

FISKERIDIREKTORATETS KJEMISK-
TEKNISKE FORSKNINGSinSTITUTT.

Atlas fileteringsmaskin for stor fisk.

Rapport fra besigtigelse og prøve
18/1-1955 på Bornholm.

R.nr.12.ES/EH.
9.3.1955.
Ah.: 11.

Atlas fileteringsmaskin
for stor fisk.

Rapport fra besiktigelse og prøve 18/1-1955 på Bornholm.

Atlas Maskinfabrikk, København, har sammen med et Bornholmverksted laget en ny type fileteringsmaskin som er satt i produksjon hos A. Espersen, Rønne. Sammen med folk fra Atlas og interesserte kjøpere fikk undertegnede høve til å bese og prøve maskinen den 18/1-1955.

Beskrivelse av maskinen:

Maskinen er svært enkel i forhold til det arbeide den gjør. Enhver med noen sans for mekanikk vil kunne sette seg inn i den, og noen spesialist for å passe maskinen (som ved Baader 99) skulle være unødvendig.

Vedlagte skisse viser i prinsippet hvordan maskinen virker. Fig. 1 viser et lengdesnitt av en vanlig fisk, f.e. torsk. Ved sløyningen blir den sprettet opp til gattboret. Bakenfor gattboret vil der alltid være igjen en hulning som ikke sprettes opp under sløyningen. Dette utnyttes i maskinen til å holde fisken. Hode og örebein fjernes fra fisken i egen maskin, og fisken tres inn på en lest-liknende holder som vist i fig. 2. Holderen er montert på en endelös kjede med flere holdere med passende mellomrom. Kjeden drar så holderen med fisken gjennom en styring med halen foran inn mellom 2 paralelle vertikale roterende kniver, en på hver side av ryggbeinet som vist i fig. 3. Knivene skjærer helt igjennom på begge sider av ryggbeinet, inntil en bestemt avstand fra enden på holderen. I en bestemt avstand fra holderen løftes knivene så höyt opp at de skjærer bare ned til sidebeinene som vist i fig. 4. Overgangen fra haleryggbein (fig.5) til bukryggbein (fig.6) vil på alle fisker være bestemt i forhold til bunnen av bukhulen, og vil således være bestemt i forhold til enden på holderen uansett fiskestørrelse.

Etter de roterende kniver dras fisken forbi 2 faste plogformede kniver som plöyer alt kjøttet godt ut av tjukk-fiskhulningen i ryggbeinet og samtidig skjærer bukklappene løs fra sidebeina (fig.6).

Avstanden mellom de roterende knivene må være så stor at halehvirvlene i ryggbeinet (fig.5) kan passere mellom. Dette vil forårsake at der vil bli liggende igjen et visst lag kjøtt på finnebeina, men ikke på noen måte mer enn en vil få ved håndskjæring hvor som regel kniven dras tvers over ryggbeinet igjennom hele halepartiet.

De faste plogformede knivene gjør derimot svært godt arbeid, og skraper faktisk ut alt det kjøtt der finnes i gropen i overgangen mellom sidebein og ryggfinnebein. De gjør derfor atskillig bedre arbeid enn ved håndfiletering. Filetutbyttet ved denne maskinen skulle således bli endel bedre enn ved håndfiletering. Det ble da også oppgitt at maskinen ga ca. 5 % mer filet enn håndfiletering. Dette var blitt bekreftet av flere som hadde prøvt maskinen.

Produksjons- og kapasitetsforhold:

Fiskestørrelsen ble oppgitt å kunne variere fra 0,3 til 3,0 kg uten innstilling av maskinen. Avstanden mellom knivene reguleres automatisk av tykkelsen på fisken.

Kapasiteten avhenger av hvor fort 1 mann kan plassere fisk på holderne. Hastigheten på maskinen kan nemlig reguleres. En regner med at 15 fisk pr. min. er det meste en mann kan klare.

