Test af maskiner til snøring og netning af juletræer

Af skovbrugsstuderende Jens Elberling og Jens Chr. Zøfting-Larsen

På Langesø-udstillingen d. 10. september 1992 foretog Pyntegrøntsektionen en test af syv maskiner til emballering af juletræer. Testen havde form af en snøre- og netningskonkurrence. I det følgende foretages en analyse af de enkelte maskiner med udgangspunkt dels i maskintesten, dels i maskinens tekniske specifikationer suppleret med en beskrivelse, som er indhentet fra hver enkelt forhandler.
Testen blev afviklet som en konkurrence i fire afdelinger, og den danner grundlag for en vurdering af den enkelte maskines præstation, i form af tids-, mandskabs- og materialeforbrug. Det skal i den forbindelse understreges, at forholdene under netningskonkurrencen ikke svarede til praktiske driftsvilkår. Endvidere må der tages forbehold for, at ikke alle deltagere fulgte de til konkurrencen opstillede regler. Netningskonkurrencen beskrives nærmere nedenfor.
Maskinerne er kort beskrevet dels på grundlag af forhandlerens materiale, dels udfra tekniske specifikationer vedrørende transport, konstruktion, tragtudformning, fremtræk og betjening. For hver af maskinerne er der opstillet to kalkuler: dels en kapitalværdiberegning udfra forhandlerens oplysninger vedr. indbetalinger og udbetalinger i maskinens levetid, dels en omkostningsberegning hvori indgår driftsomkostninger, afskrivninger og arbejdsløn.

Deltagere, maskiner og pris excl. moms:

Evergreen Farm Co. Peter Rasmussen Nymarksgyden 48 5474 Veflinge	Howey snøremaskine, model 210 RC pris: 64.800 kr.
J. E. Bjørn A/S Sorøvej 32 4295 Stenlille	Weber netmaskine (modificeret) pris: 50.000 kr.
Havndal Handelscenter Bjarne Mikkelsen Rolighedsvej 1 8970 Havndal	Quick-net netmaskine pris: 17.500 kr.
Det Danske Hedeselskab Handelsafdelingen Klostermarken 12 8800 Viborg	Silvatec netmaskine pris: 34.650 kr.
Poul Lühnings Skovmaskiner Assensvej 464 Falsled, 5642 Millinge	SG-netmaskine, type 2 T pris: 31.500 kr.
Skovdyrkerfór. Århus Nord Marsvej 1 8900 Randers	Net-let III, selvkørende netmaskine pris: 60.000 kr.
Viuf Skovservice Knivskærvej 129 6052 Viuf	Dobbeltvirkende Schneider netmaskine pris: 80.000 kr.

Deltagerliste

Netkonkurrence

Maskintesten på Langesø var udformet som en konkurrence i fire afdelinger, hvorunder hver maskine kørte to gange. Dette gav dels mulighed for at se flere forskellige maskiner i aktion samtidig, dels et gennemsnitstal for den enkelte maskines tidsforbrug, således at direkte misvisende testresultater, f.eks. som følge af eventuelle tekniske vanskeligheder, kunne mindskes. Testen tog primært sigte på at demonstrere de forskellige maskiner, og af hensyn til publikum blev konkurrencen derfor afviklet på et åbent areal. Maskinernes præstation under praktiske driftsvilkår (dvs. i en juletræsbevoksning) bør derfor ikke vurderes på baggrund af testresultaterne alene.
I hver testkørsel skulle deltagerne gennemkøre en 100 meter lang strækning og herunder emballere 50 træer, der var udlagt i to bunker. Tids-, mandskabs- og materialeforbrug blev registreret for hver maskine, og der blev desuden foretaget en vurdering af emballeringen, som skulle være af handelsgodkendt kvalitet. Dette indebar, at emballagen skulle være intakt og desuden lukket ved stab. Der måtte udelukkende anvendes standardnet. I beregningen af præstationstal for den enkelte maskine indgår kun antallet af godkendte træer.
To deltagere, Det Danske Hedeselskab og Viuf Skovservice, valgte at gennemføre konkurrencen uden at lukke nettet ved stab, hvilket gør præstationstallene for de to maskiner noget usikre. Det er dog besluttet at angive præstationstal for samtlige deltagere - for de to sidstnævnte angives tidsforbruget hhv. ukorrigeret og korrigeret for manglende lukning ved stab. Tidsforbruget er korrigeret med 4 sekunder pr. træ svarende til det ekstra tidsforbrug ved at lukke træet ved stab.
Præstationstal for de enkelte maskiner er angivet i tabel 1. For hver maskine er opgivet det gennemsnitlige resultat af to kørsler mht. mandtidforbrug og netforbrug pr. træ samt antal emballerede træer/minut. Mandtidforbruget pr. træ fremkommer som: (tidsmåling X antal mand)/antal træer. Netforbruget er angivet i gram pr. træ - en omregning til meter forudsætter kendskab til forholdet mellem vægt og effektiv netlængde - en størrelse som afhænger af netdiameter og

