Harry Enemark, Ramsherred 16Aabenraa, tlf. 23944&21294

Bornholm: A. P. Hellenis, Lobbæk, tlf. 16.

Send mig gratis Deres illustrerede 8-siders kataloger & prislister over AGRIA universaltraktorer.

AGRIA 2 1/2 HK, 4 HK,
 6 HK, 7 HK,
 9 HK, 12 HK,
 6 HK, motorslåmaskine

(sæt X ved det, der interesserer mest)

Navn _____

Adr. _____

Reserveret postvæsenet

Postbesorges
ufranket
(modtageren
betaler
portoen)

60

Til



IMPORTØREN

H. G. ENEMARK A/S

Lyngager 9-11

Kbhvn.-Glostrup

DSKF. VI 63

Ukrudtsbekæmpelse i forstplanteskoler

med **GEIGY** ukrudtsmiddel

Priklebede med rodfæstede planter af rødgran, hvidgran, ædelgran, nordmannsgran, sitkagran, douglasgran, nobilis, østrigsk fyr, skovfyr, murrayanafyr, eg og bøg samt frøbede med eg og bøg kan behandles med **GEIGY UKRUDTSMIDDEL**.

Der anvendes 3 kg pr. ha på svær jord og 2 kg pr. ha på let jord, og behandlingen foretages bedst før ukrudtets fremkomst eller på nøgen, helst fugtig jord.

Virningen mod ukrudtet holder sig i flere måneder. Stoffet ophobes ikke i jorden, men nedbrydes indenfor samme sæson ved tidlig tilførsel.

*Geigy ukrudtsmiddel
angriber ikke metaller og
det er ikke brandfarligt.*



KEMISK VÆRK KØGE A/S
Overgaden neden vandet 39, Kbhvn. K.
Konsulentvejledning AS 4300.

FORENINGEN DANSKE STAVEFABRIKERS FÆLLESKONTOR

AABOULEVARD 5 . KØBENHAVN V

TELEF.: CENTRAL 14875

TELEGRAM-ADR.: STAVKONTOR



FROST A/S

*Planteskoler, Skovfrøhandel
egne Kløngestalter*

BØRKOP . Telef. 48 og 112

Specialiteter :

Skovplanter
og Skovfrø

Prisliste sendes franko på forlangende



Køber kontant

Bøgekævlér,

Finér- og Plankekævlér I og II

Egekævlér og

Askekævlér

samt alle øvrige Løvtræsarter

JØRGEN JØRGENSEN A/S

Augustenborggade 11 . Aarhus . (061) 4 6 666

VI ER KØBERE TIL:

Kævlér i bøg

Hyllinge Træindustri A/s

Tlf. Hyllinge 64

Tabel 2. Beregning af rentevektoren

$$p = 5\% \quad n = 60 \text{ år} \quad (1+p)^n - 1 = 17,6792$$

i	$n-i+5$	$(1+p)^{n-i+5}$	$r_i = \frac{(1+p)^{n-i+5}}{(1+p)^n - 1}$
10	55	14,6356	0,8278
20	45	8,9850	0,5082
30	35	5,5160	0,3120
40	25	3,3864	0,1915
50	15	2,0789	0,1176
60	5	1,2763	0,0722

Tabel 3. Regneskema for venteværdiberegning.

q	r -vektor (jfr. tabel 2)	u -vektor (jfr. tabel 1)	$q+5$	V_{q+5}
10		-2865		
20		2020	0	3138 *)
30		4160		
40	0,8278	5420	5	4005
50	0,5082	7435	15	10179
60	0,3120	29635	25	14002
70	0,1915	-2865	35	17501
80	0,1176	2020	45	21589
90	0,0722	4160	55	30668
100		5420		
110		7435	60	39142 *)

Nykulturudgift: 2200

Jordværdi: 938*)

*) Beregnet efter formel (2a), (2b) og (2c).

Dernæst beregnes rentevektoren som vist i tabel 2. De indgående rentefaktorer kan findes i almindelige rentetabeller, f.eks. dem, der er aftrykt i Forstlig Lommehåndbog.

Selve værdiberegningen er vist i tabel 3, der nøje svarer til det i afsnit 3.1 viste generelle regneskema. Værdierne for år 0 og n samt jordværdien J beregnes til slut efter formlerne (2a-c).

Ved en sammenligning mellem matrix-metoden og den grafiske metode behøver man kun at sammenligne beregningen af rentevektoren i tabel 2 og selve værdiberegningen i tabel 3 med den grafiske konstruktion, idet beregningen af nettoudbytteerne i tabel 1 nøje svarer til beregningen af grundmaterialet ved den grafiske metode.

Beregningen af rentevektoren i tabel 2 består i eksemplet af $1 + 6 = 7$ tabelopslag samt seks divisioner. Beregningen af venteværdierne $V(5)$ - $V(55)$ består i $6 \times 6 = 36$ multiplikationer, af værdierne $V(0)$ og $V(60)$ i en multiplikation og en division, mens beregningen af J blot består i en subtraktion. I alt skal der således foretages 7 tabelopslag og 44 multiplikationer eller divisioner. Når man benytter en moderne elektrisk kalkulationsmaskine (f.eks. FACIT CAI-13) kan den numeriske metode i dette tilfælde tidsmæssigt let konkurrere med den grafiske metode.

Havde man imidlertid skulle beregne venteværdier for omdriftsalderen 120 år, ville multiplikationernes antal stige til ialt 158, idet værdierne $V(5) - V(115)$ ville kræve $12 \times 12 = 144$ multiplikationer. I så fald er den grafiske metode klart den hurtigste.

4. Udvidelse af systemet og indførelse af elektronisk databehandling

Indførelse af matrixbegrebet betyder en formelmæssig forenkling af venteværdiudtrykket, jfr. formel (5). Samtidig hermed opnås en stærk systematisering af regnearbejdet. Fordelene ved den formelmæssige forenkling bliver imidlertid først rigtig tydelig, når man udvider systemet til beregning af ventemassetal og venteværdier for flere forskellige rentefødder. Beregningerne bliver dog ret omfattende, og det følgende tager alene sigte på beregning ved hjælp af elektronregnemaskine.

4.1 Beregning af venteværdier for flere rentefødder.

Indførelse af flere rentefødder i beregningerne opnås ved at erstatte rentevektoren \mathbf{r}^* i (5) med rentematrixen \mathbf{R} :

$$\mathbf{R} = \begin{pmatrix} r_{1,10} & r_{1,20} & \cdot & \cdot & \cdot & r_{1,n} \\ r_{2,10} & r_{2,20} & \cdot & \cdot & \cdot & r_{2,n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{\alpha,10} & r_{\alpha,20} & \cdot & \cdot & \cdot & r_{\alpha,n} \end{pmatrix}$$

hvor hver række svarer til en rentefod p_j og er beregnet efter formel (4):

$$(6) \quad \mathbf{v}_{q+5} = \mathbf{R} \cdot \mathbf{u}_q$$

Efter formel (6) beregnes for hver alder $q+5$ en vektor bestående af lige så mange elementer, som der er rentefødder i rentematrixen.