En la merke til at på enkelte fileter satt der igjen noe av ryggfinnebeina, særlig framover mot nakken. Årsaken til dette viste seg å være at når den som betjente maskinen ikke fulgte fisken helt inn i styringen, kunne det hende at den kom noe skjevt inn mellom knivene. Hvorvidt dette er noe en må regne med bestandig er vanskelig å si. En fikk inntrykk av at denne feil kunne unngås i vesentlig grad når betjeningen ble tilstrekkelig övet. Det er også mulig at styringen på maskinen kan forandres slik at det ikke lenger vil avhenge så meget av betjeningen. I alle fall regner en med at disse forhold vil kunne rettes på i vesentlig grad. Fabrikken er opp-

merksom på forholdet.

Den fisk som ble brukt til prøvekjøringen var gjennomgående små fisk, ikke over 2 kg. Der ble kjørt både blöt og stiv fisk. Maskinen syntes å virke best på stiv fisk. Der ble valgt ut noe stive krokete fisk. Selv disse syntes å gå meget bra i maskinen.

Fileten må skinnes etterpå. Dette kan selvsagt foregå med hvilken som helst av de vanlige skinnemaskinene. Imidlertid skulle der ikke være noe i veien for at skinningen kan foregå som ved Baader 99. Filetene kommer nemlig ut en på hver side av maskinen, med haleenden først. Det skulle være gjennomførlig å lage et arrangement på hver side som bringer fileten med skinn-siden ned mot et bånd som fører den til en skinnemaskin av Baader-typen, som selv kan gripe fileten uten betjening. Med Baader skinnemaskin går dette meget bra ved fileteringsmaskinen Baader 99.

Den filet en får er med bukklapper uten sidebein. Tjukkfiskbeina er der selvsagt, og for å få helt renskåret filet må disse fjernes etterpå på en eller annen måte, slåk som det vanligvis gjøres.

Til betjening av maskinen kreves 1 mann til å betjene örebeinfjernereren, 1 mann til å mate fileteringsmaskinen og antakelig 1 mann til å kontrollere og eventuelt trimme filetene. Ialt må en altså regne med 3 mann.

Maskinens plassbehov er 3,5 m lengde, 1,0 m bredde, 1,8 m höyde. Dertil kommer örebeinfjernereren som er 0,7 m lang, 0,6 m bred og 1,1 m höy.

Maskinen er meget solid utfört, spesielt ramme og drivkjede. Prisen er danske kroner 65000,- Dertil kommer örebeinfjernereren med d.kr. 3.900,-. Levert havn i Nord-Norge vil maskinene komme på

| | | |
|-----------------------------------|---------------|----------------------|
| Fileteringsmaskin+örebeinfjerner: | d.kr.68.900,- | N.kr.70.300,- |
| Toll (20%)..... | " " | <u>14.060,-</u> |
| Tilsammen..... | | kr.84.360,- |
| Oms.avgift..... | | " 9.280,- |
| Frakt..... | | " <u>1.360,-</u> |
| Tilsammen..... | | <u>N.kr.95.000,-</u> |

Kapasitetsbetraktninger:

Maskinens kapasitet er regulerbar fra 12 til 20 fisker pr. minutt. En mann vil som foran nevnt vanskelig kunne klare å mate mer enn 15 stk/min. Muligens må en regne noe mindre, spesielt hvis en skal unngå at fisken kommer skjevt inn i styringen. Det er imidlertid mulig å betjene maskinen med 2 mann, en på hver side, som hver setter fisk på annenhver holder. I det tilfelle må en kunne regne med en kapasitet på minst 20 stkr/min. Regner en at 12 stkr/min vil være rimelig gjennomsnittskapasitet ved 1 manns betjening, burde 2 mann kunne klare 24 stkr/min. Maskinens hastighet vil nok også kunne tilpasses denne kapasitet. Ved 24 stkr/min vil antakelig örebeinfjerningen vanskelig kunne klares av 1 mann. I det tilfelle må en regne med 2 mann til dette med 2 örebeinkuttere. En må nok også i det tilfelle regne med 2 mann til inspeksjon av filetene. Ved fordobling av kapasiteten vil en altså antakelig ikke kunne redusere arbeidsomkostningene. En vil bare kunne oppnå større produksjonskapasitet med omtrent samme anleggsomkostninger.