Maskine/ Forhandler/Pris	Mandskab (antal pers.)	Mandtid/træ (sek./træ)	Træer/minut (stk./minut)	Netforbrug (g/træ)
Howey snøremaskine/ Evergreen Farm Co. PRIS: 64.800 kr.	3	62	2,9	30 (snor)
Weber (modificeret)/ J.E. Bjørn A/S PRIS: 50.000 kr.	3	27	6,7	30
Quick-net/ Havndal Handelscenter PRIS: 17.500 kr.	2	35	3,4	21
Silvatec/ Hedeselskabet PRIS: 34.650 kr.	2	21 (25)	5,7 (4,8)	20
SG-netmaskine 2T/ Poul Lühning A/S PRIS: 31.500 kr.	3	26	6,9	23
Net-let III/ Skovdyrkerfor. Århus Nord PRIS: 60.000 kr.	2	44	2,7	24
Schneider (dobbelt-virkende)/ Viuf Skovservice PRIS: 80.000 kr.	3	23 (27)	7,8 (6,7)	22

Tabel 1. Priser og præstationstal. Alle priser er excl. moms. Tal i parantes angiver korrigeret tid (4 sek./træ) for deltagere, der *ikke* slog knude ved stab.

tilsyneladende kan variere en del afhængig af netfabrikat.
Der skal iøvrigt tages forbehold for, at kvaliteten af bunkelægningen af de emballerede træer varierede en del blandt deltagerne. Der er dog tale om en vanskeligt målbar størrelse.

Maskinbeskrivelse

De deltagende maskiner er beskrevet kort nedenfor mht. opbygning og funktionsmåde, bl.a. på grundlag af maskinbeskrivelser indhentet fra forhandlerne. [1]

Howey snøremaskine, 210 RC.
Snøremaskinen er opbygget på et kraftigt firkantrørstel og udstyret med 15-tommers hjul. Maskinen er udstyret med en 8 hk Briggs & Stratton motor, som driver snøreaggregat og fremtræk. Modellen fås dog tillige med hydraulik, der tilsluttes traktorens PTO-udtag. En kegleformet lameltragt kan varieres trinløst fra 20 til 50 cm i diameter, hvilket giver mulighed for en hurtig tilpasning til ændret træstørrelse. Fremtrækket består af et hydraulisk kædetræk og en wireløkke (max. diameter 18 cm). Maskinen betjenes vha. to hydrauliske ventiler, der regulerer hhv. fremtræk og snøring. Snøreaggregatet aktiveres vha. en pedal, der er placeret umiddelbart efter tragten. Træerne snøres med Sisal-snor, som er en mere miljøvenlig, men noget dyrere løsning end polycordel-snøre. Betjenes af tre mand.