Skrives formel (6) mere udførligt får den udseendet:

$$\mathbf{v}_{q+5} = \begin{pmatrix} V_1(q+5) \\ V_2(q+5) \\ \cdot \\ \cdot \\ V_{\alpha}(q+5) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{1,10} & r_{1,20} & \cdot & \cdot & \cdot & r_{1,n} \\ r_{2,10} & r_{2,20} & \cdot & \cdot & \cdot & r_{2,n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{\alpha,10} & r_{\alpha,20} & \cdot & \cdot & \cdot & r_{\alpha,n} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u_{q+10} \\ u_{q+20} \\ \cdot \\ \cdot \\ u_{q+n} \end{pmatrix}$$

4.2 Formuleringen af ventemasseudtrykket.

Formel (6) kan omformes til et udtryk for venteværdien uden fradrag for kultur- og generaludgifter ved erstatning af nettoudbytte-vektoren \mathbf{u}_q med en hugstindtægtsvektor \mathbf{y}_q , hvis enkelte elementer angiver hugstindtægten netto på rod ved de pågældende aldre:

$$(7) \quad \mathbf{v}'_{q+5} = \mathbf{R} \cdot \mathbf{y}_q$$

Det enkelte element y_i i \mathbf{y}_q beregnes som summen af produkterne af hugstmassen af de enkelte sortimenter og de til-

svarende sortimentspriser. (Hugstmassen af de enkelte sortimenter findes som den samlede hugst gange sortimentsforholdet for den pågældende alder):

$$(8) \quad y_i = m_{i,1}P_1 + m_{i,2}P_2 + \dots + m_{i,\theta}P_\theta$$

I (8) betegner $m_{i,1} \dots m_{i,\theta}$ hugstmasserne af sortiment 1- θ , mens $P_1 \dots P_\theta$ betegner de tilsvarende sortimentspriser.

For vektoren \mathbf{y}_q kan opstilles et til (8) svarende udtryk:

$$(9) \quad \mathbf{y}_q = \begin{Bmatrix} m_{q+10,1} & m_{q+10,2} & \dots & m_{q+10,\theta} \\ m_{q+20,1} & m_{q+20,2} & \dots & m_{q+20,\theta} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_{q+n,1} & m_{q+n,2} & \dots & m_{q+n,\theta} \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ P_\theta \end{Bmatrix} = \mathbf{M}_q \cdot \mathbf{p}$$

Indføres dette udtryk i (7) fås:

$$(10) \quad \mathbf{v}'_{q+5} = \mathbf{R} \cdot \mathbf{M}_q \cdot \mathbf{p}$$

Venteværdien uden fradrag for kultur- og generaludgifter kan således beregnes som et produkt af en konstant »rente-matrix«, en med alderen varierende »sortimentsmatrix« og en konstant »prisvektor«. Er specielt rentematrixen en rentevektorer resulterer (10) i en enkelt venteværdi for hvert q , eller en vektor med lige så mange elementer, som der er rentefødder.

Ved ventemassetal forstås tal udtrykkende venteværdien i m^3 uden fradrag for kultur- og generaludgifter (jfr. GRØN 1944, s. 49). Ved fra højre side af (10) at fjerne prisvektoren \mathbf{p} fås netop et udtryk for ventemassetal (angivet med mærket m):

$$(11) \quad \mathbf{V}_{q+5}^m = \mathbf{R} \cdot \mathbf{M}_q$$

Multiplikation $\mathbf{R} \cdot \mathbf{M}_q$ resulterer for hver alder $q + 5$ i en matrix af ordenen (\varkappa, θ) , idet \varkappa er antallet af rentefødder (rækker i \mathbf{R}) og θ antallet af sortimenter (søjler i \mathbf{M}_q).

$$\mathbf{V}_{q+5}^m = \begin{pmatrix} V_{1,1}^m(q+5) & V_{1,2}^m(q+5) & \dots & V_{1,\emptyset}^m(q+5) \\ V_{2,1}^m(q+5) & V_{2,2}^m(q+5) & \dots & V_{2,\emptyset}^m(q+5) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ V_{\text{æ},1}^m(q+5) & V_{\text{æ},2}^m(q+5) & \dots & V_{\text{æ},\emptyset}^m(q+5) \end{pmatrix}$$

Er specielt rentematrixen en vektor (d.v.s. hvis der kun er en rentefod) fås ved multiplikationen ikke en ventemassematrix, men en ventemassevektor for hver alder $q + 5$, indeholdende lige så mange elementer, som der er sortimenter.

4.3 Beregning af venteværdier ud fra ventemassetal.

Formålet med at beregne ventemassetal er at eliminere prislefaktoren, så man får et sæt generelle tal, der ved passende multiplikationer med aktuelle eller forventede priser giver venteværdier. Omsætningen af et sæt givne ventemassetal til venteværdier (uden fradrag for kultur- og generaludgifter) kan også udtrykkes som en matrix-multiplikation, idet ventemassetallene jo netop er dannet ved fra det produkt, der gav venteværdierne, at fjerne prisvektoren:

$$(12) \quad \mathbf{v}_{q+5} = \mathbf{V}_{q+5}^m \cdot \mathbf{p}$$

Produktet ventemassematrix gange prisvektor giver dog kun summen af diskonterede fremtidige indtægter. Ønsker man »rigtige« venteværdier, må man herfra subtrahere summen af diskonterede fremtidige kultur- og generaludgifter. Denne korrektion kan beregnes af formel (6) idet man erstatter nettoudbyttevektoren med en udgiftsvektor. Men beregningen af korrektionerne vil i så fald medføre lige så meget arbejde som beregningen af selve venteværdien efter formel (6).

Dersom man ønsker venteværdier med fradrag for kultur- og generaludgifter, er det derfor kun en fordel at benytte ventemassetal, når man på en enklere måde kan reducere for diskonterede fremtidige kultur- og generaludgifter.

GRØN 1944 foretager reduktion for kulturudgifter ved hjælp af en for hver alder beregnet kulturfradragsfaktor. Denne faktor er beregnet under forudsætning af, at alle kulturudgifter er samlet i kulturens anlægsår. Dette er i princippet ikke helt korrekt, idet man derved kommer til for høje værdier for de yngste aldre. Beregner man f.eks. værdien ved alderen 8 år, vil kulturplejeudgifter i den nærmeste fremtid ikke indgå i værdien. Under forudsætning af, at der er et konstant forhold mellem udgifterne til nykultur og kulturpleje, kan man dog let beregne »korrekte« kulturfradragsfaktorer i lighed med de Grøn'ske. Korrektionen skal i så fald beregnes som kulturfradragsfaktoren gange et aktuelt kulturudgiftsindex, som f.eks. passende kan være nykulturudgiften. Kulturfradragsfaktorerne kan beregnes af formel (6), idet u -vektoren erstattes af en vektor, hvis elementer er »normerede« kultur- og kulturplejeudgifter, fremkomne ved division med nykulturudgiften.

Reduktionen for generaludgifter kan spaltes op i tre dele, idet generaludgifterne efter bidragsmetoden (HERMANSEN 1959) kan spaltes i mængdeafhængige og ikke-mængdeafhængige; de ikke-mængdeafhængige igen i aldersafhængige og ikke-aldersafhængige eller »faste«. For de mængdeafhængiges vedkommende foregår reduktionen lettest ved et fradrag i priserne. For de faste generaludgifters vedkommende er reduktionen simpelthen den kapitaliserede værdi af de årlige faste generaludgifter.