Ved lønnsomhetsvurderingen må sammenliknes med håndskjæring. Maskinen vil gi samme filetutbytte uansett kapasitet. Dette vil ikke være tilfelle ved håndskjæring, hvor filetoutbyttet i høy grad vil være avhengig av kapasiteten. Vil en drive opp skjærehastigheten ved håndskjæring, må dette nødvendigvis före til mindre omhyggelig skjæring, og derav fölgende mer kjøtt som fölger med ryggbeinet i avfallet. Ved håndskjæring vil kapasiteten (ved akkord) variere fra 700 til 900 kg.filet pr. mann pr. 8 timer ved 3,0 kg's fisk. Det er tidligere nevnt at maskinen gir ca. 5% mer filet enn normal håndskjæring, som etter foranstående ved 3 kg's fisk vil ligge på 100 kg filet/mann pr. time = ca. 70 stkr/ fisk/mann pr. time.

Ved sammenlikningen mellom maskin og håndskjæring vil det være rimelig å forutsette samme lønningsforhold i begge tilfeller, altså enten timebetaling eller akkord. Akkorden ved maskinskjæringen må da være slik fastlagt at den gir samme for-tjeneste for betjeningen som ved håndskjæring.

Skal en sammenlikne maskinskjæring med håndskjæring,

vil det være rimelig å gå ut fra at arrangementet etter skjæringen er det samme i begge tilfeller, og at dermed alle omkostninger etter skjæringen blir de samme. Håndskjæring med kapasitet tilsvarende maskinskjæringen kan bare gjennomføres rasjonelt med skjærebord med transportører for råstoff, fileten og avfall. Et bord med plass til så mange skjærere at de oppveier maskinskjæringen, vil bli 9-10 m. langt og vil antakelig koste 12-15.000,- kroner.

Generell lønnsomhetsvurdering.

Forutsetter en:

S_f = Salgspris for fileten (kr/kg)

R = Råstoffmengde (kg/år)

i = Råstoffpris (slöyd, hodelös) (kr/kg)

S_a = Salgspris for avfallet (kr/kg)

f_m = Filetutbytte ved maskinskjæring (kg fileten/kg råstoff)

f_h = " " " håndskjæring (" " " ")

a_h = Akkord ved håndskjæring (kr/kg fileten)

a_m = " " maskinskjæring (" ")

p = Omkostninger til velling, pakking, frysing, emballering, innsett lager, etc. (kr/kg fileten).

F_h = Faste omkostninger ved håndskjæring (kr/år)

F_m = " " " " maskinskjæring (")

og forutsettes dessuten samme filettypen produsert i begge tilfeller, får en rent generelt:

a) Netto fortjeneste ved maskinskjæring (kr/år)

$$N_m = S_f \cdot R \cdot f_m + S_a \cdot R (1 - f_m) - i \cdot R - a_m \cdot R f_m - p \cdot R f_m - F_m$$

b) Netto fortjeneste ved håndskjæring:

$$N_h = S_f \cdot R \cdot f_h + S_a \cdot R (1 - f_h) - i \cdot R - a_h \cdot R f_h - p \cdot R f_h - F_h$$

Merfortjenesten ved maskinskjæringen vil bli:

$$N_m - N_h = S_f R(f_m - f_n) - S_a R(f_m - f_h) + R(a_h \cdot f_h - a_m \cdot f_m) - pR(f_m - f_h) - (F_m - F_h)$$

$$\underline{I): N_m - N_h = R(f_m - f_h)(S_f - S_a - p) + R(a_h \cdot f_h - a_m \cdot f_m) - (F_m - F_h)}$$

Råstoffet som legges til grunn ved disse betraktninger er slöyd, hodelös torsk av vanlig størrelse (ca. 3,0 kg). Som det framgår av den generelle lønnsomhetsbetraktning foran spiller råstoffprisen ingen rolle for lønnsomhetsvurderingen av maskinskjæring i forhold til håndskjæring.

Produktet som legges til grunn blir renskåren blokkfrossen filet uten emballasje. For emballasjen fås vanligvis tillegg i prisen. Prisen til produsent ligger da for torsk på $S_f = 2,19$ kr/kg (ekskl. emb.) Resultatet ved andre pakningstyper vil bli temmelig det samme.

Filetutbytte vil være forskjellig alt etter fiskeslag, årstid og filetype. Ved 3,0 kg's torsk vil en vanligvis få $f_h =$ ca. 0,43 kg filet/kg råstoff. Ved maskinfiletering skal filetutbyttet bli 5% høyere altså $f_m =$ ca. 0,45 kg filet/kg råstoff.