Weber (modificeret) netmaskine.
Netmaskinen er bygget på et firkantrørstel med én endestillet tragt (som kan udskiftes ved ændret træstørrelse). Maskinen er ikke udstyret med hjul, men skal løftes i traktorens trepunktsophæng, når der skiftes standplads. Fremtrækket sker hydraulisk med en gribeklo, og maskinen er sluttet til traktorens hydraulikudtag. Betjening sker vha. trykknapper på et betjeningspanel i tilslutning til tragten.
Weber-maskinen har bl.a. i kraft af elektronisk udstyr (ekstra udstyr til kr. 20.000) en række avancerede funktioner i forhold til de øvrige netmaskiner. Idet træet trækkes gennem tragten registreres højde, hvorefter træet automatisk mærkes med en tilsvarende sprayfarve i stabenden. Samtidig registreres antallet af træer i forskellige størrelser, som kan aflæses på et digitalt display. Et hæfteaggregat lukker nettet med to hæfteklammer, således at topenden på et træ lukkes, nettet skæres over og stabenden på det følgende træ lukkes i én operation. Betjenes af tre mand.

Quick-net netmaskine.
Maskinen er bygget på et firkantrørstel og er udstyret med to svingbare, endestillede tragte på hhv. 25 og 34 cm i diameter. Maskinen kan dermed hurtigt tilpasses ændret træstørrelse. Som ekstraudstyr kan der leveres en 50 cm tragt. Fremtrækket sker ved wiretræk og gribekrog og drives direkte af en 5.1 hk Kawasaki motor. Fremtrækket aktiveres med en fodpedal placeret ved tragten. Maskinen kan iflg. forhandleren én-mandsbetjenes, men en effektiv betjening forudsætter formentlig to mand.

Silvatec netmaskine.
Maskinen er bygget over en stålramme med to hjul og to svingbare, endestillede tragte på hhv. 25 og 34 cm i diameter (maskinen kan leveres med tre tragte). Tilpasning til ændret træstørrelse kan ske hurtigt, og tragtene er desuden fremstillet i plast, hvilket giver mindre friktion. Fremtrækket sker hydraulisk ved kædetræk og trækkrog. Maskinen kan enten tilsluttes en speciel trækenhed (16 hk benzinmotor), som også driver hydraulikken, eller tre-punktsophæng og PTO-udtag på en traktor. Fremtræk og tragtskifte betjenes hver med et håndtag placeret ved tragtene. På Langesø-udstillingen betjentes maskinen af to mand, men en tilfredsstillende betjening forudsætter formentlig tre mand.

SG netmaskine/2T.
Netmaskinen er bygget over to kraftige RHS-profilrammer med tværgående vanger og er udstyret med to hjul. To svingbare nettragte på hhv. 25 og 34 cm i diameter er monteret i en lodret stående ramme. Maskinen kan dermed hurtigt tilpasses ændret træstørrelse. Som ekstraudstyr kan der desuden leveres en 45 cm tragt. Fremtrækket drives hydraulisk af en oliemotor, der er tilsluttet traktorens PTO- udtag, og det foregår med enten gribeklo eller trækkrog. Maskinen betjenes vha. en elektrisk styret joy-stick, hvilket sikkerhedsmæssigt er en god løsning, da maskinen standser, når joystick'en slippes. Maskinen kan leveres som dobbeltmodel med fire tragte. Betjenes af tre mand.

Net-let III selvkørende netmaskine.
Maskinen er bygget over et standard chassis, som anvendes på alle Net-let modeller, og udstyret med tre svingbare, endestillede tragte. Tragtene er fremstillet af plastic for at minimere friktionen og er udstyret med en relativt stor munding for at skåne træet i forbindelse med netningen. Fremtrækket foregår vha. en hydraulisk drevet rullekæde og tang. Tangen er udstyret med en elektrisk anordning, således at fremtrækket startes automatisk, idet den placeres omkring stabben, og tangen selv slipper stabben, når træet er trukket igennem tragten. Netningen lettes herved, dels ved at operatøren ikke skal anvende nogen aktiveringsknap, håndtag eller lign., dels ved at træer ikke trækkes gennem hele maskinens længde. Trækenheden er placeret i maskinens front og består af et enkelt hjul, som drives vha. hydraulikmotoren. Betjenes af to mand.