De aldersafhængige generaludgifter er stort set identiske med de faste ejendomsskatter. Dersom der er et nogenlunde konstant forhold mellem ejendomsskatterne ved de forskellige aldre, vil det være muligt at beregne fradragsfaktorer for aldersafhængige generaludgifter i lighed med kulturfradragsfaktorerne. Forudsætningen er, at man ved udarbejdelsen af vurderingstabellerne til ejendomsvurderingerne opretholder nogenlunde konstante forhold mellem de enkelte værdital og blot ændrer niveauet fra vurdering til vurdering. Der synes at være en rimelig teoretisk og praktisk baggrund

I moderne skovbrug
spiller traktoren en stor rolle

— vælg derfor en

HATZ

4-takt diesel traktor 15 — 41 hk.

Specifikationer :

Hånd- og fodgasregulering

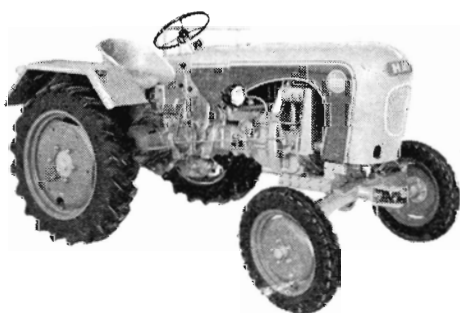
Differentialespærring

2 hastigheder på kraftudtagsaksel

Hydraulik med 3 punkt ophæng efter ønske

Elektrisk lys og start

Stort redskabsprogram



Vi er altid til tjeneste med brochurer og oplysninger — og demonstrerer gerne maskinerne for Dem uden Forbindende.

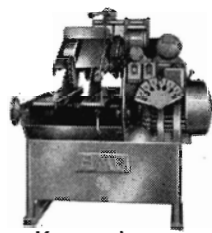
UT *Universal*
TRAKTORER

HOVEDVEJEN 219 . GLOSTRUP . TLF.: (01) 9655 95

ØSTERLED 7 . GØRLEV . TLF.: (03) 555 GØRLEV 317

AASUM pr. AGEDRUP . TLF.: (09) 9715 11 MARSLEV 200

BUNGARTZ
HATZ
VOLVO
SAME
CAB
FIAT



Kantværk

Slibeautomater
Opklodssave

Kantværker

Kløvsave

Hydraulisk splitsav

Spånsugeanlæg

Flishugger

Fremtræk

Pendulafkorter

Rundsavaksler

Masseartikler

Dobbeltafkortersave

Transportruller

Transportanlæg

Rulleborde



Barkskræller



SAVVÆRKS MASKINER

BÜLOW MØLLER Maskinfabrik, Roskilde

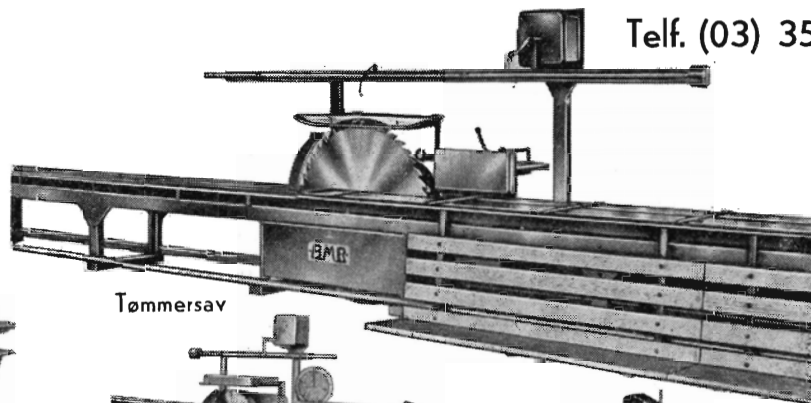
Telf. (03) 351898

Barkskræller

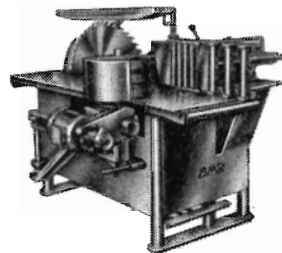
Lan m. skala

Kraner

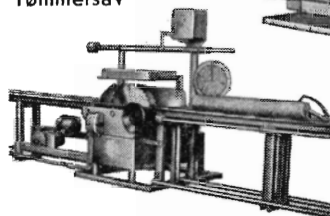
Taljer



Tømmersav



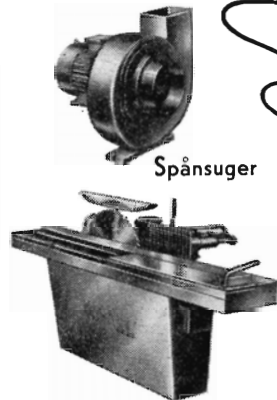
Valsekløvsav



2-klinget tømmersav



Afkortersav



Split-opklodssav m. rullebord



Spånsuger

herfor. Dersom man har beregnet de nævnte fradragsfaktorer, skal man ved beregningen af korrektionerne multiplicere fradragsfaktorerne dels med et »vurderings-index«, dels med en aktuell afgiftspromille.

Anvendelsen af ventemassetabeller betyder en væsentlig lettelse i vurderingsberegningerne. Imidlertid er man i mange tilfælde henvist til at benytte ventemassetabeller, som med hensyn til tilvækst- og hugstforudsætninger afviger en del fra de lokale forhold. Dette er en del af baggrunden for udviklingen af den grafiske metode, efter hvilken man let og bekvemt kan beregne venteværdier for helt specielle forhold.

Ved hjælp af elektronregnemaskiner kan man hurtigt og sikkert beregne specielle ventemassetabeller efter formel (11). Det er imidlertid lige så hurtigt – eller rettere hurtigere – at beregne venteværdierne direkte efter formel (5) eller (6). Beregningen af lokale ventemassetabeller ved hjælp af elektronregnemaskine vil derfor antagelig især få betydning, hvor man i regnskabet vil benytte sig af ventemasseopgørelser (jfr. GRØN 1962).

4.4 Beregning af venteværdier og ventemassetal ved hjælp af elektronregnemaskine.

Når man skal udføre beregninger ved hjælp af en elektronregnemaskine, starter man ved at lade maskinen læse et *program*, der så at sige uddanner maskinen til at løse det pågældende problem. Derefter indlæses de grundlæggende data (»input«), hvorefter beregningerne foretages og resultatet (»output«) afleveres på den form, der er specificeret i programmet. Maskinen »forventer« at få input serveret på en ganske bestemt form. Dersom reglerne ikke overholdes, løber beregningerne løbsk, og man får et uforståeligt resultat.

Skovbrugsafdelingens venteværdi- og ventemasseprogram er beregnet til brug på I/S Datacentralens elektroniske regnearbejde (IBM 7070). Inputmaterialet indlæses i maskinen

på hulkort. Når man skal organisere grundmaterialet, skal man derfor benytte bestemte skemaer, hvoraf det fremgår i hvilke kolonner tal og bogstaver skal hules. På fig. 3 er vist de skemaer, som benyttes ved skovbrugsafdelingens program.