Avfallet skulle etter dette ved håndskjæring utgjøre 0,57 kg/kg råstoff og ved maskinskjæring 0,55 kg/kg råstoff. For avfallet får en fra $S_a = 4,0$ öre/kg (til fiskemel) til $S_a = 20$ öre/kg (til pelsdyrfor).

Skjæreakkorden ved håndskjæring av torsk er 4,65 öre/kg filet for fisk over 1,5 kg slöyd, hodelös. Dertil kommer dyrtidstillegg med 1,39 kr/time samt sosiale omkostninger med ca. 12%. Ved kapasitet 100 kg/time pr. mann blir da

| | | |
|---------------------------------|-------------|--------------|
| Håndskjæreakkorden..... | 4,65 | öre/kg filet |
| Dyrtidstillegg..... | 1,40 | " " " |
| Sosiale omk. (12% av 6,04)..... | 0,75 | " " " |
| | <u>6,80</u> | öre/kg filet |

Akkorden ved maskinskjæring vil kunne bli forskjellig alt etter hvilken kapasitet en kan regne med for matingen av maskinen og hvor mange mann en må regne med. Regner en som foran nevnt 3 manns betjening, og forövrig filetutbytte og fiskestörrelse som foran

anført, får en

$$a_m = \frac{a_n \cdot 100.3}{3.0.K.0,45} = 222 \frac{A}{K}$$

Kapasiteten K vil kunne variere fra normalt 720 stk/time til maks. 900 stk/time. Ut fra dette vil en da få:

Maskinakk.(720 fisk/h): $a_m = 222 \cdot \frac{6.8}{720} = 2,1$ öre/kg filet

" " (900 fisk/h): $a_m = 222 \cdot \frac{6.8}{900} = 1,7$ " " "

Övrige arbeidsomkostninger (renskjæring, kutting, veiling, fylling, rammer, innsett og uttak fryser, glassering, svöping, emballering, innsett lager etc.) vil ved blokkfrysing belöpe seg til ca. 14,0 öre/kg filet inkl. dyrtidstillegg og sosiale omkostninger, altså $p = 0,14$.

Faste omkostninger ved håndskjæring.

Til håndskjæringen kreves som foran nevnt et skjærebord til ca. kr. 15.000,-. Amortiseringstiden for dette kan ikke settes kortere enn 10 år. Til forrenting og vedlikehold må en dessuten regne med ca. kr. 1.000,- p.a. En får da:

| | | |
|-------------------------------|--------|--------|
| Amortisering: (10%)..... | 1500,- | kr/år |
| Forrentning, vedlikehold..... | 1000 | - " " |
| Tilsammen..... | 2500,- | kr/år. |

Faste omkostninger ved maskinskjæring.

Normalt skulle en regne med 10 års amortisering av en maskin. I dette tilfelle må en imidlertid regne med adskillig større slitasje enn vanlig ved maskiner. Det vil derfor være riktig å regne med enten kortere amortiseringstid eller større vedlikeholdsomkostninger enn vanlig. Antakelig vil det være riktig å regne 15% amortisering pr. år, og ellers 5% forrenting og vedlikehold. En får da:

| | | |
|------------------------------------|----------|-------|
| Amortisering (15% av 95.000,-).... | 14.250,- | kr/år |
| Forrentning, vedlikehold (5%)..... | 4.750,- | " " |
| Tilsammen..... | 19.000,- | kr/år |

Lønnsomheten forutsatt samme
filetutbytte ved maskinskjæring
som ved håndskjæring.