Maskinkalkuler

Ved sammenligning af de forskellige maskiner bør medtages en vurdering af den *forventede økonomi* ved anvendelsen af den enkelte maskine over en årrække. Til det formål er den mest objektive metode en kapitalværdiberegning, hvor alle fremtidige ud- og indbetalinger diskonteres til investeringstidspunktet, hvorved maskinens kapitalværdi fremkommer. Det er imidlertid en meget teoretisk værdi, som ikke muliggør en vurdering af omkostningerne pr. arbejdstime eller pr. nettet træ. Til dette formål opstilles en omkostningsberegning, som hviler på en række standardantagelser.
I de to beregninger indgår ikke forhold som vedrører trækenheden, da der er ganske mange valgmuligheder. Det skal imidlertid bemærkes, at Net-let III er integreret med trækenheden, hvilket betyder, at nyprisen derfor inkluderer

Maskinnavn	Nypris Kr.	Scrapværdi Kr.	Årlige reparationer Kr.	Årlige indtægter Kr.	Levetid År	Kapitalværdi (r=15%), Kr.	Break-even (r=15%), Kr
Howey Snøremaskine	64.800	3.240	500	1.800.000	15	10.457.941	11.500
Weber (modificeret)	50.000	10.000	575	3.216.000	5	10.733.575	14.800
Quick-net	17.500	3.500	200	960.000	5	3.201.639	4.900
Silvatec	34.650	3.465	500	1.600.000	10	7.993.727	7.200
SG-hydraulisk	31.500	9.450	300	1.600.000	12	8.641.630	5.800
Net-let III	60.000	15.000	300	1.400.000	8	6.225.807	12.600
Schneider (dobb. virkende)	80.000	10.000	1.000	1.600.000	10	7.947.483	16.400

Tabel 2. Kapitalværdiberegning.

Maskinnavn	Nypris Kr.	Scrapværdi Kr.	Årlige reparationer Kr.	Årlige afskrivninger (lineært 10% p.a.) Kr.	Årlige renter Kr.	Antal m/k Stk.	Løn Kr.	Samlet årl K
Howey Snøremaskine	64.800	6.480	500	5.832	6.480	3	73.620	86.
Weber (modificeret)	50.000	5.000	575	4.500	5.000	3	73.620	83.
Quick-net	17.500	1.750	200	1.575	1.750	2	49.080	52.
Silvatec	34.650	3.465	500	3.119	3.465	2	49.080	56.
SG-hydraulisk	31.500	3.150	300	2.835	3.150	3	73.620	79.
Net-let III	60.000	6.000	300	5.400	6.000	2	49.080	60.
Schneider (dobb. virkende)	80.000	8.000	1.000	7.200	8.000	3	73.620	89.

Tabel 3. Omkostningsberegning.

mere end for de øvrige maskiner. Dette har dog ved sammenligning kun begrænset betydning for kapitalværdien, men får betydning ved omkostningsberegningen.

Kapitalværdiberegning

Der gennemføres for hver maskine en kapitalværdiberegning, hvor fabrikant/udstiller har oplyst flg. antagelser: Nypris (excl. moms), scrapværdi, levetid, årlige reparationsudgifter og årlig produktion i 20 dage á 10 timer. I mangel af bedre anvendes for Weber-maskinen tidsmålingerne fra Langesø-udstillingen til beregning af den årlige produktion, hvilket muligvis medfører en for høj ansættelse.