Ved beregning af venteværdier alene benyttes skema A. Der hules på grundlag heraf først et kort med tekstmæssige oplysninger om træart, bonitet m.v., der kan tjene til identifikation af de beregnede resultater – et kort, der angiver de ønskede omdriftsalde, nykulturudgiften og de »faste« generaludgifter – og et kort, der angiver for hvilke rentefødder, venteværdierne ønskes beregnet. Derefter hules for hvert hugstår et kort med alder, hugst og pris netto på rod ved gennemhugning og hovedskovning, kulturplejeudgifter og ejendomsskatter. Hugst og pris opgives kun for hovedskovning, dersom den pågældende alder kan blive aktuel som omdriftsalder.

Regnemaskinen opbygger selv på basis af de således givne oplysninger en »rentematrix« og en »udbyttevektor« og beregner venteværdierne efter formel (6). For år 0 og n beregnes værdierne efter formel (2a) – (2c).

Ved beregning af ventemassetal benyttes foruden skema A skema B, hvor sortimentsforholdet angives. Efter skema B hules først et kort, der specificerer antallet af sortimenter (indtil 15) samt for hvilke diametre, sortimentsforholdet er angivet. Dernæst hules for hvert sortiment et kort med sortimentets navn, evt. en pris og for hver af de angivne diametre, hvor mange procent det pågældende sortiment udgør af hugstmassen. Dersom der angives sortimentspriser, beregnes ikke alene ventemassetal, men også de tilsvarende venteværdier. Angives priserne ikke, beregnes blot ventemassetal.

Ved ventemasseberegningen udfyldes skema A også, men der angives for hvert hugstår i stedet for en pris hugstens diameter. Regnemaskinen omsætter på basis af denne dia-

meter hugstmassen til sortimenter efter det opgivne sortimentsforhold. Udgiftstallene angives kun, hvis der foruden ventemassetal skal beregnes venteværdier.

Ventemasseberegningen sker efter formel (11), idet ventemassetal for år 0 og n dog beregnes efter formel (2a) og (2b). Den eventuelle omsætning fra ventemassetal til venteværdier sker efter formel (12).

Regnemaskinen afleverer resultaterne – outputtet – i en overskuelig tabel.

Beregningerne tager 2-4 sekunder for et sæt venteværdier og 2-4 sekunder pr. sortiment i et sæt ventemassetal. Regnemaskinen koster i øjeblikket 3000 kr. i timen med 30 sekunder som mindste betalingsenhed. Såfremt tiden udnyttes fuldt ud, koster det således 2-3 kr. pr. sæt venteværdier eller pr. sortiment i et sæt ventemassetal. Det tager ved manuel beregning ca. en time at beregne et sæt venteværdier efter den grafiske metode; det er altså afgjort billigst at få beregnet venteværdier på elektronregnemaskine. Ekspeditionstiden er i øjeblikket ½-3 dage, afhængigt af, om datamaterialet foreligger på hulkort eller først skal hules.

Interesserede er velkomne til at indhente yderligere oplysninger om beregningsmetoden og beregningernes praktiske udførelse på skovbrugsafdelingen.

LITTERATUR:

- FOG, DAVID: Matricer og deres anvendelse i udjævningslæren. Kbh. 1960.
- GRØN, A. HOWARD: Skovbrugets driftsøkonomi II: Skovvurdering. Kbh. 1944.
- Skovbrugets regnskabsvæsen. København 1962.
- HERMANSEN, NIELS K.: Fremgangsmåder ved beregning af venteværdier. Da. Skovf. Tidsskr. 48 (1963): 56-72.
- Forelæsninger i skovøkonomi. København 1959. (Duplikeret).

AFPRØVNING AF TRE STENKULTJÆREOLIER MED HENBLIK PÅ DERES ANVENDELSE SOM MIDDEL MOD STØDFLADEINFEKTIONER MED *FOMES ANNOSUS*-SPORER

Af afdelingsleder A. YDE-ANDERSEN

Kort meddelelse fra Statens forstlige Forsøgsvæsen nr. 46

Indledning

I dansk skovbrug anvendes der forskellige stenkultjæreolier til behandling af nåletræstød som beskyttelsesmiddel mod infektioner med luftbårne *F. annosus*-sporer.

Ved valg af stenkultjæreolie har man hidtil måttet holde sig til de grundlæggende engelske forsøg (RISHBETH 1959), der dog ikke er helt fyldestgørende. Undersøgelsen, for hvilken der redegøres i det efterfølgende, må betragtes som et supplement til de engelske forsøg, og har til formål at belyse værdien af tre forskellige stenkultjæreolier, når disse anvendes til behandling af nåletræstød.

De undersøgte stenkultjæreolier

Ifølge RISHBETH (1959) yder stenkultjæreolie, der er fremstillet i overensstemmelse med normerne i *British Standard* No. 144 — 1954 en ret effektiv beskyttelse af nåletræstødfalder mod infektioner med luftbårne *F. annosus*-sporer. I tabel 1 findes de engelske normer gengivet i lidt forkortet form.

Det ses af tabellen, at de engelske normer foreskriver et indhold af sure bestanddele på mellem 3 og 18 pct. De sure bestanddele i stenkultjæreolien udgøres i hovedsagen af



AKI
STØDOLIE

**til bekæmpelse af
rodfordærversvamp**

(FOMES ANNOSUS)

- ★ — **har hurtig virkning**
på grund af sit store indhold af fenoler.
- ★ — **forhindrer ikke stubbens normale forrådnelse**
idet den konserverende virkning ophører i løbet af 3 til 6 måneder.
- ★ — **er tilsat rødt farvestof**
hvorved inspektion af de behandlede områder lettes.



AKTIESELSKABET FOR KEMISK INDUSTRI

BYGGMATERIALEAFDELING

AALBORG
Telf. (081) 3 41 77

AMALIEGADE 15 - KØBENHAVN K
(01) Central 63 88

VEJLE
Telf. (042) 1, 12 86 - 25 67



Stol 4103

Bord 4602



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

*Lægen
anbefaler
Træfodtøj*



Telefoner:
174 og 1181

Trækofabrikernes 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.*

A/S KAGERUP
TRÆVAREFABRIK
Kagerup

Telefon: Helsingø 9

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. CENTRAL *9635

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

Tabel 1.

British Standard Specification for Coal Tar Creosote for
The Preservation of Timber, BS 144-1954 (forkortet).

Vægtfylde ved 38°C	1.005-1.110
(Specific gravity at 38°C)	
Vandindhold	<3 %
(Water content)	
Sure bestanddele	3-18 %
(Tar acids)	
Destillation:	
(Destillation)	
indtil (up to) 205°C	< 6 %
» » 230°C	<40 %
» » 315°C	<78 %
» » 355°C	>60 %

fenoler og kresoler, der begge er plantegifte. Disse stoffer må antages at være blandt de virksomme i henseende til hindring af stødfladeinfektioner med luftbårne *F. annosus*-sporer. Engelske forsøg (RISHBETH 1959) peger da også i retning af, at den beskyttende virkning vokser med stigende indhold af sure bestanddele i stenkultjæreolien.