Det er utvilsomt riktig at maskinen gir en del større filetutbytte enn håndfiletering. I alle fall vil den ikke gi mindre utbytte. Ved disse betraktninger kan det da være av interesse å se hvordan lønnsomhetsforholdene blir hvis en regner med at maskinen ikke gir større utbytte enn håndskjæringen. En vil da få $f_m = f_h$ og dermed:

Merfortjeneste ved maskinskjæring:

a) Forutsatt maskinkapas. 720 fisk/h: ($a_m = 0,021$ kr/kg)

$$N_m - N_h = Rf_h(a_h - a_m) - (F_m - F_h) = \underline{0,0202 R - 16500}$$

b) Forutsatt maskinkapas. 900 fisk/h ($a_m = 0,017$ kr/kg)

$$N_m - N_h = \underline{0,0219 R - 16500}$$

I plansje I er vist hvordan merfortjenesten vil variere med årskvantum råstoff. Det framgår av denne at ved f.e. et årskvantum på 2000 tonn råstoff, vil en ved maskinskjæring få en merfortjeneste på ca. 24.000,- kr. i forhold til håndskjæring.

Ved maskinkap. 720 fisk/h, og 27.300,-kr. ved maskinkap. 900 fisk/h. Det ses også at en får skjæring med 0-linjen ved et årskvantum på ca. 820 tonn råstoff ved maskinkap. 720 fisk/h, og 750 tonn ved maskinkap. 900 fisk/h.

I dette tilfelle skulle altså anskaffelse av en slik maskin være forsvarlig hvis råstofftilgangen blir over 820 tonn pr. år.

Lønnsomheten forutsatt 5% større
filetutbytte ved maskinskjæring
enn ved håndskjæring.

Av fabrikken som lager maskinen oppgis at maskinen gir 5% mer
filet enn håndskjæring og som foran nevnt er dette bekreftet
av filetprodusenter (danske) som har prøvt maskinen. Ut fra
foran angitte forskjellige data og likning I får en da:

Merfortjeneste ved maskinskjæring:

A. Ved avfallspris $S_a = 0,05$ kr/kg:

a) Ved maskinkapas. 720 fisk/h. ($a_m = 0,021$ kr/kg) (IIIa)

$$N_m - N_h = \underline{0,0598 R - 16500}$$

b) Ved maskinkapas. 900 fisk/h ($a_m = 0,017$ kr/kg) (III b)

$$N_m - N_h = \underline{0,0616 R - 16500}$$

B. Ved avfallspris $S_a = 0,20$ kr/kg

a) Ved maskinkapas. 720 fisk/h ($a_m = 0,021$ kr/kg) (IVa)

$$N_m - N_h = \underline{0,0568 R - 16500}$$

b) Ved maskinkapas. 900 fisk/h ($a_m = 0,017$ kr/kg) (IVb)

$$N_m - N_h = \underline{0,0586 R - 16500}$$

I plansje I er inntegnet de tilsvarende linjer. Det framgår av
disse at ved f.e. en råstofftilgang på 1000 og 2000 tonn/år
vil en få

Merfortjeneste ved maskinskjæring

Ved avfallspris 0,05 kr/kg. Ved avfallspris 0,20 kr/kg

| | <u>1000 t.rs/år</u> | <u>2000 t.rs/år</u> | <u>1000 t.rs/år</u> | <u>2000 t.rs/år</u> |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Ved maskinkap. 720 fisk/h..... | 43.300 kr/år | 103.100 kr/år | 40.300 kr/år | 97.100 kr/år |
| Ved maskinkap. 900 fisk/h..... | 45.100 " | 106.700 " | 42.100 " | 100.700 " |

Dette er store tall, og viser hvilken enorm betydning et øket filetutbytte ved maskinskjæring har for lønnsomheten.

Av samme linjer framgår at under disse betingelser skulle en maskinanskaffelse svare seg hvis årsproduksjonen kommer over 275 tonn råstoff pr. år ved avfallspris 0,05 kr/kg, eller 290 tonn pr. år ved avfallspris 0,20 kr/kg.

Filetutbyttets innflytelse på lønnsomheten ved maskinskjæring.