Endvidere forudsættes et dækningsbidrag pr. træ på 40 kr. og beregningerne foretages med en kalkulationsrente på hhv. 15% og 10%. Der beregnes for de to rentenivauer, hvad de årlige indtægter minimum skal være for at kapitalværdien er positiv. "Break-even" angiver den årlige indtægt, som resulterer i en kapitalværdi på nul. Hvis kapitalværdien er negativ kan investeringen ikke betale sig.

Figur 1. De mange tilskuere havde under konkurrencen på Langesø-udstillingen mulighed for at se de forskellige netmaskiner i funktion på tæt hold.

Kapitalværdi (r=10%), Kr.	Break-even (r=10%), Kr.	Kapitalværdi v. 10 års levetid (r=15%), Kr.
13.623.116	8.900	8.967.275
12.145.200	12.100	16.089.946
3.623.070	4.200	4.800.379
9.794.921	6.000	7.993.727
10.871.374	4.500	7.999.360
7.414.294	10.200	6.968.478
9.749.018	13.400	7.947.483

dgifter	Årsproduktion Stk.	Udgifter pr. time Kr.	Udgifter pr. træ Kr.
	30.000	432	2,88
	30.000	418	2,79
	20.000	263	2,63
	30.000	281	1,87
	30.000	400	2,66
	30.000	304	2,03
	50.000	449	1,80

En sammenligning af de enkelte maskiner på grundlag af kapitalværdier forudsætter ens levealder (med mindre der korrigeres vha. evighedsfaktoren). Levealderen på de i testen indgående maskiner varierer imidlertid fra 5 til 15 år. Antages levealderen at være ens - 10 år - for samtlige maskiner, kan der foretages en tilnærmet sammenligning udfra de tilsvarende kapitalværdier. Denne beregning er foretaget i tabel 2 ("Kapitalværdi v. 10 års levetid").

Resultaterne fremgår af tabel 2, og det generelle indtryk er som ventet, at maskiner med høje kapitalværdier ligeledes kræver større indtægter for at sikre en positiv kapitalværdi.

Omkostningsberegning

Ved omkostningsberegningerne nedenfor opstilles standardbetingelser udfra Pyntegrøntsektionens erfaringer. Af den grund bliver der for den enkelte maskine tale om gennemsnitsantagelser, som må forventes at kunne variere betydeligt.

Nypris er opgivet af forhandleren. Levetiden sættes til 10 år, hvorefter scrapværdien er 10% nyprisen. Reparationsomkostningerne er opgivet af forhandleren. Afskrivninger foretages lineært (ligemeget hvert år). Renter udgør 10% af nyprisen. Lønudgifterne ansættes udfra Arbejdsgiverforeningens statistik fra 1991 incl. 25% sociale omkostninger; ialt 122,70 kr. pr. time. Bemanding og årsproduktion fremgår af tabel 3 udfra den forudsætning at der arbejdes 20 dage á 10 timer. Det fremgår af tabel 3, hvad udgifterne for den enkelte maskine kan forventes at blive, dels pr. arbejdstime dels pr. emballeret træ.

Generelle overvejelser ved anskaffelse af en nye maskine

Ved anskaffelse af en maskine til netning eller snøring af juletræer bør man tage højde for en række forhold, som ikke alle er behandlet i artiklen.

Maskinens kapacitet skal stå i et rimeligt forhold til den årlige produktion, der endvidere skal kunne emballeres indenfor de 4-6 uger, som sæsonen typisk varer. Mht. betjening vil kravene som regel også være vidt forskellige. Mindre producenter vil formentlig foretrække en maskine, som kan betjenes effektivt af 1-2 mand. For større producenter udgør kravet til bemanding ikke en tilsvarende begrænsning. Udover maskinens produktivitet må en række andre forhold vurderes i forbindelse med investeringen. F.eks. må det overvejes, om maskinen er opbygget således, at arbejdsgangen er ergonomisk hensigtsmæssig. I visse kulturer vil maskinens terrænfremkommelighed endvidere være af stor betydning, ligesom tilslutningsmuligheder til trækenhed bør indgå i overvejelserne.