Det er derfor rimeligt at antage, at to stenkultjæreolier, der begge opfylder nævnte norm, men som adskiller sig væsentligt i henseende til indhold af sure bestanddele, vil yde forskellig beskyttelse af stødfladerne. I forsøget, for hvilket der redegøres i det følgende, indgår derfor to stenkultjæreolier (kresotolier) af ovennævnte art, *Stødbrinol* og *Kreosotolie AKI*; i tabel 2 er anført producenternes analyser af disse kresotolier.

Den engelske norm for stenkultjæreolie er opstillet med henblik på, at stenkultjæreolien skal have en varig konserverende virkning, idet olien anvendes til imprægnering af bl.a. master og sveller. For stødfladers vedkommende er det imidlertid mindre væsentligt at opnå en langvarig beskyttelse, idet infektionen af disse med luftbårne *F. annosus*-sporer i hovedsagen foregår i en kortere periode, ca. 1 måned, efter

Tabel 2.

Analyser af kreosotolier (Specifications for Coal Tar Creosote Oils)

	Kreosotolie AKI (Aktieselskabet for Kemisk Industri)	Stødbrinol (Kreosotolie fra Diana Skovtjære)
Vægtfylde ved 38°C	1.103	1.087
(Specific gravity at 38°C)		
Vandindhold	0.4 %	0.3 %
(Water content)		
Sure bestanddele	16 %	9 %
(Tar acids)		
Destillation:		
(Destillation)		
indtil (up to) 205°C	3 %	6 %
» » 230°C	13 %	17 %
» » 315°C	61 %	47 %
» » 355°C	87 %	76 %

at støddene er frembragt (RISHBETH 1951, YDE-ANDERSEN 1961). Det var derfor nærliggende at undersøge, om man ikke lige så godt kunne anvende en noget billigere stenkul-tjæreolie med et stort indhold af sure bestanddele, men med kun en kortere konserverende virkning. I forsøget

Tabel 3.

Analyse af mellemolie AKI Stødolie (Specification for Coal Tar Middle Oil)

Vægtfylde ved 38°C	0.99
(Specific gravity at 38°C)	
Vandindhold	1.0 %
(Water content)	
Sure bestanddele	22 %
(Tar acids)	
Destillation:	
(Destillation)	
indtil (up to) 193°C	5 %
» » 230°C	50 %
» » 337°C	90 %

indgår derfor en stenkultjæreolie (mellemolie) af nævnte art; i tabel 3 er anført producentens analyse af denne stenkultjæreolie, *AKI Stødolie*.

Metodik

Forsøget med afprøvning af de tre nævnte stenkultjæreolier blev anlagt i afd. 73 i Flensborg plantage, der er beliggende en snes kilometer nord for Viborg.

Afd. 73 er en bjergfyrbævsning, der er plantet i 1928 i undergrundspløjede render på tidligere hede. Indtil forsøgets anlæg havde der ikke været foretaget hugster i bævsningen, og man kunne således forvente, at der ikke forekom angreb af *F. annosus* i større udstrækning, hvilket blev bekræftet ved undersøgelsen.

I tiden fra den 15. til den 20. oktober 1962 blev der foretaget en normal lysstilling af bjergfyrrerne i en del af bævsningen, ialt 18 rækker. Fældningen udførtes med sav og påbegyndtes samtidigt i rækkerne 2—9 og blev derefter foretaget samtidigt i rækkerne 10—17.

Ved at udføre fældningen som anført, sikrede man sig, at støddene i rækkerne 2—9 var udsat for næsten den samme infektionsrisiko og ligeledes, at støddene i rækkerne 10—17 var udsat for samme infektionsrisiko. Det kan imidlertid ikke udelukkes, at infektionsfaren var af forskellig størrelse ved de to hugster, idet sporemængden i luften kan veksle fra dag til dag. Klimaet, der influerer stærkt på luftens sporeindhold (YDE-ANDERSEN 1961), var dog ganske ensartet i hele hugstperioden, hvorfor der ikke er grund til at antage, at der forekom store svingninger i luftens indhold af *F. annosus*-sporer med en deraf følgende ændret infektionsfare.

Fældningen blev foretaget i oktober måned, fordi der var grund til at forvente en stor infektionsprocent blandt nåletræstød, der blev frembragt i denne måned (YDE-ANDERSEN 1961).

Samtidig med fældningen blev der afskåret en ca. 2 cm tyk skive af hvert stød; efter afskæringen blev skiverne lagt i papirposer og hjembragtes til laboratoriet. Her blev poserne med træskiverne indpakket i vådt avispapir og inkuberet i ca. 10 dage ved stuetemperatur. Efter inkubationen undersøgte skiverne under stereomikroskop for forekomst af *F. annosus*-konidier.

I umiddelbar forbindelse med fældningen blev stødene i nogle af rækkerne behandlet med de omtalte tjæreolier; stenkultjæreolien blev i rigelig mængde påført støddene ved

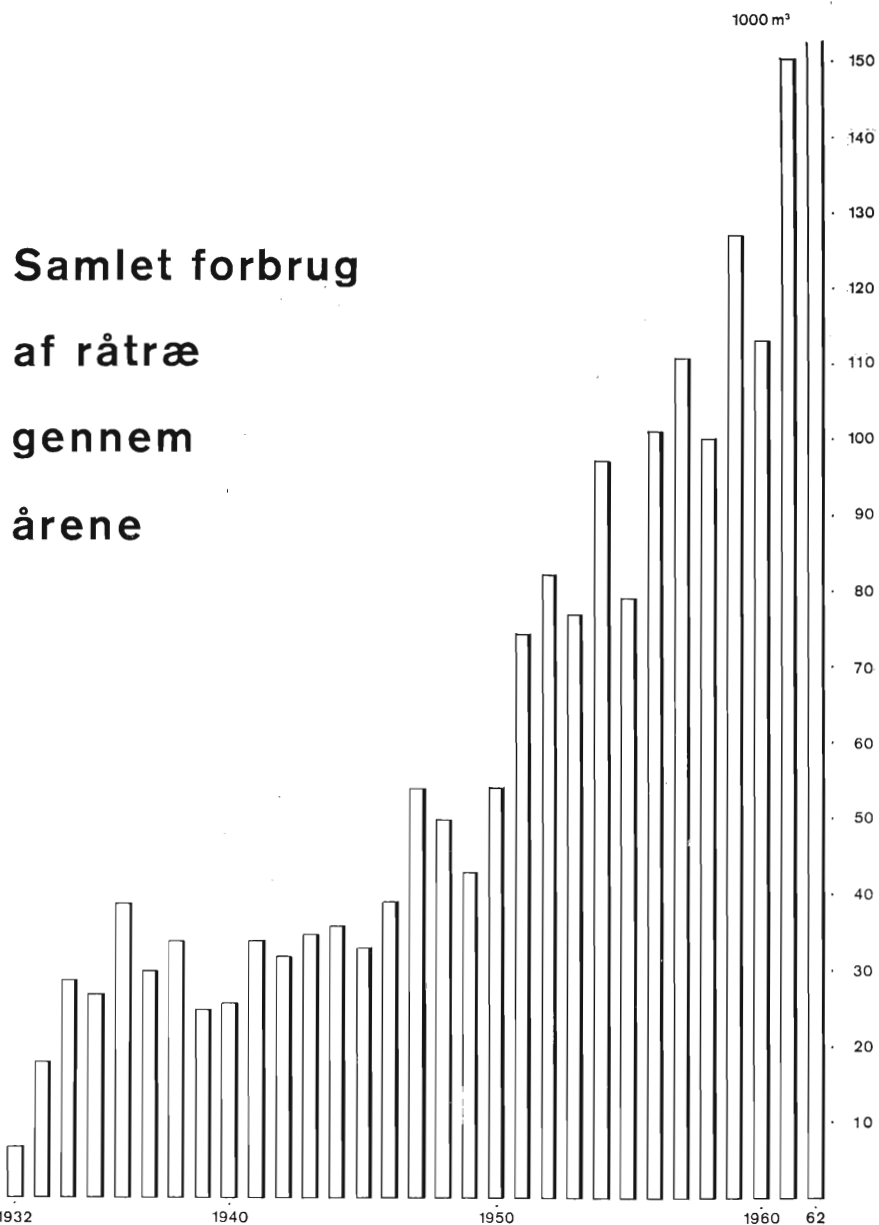
Tabel 4.