Da filetutbyttet har en ganske stor betydning for lønnsomheten, kan det være av interesse å se nærmere på hvordan det influerer på lønnsomheten. Går en ut fra at filetutbyttet ved håndskjæring er $f_h = 0,43$ kg/kg råstoff, som foran nevnt, og setter $f_m - f_h = m$, så får en:

Merfortjeneste ved maskinskjæring:

A. Ved avfallspris 0,05 kr/kg:

a) Ved maskinkapas. 720 fisk/h ($a_m = 0,021$ kr/kg)

$$N_m - N_h = (1,979 m + 0,0202)R - 16500 \quad (Va)$$

b) Ved maskinkaps. 900 fisk/h ($a_m = 0,017$ kr/kg)

$$N_m - N_h = (1,983 m + 0,0219)R - 16500 \quad (Vb)$$

I plansje II er inntegnet de tilsvarende lønnsomhetslinjer ved forskjellige verdier av m . Det framgår med all tydelighet av plansjen hvilken enorm betydning filetutbytte ved maskinskjæring i forhold til håndskjæring har for lønnsomheten. Nedenfor er beregnet merfortjenesten ved forskjellig merutbytte av fileten.

| Merutb. av fileten i maskinskjæring i % av råstoffet | Merfortjeneste ved maskinskjæring (kr/år) | | | |
|--|---|-----------|------------|-----------|
| | Maskinkapasitet 720 fisk/h | | 900 fisk/h | |
| | Råst. 1000 t/år | 2000 t/år | 1000 t/år | 2000 t/år |
| 0 | 3.700,- | 23.900,- | 5.400,- | 27.300,- |
| 1 | 23.500,- | 63.500,- | 25.200,- | 66.900,- |
| 2 | 43.300,- | 103.100,- | 45.000,- | 106.500,- |
| 3 | 63.100,- | 142.700,- | 64.900,- | 146.300,- |
| 4 | 82.900,- | 182.300,- | 84.700,- | 185.900,- |
| 5 | 102.700,- | 221.900,- | 104.500,- | 225.500,- |

For hver % av råstoffet i merutbytte ved maskinskjæring vil fortjenesten øke med 19.800,- kr/år pr. 1000 tonn råstoff.

Det kan også være av betydning å se nærmere på hvilke minste årskvanta råstoff som er påkrevet for at anskaffelse av maskin skal lønne seg i forhold til håndskjæring, ved varierende merutbytte av filet ved maskinskjæringen. Når $N_m - N_h = 0$ vil maskinskjæring og håndskjæring være like lønnsom. De tilsvarende råstoffkvanta vil da være de minste som kan tillates for at maskinanskaffelse skal være forsvarlig. Ut fra dette får en da:

$$a) \text{ Ved maskinkap. 720 fisk/h: } R_{\min} = \frac{16500}{1.979 m + 0,0202}$$

$$b) \text{ Ved " " 900 " " } R_{\min} = \frac{16500}{1.983 m + 0,0219}$$

Ut fra dette får en:

| Merutbytte av filet ved maskinskjæring. | Minste årskvantum råst. for lønnsom maskinanskaffelse. | |
|--|---|-------------|
| | a) | b) |
| 0 % av råstoff | 820 tonn/år | 750 tonn/år |
| 1 " " " | 412 " | 396 " |
| 2 " " " | 276 " | 268 " |
| 3 " " " | 207 " | 202 " |
| 4 " " " | 166 " | 163 " |
| 5 " " " | 139 " | 136 " |

I plansje II er inntegnet den til a) svarende kurve, som viser hvilke minste årskvanta råstoff som er påkrevet ved forskjellig merutbytte av filet ved maskinskjæring, for at anskaffelse av maskin skal svare seg. Det ses av denne at selv om filetutbyttet ved maskinskjæring blir mindre enn ved håndskjæring, kan det likevel svare seg å anskaffe maskin når bare årskvantum råstoff blir tilstrekkelig stort. Som en ser er imidlertid variasjonen i min. årskv. svært stor for ganske små variasjoner i merutbyttet når merutbyttet ved maskinskjæring ligger lavt i forhold til håndskjæring. En ser således at ved merutbytte under 1 % av råstoffet blir variasjonene i R_{\min} ganske store. Over 1 % er derimot variasjonene adskillig mindre.

Gir således maskinen over 1 % av råst. mer filet enn håndskjæring, er lønnsomheten ved maskinanskaffelse utvilsom.