Infektion med luftbårne *Fomes annosus*-sporer hos bjergfyrstød i afd. 73 i Flensborg plantage frembragt i tiden fra den 15. til den 20. oktober 1962 og behandlet med forskellige stenkultjæreolier.

(Infection by Air-borne *Fomes annosus* spores in Mountain Pine Stumps produced by thinning in the period October 15-20, 1962 and treated with various Coal Tar Creosote Oils and Coal Tar Middle Oil).

Række nr. (Row No.)	Behandling (Treatment)	Antal undersøgte stød (Number of Stumps examined)		
		Ialt (Total) stk. (No.)	heraf m. <i>F. annosus</i> (With <i>F. annosus</i>) stk. (No.)	procent (Percent)
Prøveudtagning (Investigation)				
7.-10. januar 1963				
3	Ingen (nil).....	167	49	29
7	Stødbrinol.....	172	17	10
9	Kreosotolie AKI.....	152	4	3
5	AKI Stødotolie.....	166	9	5
Prøveudtagning (Investigation)				
7.-9. marts 1963				
13	Ingen (nil).....	177	66	37
15	Stødbrinol.....	198	25	13
17	Kreosotolie AKI.....	177	13	7
11	AKI Stødotolie.....	192	6	3

A/S JUNCKERS SAVVÆRK



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.**

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 hønshegn 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)

hjælp af en almindelig, langskaftet hårbørste. I tabel 4 er anført, hvorledes støddene er blevet behandlet i de forskellige rækker.

I tiden fra den 7. til den 10. januar 1963 blev der skåret en ca. 2 cm tyk skive af de stød i rækkerne nr. 3, 5, 7 og 9, hvori der ved første undersøgelse ikke var fundet *F. annosus*, og i tiden fra den 7. til den 9. marts 1963 af samme art stød i rækkerne nr. 11, 13, 15 og 17.

De afskårne skiver blev behandlet og undersøgt på samme måde som de tidligere afskårne skiver, og de stød, hvori der fandtes *F. annosus* ved anden undersøgelse, blev anset for at være blevet inficeret med luftbårne *F. annosus*-sporer.

Resultater

Resultaterne af undersøgelsen er sammenstillet i tabel 4.

En variansanalyse af resultaterne viser, at der *ikke* er holdepunkter for at antage, at resultaterne fra de to prøveudtagninger er forskellige.

Endvidere viser tallene, at behandling af stødfladerne umiddelbart efter hugst med enhver af de tre afprøvede stenkultjæreolier nedsætter infektionshyppigheden. Forskellene i infektionshyppighed mellem de ubehandlede stød og stød behandlet med stenkultjæreolie er for alle de tre afprøvede oliers vedkommende signifikant (99 pct. sandsynlighed).

Endelig viser variansanalysen, at der ikke er grund til at antage, at der er forskel mellem virkningen af behandling med henholdsvis *Kreosotolie AKI* og *AKI Stødotolie*, medens virkningen af *Stødbrinol* må antages at være noget ringere. Forskellen i infektionshyppighed mellem stød behandlet med *Stødbrinol* og stød behandlet med enten *Kreosotolie AKI* eller *AKI Stødotolie* er signifikant (95 pct. sandsynlighed).

Diskussion

De ved denne undersøgelse opnåede resultater bekræfter, at faren for infektioner med luftbårne *F. annosus*-sporer er

overordentlig stor hos nåletræstød, der frembringes om efteråret (cf. YDE-ANDERSEN 1961).

Det fremgår endvidere af undersøgelsen, at af de tre afprøvede stenkultjæreolier må *Kreosotolie AKI* og *AKI Stødolie* anses for at være mest velegnede og iøvrigt lige gode, idet begge midler ydede ca. 90 pct. beskyttelse af stødfladerne.

Stødbrinolen er noget ringere, idet den kun ydede ca. 70 pct. beskyttelse. Det er nærliggende at antage, at dette forhold er en følge af stenkultjæreoliernes forskellige indhold af sure bestanddele; *AKI Stødolie* indeholdt 22, *Kreosotolie AKI* 16 og *Stødbrinol* 9 pct.

Endvidere skal det nævnes, at der til den afprøvede *AKI Stødolie* var tilsat et rødt farvestof, der bevirkede, at det såvel ved påsmøringen som ved den senere kontrol var overordentligt let at afgøre, om stødfladerne var blevet behandlet.

Sluttelig er der grund til at fremhæve, at en behandling af stødfladerne med stenkultjæreolie umiddelbart efter hugst selv i gunstigste tilfælde ikke yder 100 pct. beskyttelse mod infektioner med luftbårne *F. annosus*-sporer, og det er således tilrådeligt — selvom der foretages stødfladebehandling — at henlægge hugsterne i nåletræbevoksninger til perioder, hvor risikoen for stødfladeinfektioner er mindst, d.v.s. til vintermånederne.

Summary

Testing of Three Coal Tar Oils with a View to Their Use as Agents to Prevent Stump Infection by Fomes annosus Spores.

The object of this investigation was to compare the respective values of different coal tar oils as agents to prevent infection caused by airborne *F. annosus* spores in conifer stumps.

The experiment comprised two coal tar creosote oils, both produced in accordance with *British Standard* No. 144-1954

(Tables 1 and 2), but having different contents of acid constituents, and, further, a coal tar middle oil with a somewhat larger content of acid constituents (Table 3).

Following the first thinning of a 1st generation mountain pine stand in a heath plantation in northern Jutland, the stumps were treated with these three coal tar oils. Three and five months after the thinning a representative number of stumps were examined for the occurrence of *F. annosus* (Table 4).

The investigation revealed that a coal tar middle oil containing a large amount of acid constituents affords as good protection of stumps in the critical period - from the time of thinning and about one month ahead - as a coal tar creosote oil with a somewhat smaller content of acid constituents and provides better protection than a coal tar creosote oil containing an essentially smaller amount of acid constituents.

LITTERATUR

- RISHBETH, J., 1951: Observation on the Biology of *Fomes annosus*, with Particular Reference to East Anglian Pine Plantations II. Ann. Bot. N.S. 15, 1-21.
- 1959: Stump Protection against *Fomes annosus* I. Treatment with Creosote. Ann.appl.Biol. 47, 519-528.
- YDE-ANDERSEN, A., 1961: Om den årstidsbetingede variation i hyppigheden af stødfladeinfektioner med luftbårne *Fomes annosus*-sporer hos rødgran. Dansk Skovforen. Tidsskr. 46, 139-158.

JORDANALYSER OG GØDSKNING I PLANTESKOLEN

Af konsulent LARS HANSEN, Aagaard

I Dansk Skovforenings Tidsskrift nr. 2, februar 1963, har dr. agro. H. Holstener-Jørgensen givet en meddelelse om jordanalyser og gødskning i Egelund Planteskole.

Meddelelsen rummer en række interessante enkeltheder navnlig angående stigningen af fosfor-, kali- og magnesium-tallene i den 5-årige periode 1956-61.

Det fremgår af konklusionerne, at H. H.-J. navnlig har hæftet sig ved disse stigninger og diskuterer, om man overhovedet har noget ud af at oparbejde en sådan reserve af makronæringsstoffer i jorden?

Med hensyn til udbyttevirkning og økonomien af de udførte forsøg foreligger der desværre ingen opgørelse – udover, at der side 84 bemærkes: »Det er mit indtryk, at produktionsresultatet i den forløbne periode har været tilfredsstillende.«

Der er især to ting, man savner for at kunne vurdere de anførte tal og deres stigninger, og det er netop merudbyttet og samtidig en angivelse af tidspunkterne for udbringning af de anførte kvælstofmængder, nemlig 3-400 kg pr. ha til »de voksende afdelinger«. Mon ikke disse kvælstofmængder har været alt for små til de relativt gode fosfor-, kali- og magnesiumværdier?

På foranledning af bestyrer I. Nyholm, Hedeselskabets Centralplanteskole – med hvem jeg har haft et udmærket samarbejde om ret dybtgående forsøg med kvælstof til nåletræsfrøbede, vil jeg gerne have lov at knytte nogle bemærkninger til ovenstående. Disse forsøg viste bl.a., at der på let jord med analysetal af en nogenlunde samme størrelsesorden som de, der angives fra Egelund, skulle tilføres over-



Skovfyr — Pinus silvestris.

En af Danmarks interessanteste skovfyrbevoksninger er den godkendte bevoksning F. 110 i Harreskov plantage syd for Herning.

Skovfyrrerne er af meget smuk form og har samtidig opnået efter forholdene meget store dimensioner (højder indtil 24 m). Proveniensen er ukendt, men angives dog at være tysk, og det er muligt, at frøet er kommet fra visse regnrige lokaliteter i Schwarzwald, hvor der findes en skovfyrtype, der siges at minde meget om skovfyrrerne i Harreskov plantage.

For at sikre en frøproduktion af denne skovfyrtype, der ser ud til at være særlig velegnet for de lokaliteter inden for hedeområderne, hvor man gerne vil anvende en fyrreart, har Hedeselskabets Skovfrøcentral foretaget udvalg af et antal enkelttræer i den gamle bevoksning.

Podninger heraf er allerede udplantet i en frøhave, hvorfra der i løbet af forholdsvis få år kan forventes en ret betydelig frøproduktion.

På billedet ses det ene af de udvalgte enkelttræer (H. 12).

I samarbejde med Hedeselskabets Skovfrøcentral bringer Novopan Træindustri A/S i denne annonceoplysninger om skovtræforædlingen.

DS 28



NOVOPAN TRÆINDUSTRI A/S

PINDSTRUP · TELEFON 39*

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).

SKOVPLANTER — alle Arter — — alle Arter — **HAVEPLANTER**

★ Vi sender Dem gerne Prislister og Tilbud

HULKÆR Hus PLANTESKOLE

TELEFON: ANS 25 OG 38

RØDKÆRSBRO STATION

Alle kulturer er underkastet danske Planteskoleers Sundhedskontrol og Herkomstkontrollen.

**Kævler og snitgavn
bøg, ask og eg**

købes af

1/2 ØRESØ FABRIK

Svebølle . Telefon Viskinge 50

Hellestrup Planteskole

(Ejer: Gosch Tændstikfabriker A/S)

SORØ . Tlf. FULBY 133



Specialplanteskole for Hybridasp

JUBILEUMSBOKA

om den offentlige skogadministrasjon
i Norge etter 1857, 710 s., ill., pris
60 n. kr. innb. og 40. kr. heftet +
porto. Send Deres bestilling til Direk-
toratet for statens skoger, Storgata
10 B, Oslo-Dep.

BIRK og SØLVPOPPEL købes

Gode plankekævler og snitgavn I
i længder efter aftale.

Vamdrup Savværk,
Vamdrup, tlf. 53.

ordentlig store kvælstofmængder og en jævn fordeling deraf i vækstperioden for at udnytte de andre næringsstoffer. Som konsulent i Alm. Dansk Gartnerforening har jeg gennem mange år haft lejlighed til at udarbejde mange gødningsplaner på basis af jordbundsanalyser, også fra planteskoler, og der i høj grad erfaret, at det er relative størrelser, man arbejder med.

Jeg kan derfor helt tilslutte mig H. H.-J., når han side 78 skriver »at gødningslæren rummer betydeligt flere aspekter af jordbundskemisk og fysisk natur, end der er skitseret ovenfor«. Allerede af det fremførte turde det dog fremgå, at *agrikulturkemien er et kompleksskabende fagområde.* (Understregningen foretaget af undertegnede.)

Nu er det jo heldigvis således, at selv om trådene i disse komplekser ikke lader sig udrede til bunds, så kan man dog forfølge dem et stykke vej. Vi må dog indrømme, at man næppe nogensinde når at løse problemerne til bunds, men må slå os til tåls med det relative eller tilnærmelsesvise. Hver gang vi foretager et »indgreb«, skabes der en ny situation, som igen kræver et nyt indgreb o.s.fr. For nu at gøre disse indgreb så »nyttige« og »gode« som muligt, er det netop af stor værdi at kunne måle så mange af komponenterne som vel muligt. Netop jordanalyserne er et af de vigtigste »måleredskaber«. På de moderne laboratorier arbejder man med så gode apparater og med så stor sikkerhed, at den side af sagen synes i orden. Det store spørgsmål er, at disse faste størrelser har forskellig relevans i de enkelte lokale tilfælde, hvorved det bliver nytteløst at søge de bedste kalital, fosfortal, magnesiumtal o.s.v. stillet op som en generel vejledning.

Det ville føre alt for vidt her at komme ind på alle de modifikationer, som kan forekomme, såvel af klimatologiske som biologiske variationer, men jeg vil gerne komme med nogle eksempler på, hvorledes vi indtil nu søger i praksis at udnytte jordbundsanalyserne, dels ved at tage hensyn til disses indbyrdes sammenhæng, dels ved at tage hensyn til

andre mere eller mindre kendte faktorer, navnlig med henblik på »nyttens« af de stigende analysetal.

Som tre af de vigtigste forudsætninger kan nævnes:

- 1) Jordtypen og dennes basekapacitet.
- 2) Jordens reaktionstal Rt. (eller pH).
- 3) Den *individuelle* kvælstofforsyning.