B. Ved avfallspris $S_a = 0,20$ kr/kg får en

a) Ved maskinkapas. 720 fisk/h ($a_m = 0,021$ kr/kg)

$$N_m - N_h = R (1,85 m + 0,0202) - 16500$$

I tabellen nedenfor er beregnet merfortjenesten ved forskjellige utbytter av filet:

| Merutbytte av filet ved maskinskjæring i % av råstoff. | Tilsvarende merfortjeneste ved maskinskjæring | |
|--|---|---------------------|
| | Ved 1000 t./råst./år | Ved 2000 t.råst./år |
| 0 | 3.700,-kr/år | 23.900,- kr/år |
| 1 | 22.200,- " | 60.900,- " |
| 2 | 40.700,- " | 97.900,- " |
| 3 | 59.200,- " | 134.900,- " |
| 4 | 77.700,- " | 171.900,- " |
| 5 | 96.200,- " | 208.900,- " |

Som under A får en tilsvarende:

a) Ved maskinkapas. 720 fisk/h:

$$R_{\min} = \frac{16500}{1,85 m + 0,0202}$$

Ut fra dette får en:

| Merutbytte av filet ved maskinskjæring. | Minste årskvantum råstoff for lønnsom maskinanskaffelse. |
|---|--|
|---|--|

| | |
|---|-------------|
| 0 | 820 tonn/år |
| 1 | 426 " |
| 2 | 288 " |
| 3 | 218 " |
| 4 | 175 " |
| 5 | 147 " |

Sammenlikner en tabellene (eller kurvene) vil en legge merke til at det har liten innflytelse på lønnsomheten om en legger til grunn 5 eller 20 öre/kg for avfallet, eller om en går ut fra en maskinkapasitet på 720 eller 900 fisk/h. Det avgjørende for lønnsomheten er det merutbytte av filet en eventuelt vil få ved maskinfileteringen, og hvilket årskvantum råstoff en kan regne med.

I det foregående har en regnet med akkord både ved håndskjæring og maskinskjæring. Dette må en kunne gå ut fra vil bli det mest alminnelige, (i hvert fall ved større fisk). Det kunne også vært av interesse å sett på hvordan forholdene

ville bli hvis en regnet med timebetaling. Imidlertid anser en det for svært lite sansynlig at dette noensinne vil bli aktuelt. Håndskjæringen vil en vanskelig kunne få gjort på timebetaling uten at ydelsen pr.mann vil gå så mye ned at omkostningene pr. kg vil bli like store som ved akkordskjæring. Det samme må en regne med vil bli tilfelle ved betjeningen av maskinen. Det er derfor sansynlig at lønnsomhetsforholdene ved maskinskjæring vil bli temmelig de samme som ved rent akkordarbeid.

Konklusjon.

Den foran beskrevne maskin er opplagt noe av det beste en har sett av den slags, og dens forskjellige fordeler kan sammenfattes i følgende punkter:

1. Den er meget enkel, og det vil ikke være nødvendig med spesialist til å passe den.
2. Den er vesentlig av robust utførelse.
3. Den tar forholdsvis liten plass.
4. P.g.a. den måten fisken holdes på, kan den vanskelig slites løs og skape vanskeligheter under gangen gjennom maskinen, hvilket ofte er tilfelle med andre maskiner.
5. Den tar spesielt godt ut tjukkfiskkjøttet fra ryggbeinet, og vil av den grunn sikkert gi en del større filetutbytte enn vanlig ved håndskjæring.
6. Kapasiteten er forholdsvis stor og kan reguleres innen visse grenser.
7. Den er selvjusterende for fisk fra 0,35 til 3,0 kg/stk.
8. Den synes å arbeide best med stiv fisk, og om denne er kroket synes ikke å ha noen betydning.
9. Prisen er forholdsvis rimelig i forhold til kapasiteten.

Av tvilsomme ting ved den kan nevnes:

1. Styringen av fisken synes noe ufullkommen. Feilskjæring kan forekomme hvis ikke betjeningen passer på.
2. Avstanden mellom knivene må være minst så stor som tykkelsen av rygghvirvlene, hvilket gjør at der vil bli endel kjøtt på

beinet bakenfor gattboret. Dette har imidlertid mindre betydning.