Tydeligst kommer disse forudsætninger frem ved benyttelsen af kalitallet:

På svær jord med stor basiskapacitet kan der uden særlig risiko oparbejdes ret store kalital, altså en kalireserve. På let jord er det direkte farligt med for store kalireserver. Der er især to grunde herfor, for det første at dersom der er fuld belægning af kaliumioner vil andre kationer, f.eks. magnesium, med mindre tiltrækning stødes ud og udvaskes. Kaliuminduceret magnesiummangel opstår (antagonisme). Det samme kan opstå også ved overdrivelse på svær jord, men risikoen er altså her mindre. Vi stiler derfor efter ved grundgødningen at lægge en rimelig kaliumreserve på den svære jord, men giver kun lidt kaligrundgødning på den »tynde« jord. Måske lidt ad gangen også i vækstsæsonen. Der må altså foretages en afbalancering af mulighederne. Dertil kommer for det andet, at store kalireserver kræver større kvælstoftilførsler og en oftere og jævnere fordeling af kvælstoffet. Det er almindelig anerkendt, at netop »kali-kvælstofbalancen« er et vigtigt led i vækstkomplekset.

Det er meget karakteristisk, at kalitalle ikke vokser proportionalt med tilførslerne på de forskellige jordtyper, og her spiller reaktionen en betydelig rolle, idet man for samme kalitilførsel på basisk jord vil få en større stigning end på sur jord. Hvor basekapaciteten er delvis mættet med brintioner vil kaliet i større grad udvaskes, og det er spild at give store kalimængder ad een gang. I hvor høj grad det kan gå an af denne grund at kalke jorden op, vil bl.a. afhænge af hensynet til mikronæringsstoffer, ikke mindst de tunge metaller jern, mangan og kobber.

Endelig er det karakteristisk, at store kvælstoftilførsler

giver en sænkning af kalitallet. Ved anvendelse af kalksalpeter må sænkningen formodentlig for størstedelen skyldes det større forbrug ved den øgede vækst. Ved brugen af sv. ammoniak bliver sænkningen betydelig større, idet kolloiderne tilføres brintioner, hvorved der uddrives kalk, kali og andre kationer. Hvor en sådan virkning er ønskelig, kan man med fordel anvende ammoniumgødninger.

Spørgsmålet om magnesiumtallets stigninger eller fald er allerede berørt i det ovenstående. Hvor der let bliver tale om magnesiumuddrivelse eller udvaskning, kan man under visse omstændigheder have fordel af at supplere magnesiumtilførsel med magnesiumsprøjtninger.

Med hensyn til brugen af fosfortallet er forholdene mere komplicerede. Angående de forskellige fosfortals sikkerhed i forhold til merudbyttet, vil jeg gerne nøjes med at henvise til arbejder af A. J. ANDERSEN, Risø, og TH. MOGENSEN, Viborg (Akta agricultura scandinavia XII 4, 1962).

Vore erfaringer med brugen af det gamle fosforsyretal (opl. i $0,2n \text{ H}_2\text{SO}_4$) har ofte været mindre gode; især på kolde, klæge jorder har vi fået udbytte af fosfortilførsel selv på ret store tal – og vi anvender derfor ofte *fosforværdien*, der måles i vand med en ganske lille tilsætning af eddikesyre. Vi benytter ofte ammoniumfosfater frem for superfosfat for at få en hurtigere virkning. Det er måske nok mest i dyre drivhuskulturer, men vi har dog også i planteskoler haft stor nytte deraf både ved tør tilførsel til jorden og ved bladsprøjtning, hvor mangelen har været særlig akut.

Hvor stor en nytte, man kan have af at oparbejde reserver af de absorberbare næringsstoffer i jorden vil således bero på en række lokale faktorer.

Det vigtigste moment i hele sagen bliver dog til syvende og sidst udnyttelsen af disse reserver. Og her kommer *den individuelle kvælstoftilførsel* ind som det allervigtigste led i gødningsplanen.

Indtil videre kan det næppe undværes at benytte en *kul-*

turkontrol i selve vækstsæsonen. Den består først og fremmest i med visse intervaller, f.eks. en måned, at udtage jordprøver for *nitrat*. Nitrattallet eller nitratværdien er ganske vist kun et mål for, hvor stor en levning eller rest, der findes af nitratkvælstof. Vi skal ikke her komme ind på en diskussion om andre former for kvælstofoptagelse. Men blot meddele, at vi har haft meget store økonomiske fordele af at benytte en sådan kulturkontrol også i planteskoler. Her kan det så være på sin plads at tilføje, at resultaterne har været særlig store i de varme somre og i forbindelse med vanding. Det har da været muligt at gøre en kultur, som normalt kræver to år, færdig på et år – og endda med øget kvalitet. Her kommer klimaet: Lys, varme, vand stærkt ind i billedet.

Men en absolut forudsætning er det da også, at man har tilstrækkelige reserver i jorden af de øvrige næringsstoffer. Er disse ikke store nok, kan det blive nødvendigt også ved en kulturkontrol at prøve kaliumværdien eller fosforværdien eller en enkelt gang tage et magnesiumtal også i vækstperioden.

Hvor stor værdi, man får af en næringsreserve, beror altså på mange ting, men først og sidst på, at der ikke opstår en depression på grund af kvælstofmangel i vækstperioden.

P. KRUSES PLANTESKOLE

HESTEKÆRGAARD PR. AARHUS TLF TILST 7. KALDE NR. 90411

Skovplanter i bedste Prov. tilbydes. Skovfrøet leveres af Statsskovenes Planteavlstation og Planteskolen er underkastet Herkomstkontrollen.



**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!

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

Danplanex

PLANTESKOLER A/S

RØDEKRO

TELELON 62933°

DANMARK

Skovplanter

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

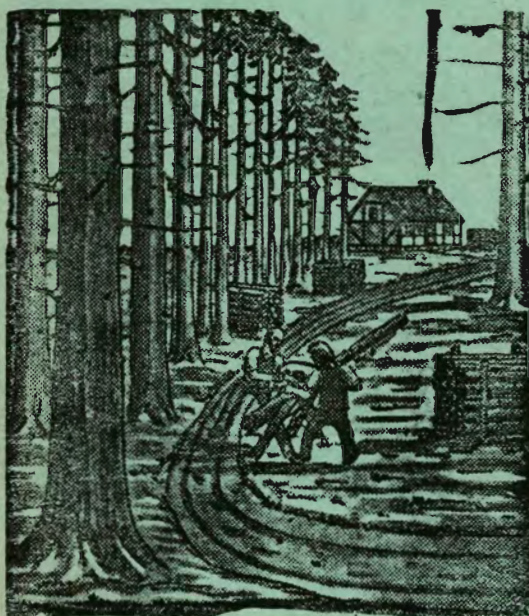
Skovfrøet leveres af Statsskovenes Planteavlstation. Planteskolerne og salgskontoret er tilsluttet Herkomstkontrollen med skovfrø og -planter. Vi giver Dem gerne et tilbud på Deres forbrug skriftligt eller ved besøg.

Glamsbjerg Trævarefabrik & Savværk A/s

Telf. 31-150

★

køber bøgetræ og asketræ
såvel i kævler som i rm



Skovværktøj i over 25 år

Skovværktøj

*Tråd og
trådfletning*

Forlang katalog

*Specialværktøj
efter opgave*

Indhent tilbud

★

J. AUGSBURG

(Olf C. Hansen's eftf.)

BROGADE 5 . KØGE

Telefon 2500