Ut fra de nåværende priser og lønninger vil det utvilsomt lønne seg å anskaffe en maskin hvis årsproduksjonen ligger over 800 tonn råstoff (ca. 360 tonn filet) og en ikke regner bedre filettutbytte enn ved håndskjæring. Regner en et merutbytte av filet på 2% av råstoffet (hvilket avgis av flere) behøver ikke årsproduksjonen være større enn ca. 290 tonn råstoff (ca. 130 tonn filet) før det vil lønne seg å anskaffe maskinen. Ovennevnte produksjonskvanta vil tilsvare henholdsvis 48 og 18 produksjonsskift à 8 driftstimer for maskinen. Betingelsene for lønnsomhet skulle således være meget gode.

Foran nevnte mangel ved styringen av fisken er selvsagt et drawback ved maskinen, hvis det ikke kan rettes på. Selv med øvelse må en regne med at enkelte fisk ikke blir helt korrekt skåret. Imidlertid blir der ikke i noe tilfelle tale om at fileten i slike tilfeller blir ødelagt eller at svinnet blir stort. Det eneste som kan hende er at der særlig fram mot nakken kan komme med noen av finnebeinene. Ved etterfølgende inspeksjon av filetene er det meget enkelt å fjerne disse beina. I lønnsomhetsvurderingen har en regnet ned en mann til dette. Det er også meget mulig at denne mangel ved maskinen vil bli rettet på.

Maskinen er enda så ny at noen oversikt over driftssikkerheten har en enda ikke fått, men ut fra inntrykket av maskinen ellers tror en driftssikkerheten må være meget bra.

Bergen, den 9.mars 1955.

Eirik Heen.

Einar Sola.

Fig. 1

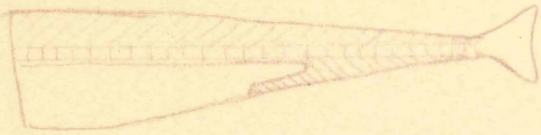


Fig. 2

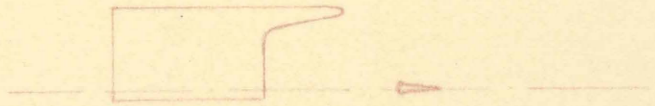


Fig. 3

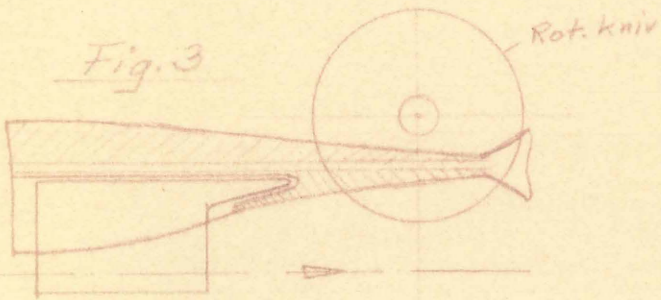
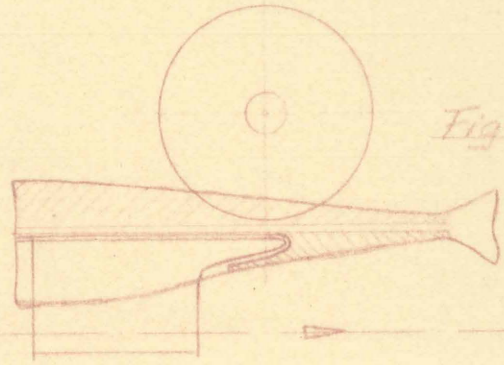
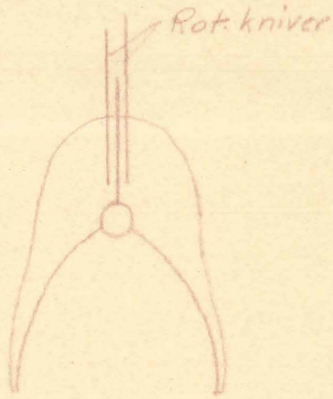


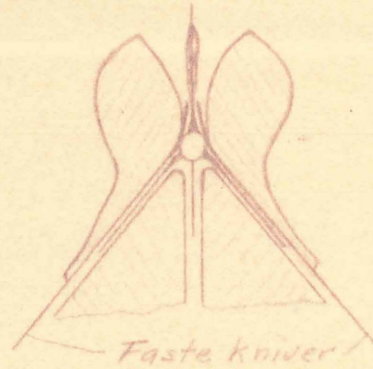
Fig. 4



Rot. kniver



Rot. kniver



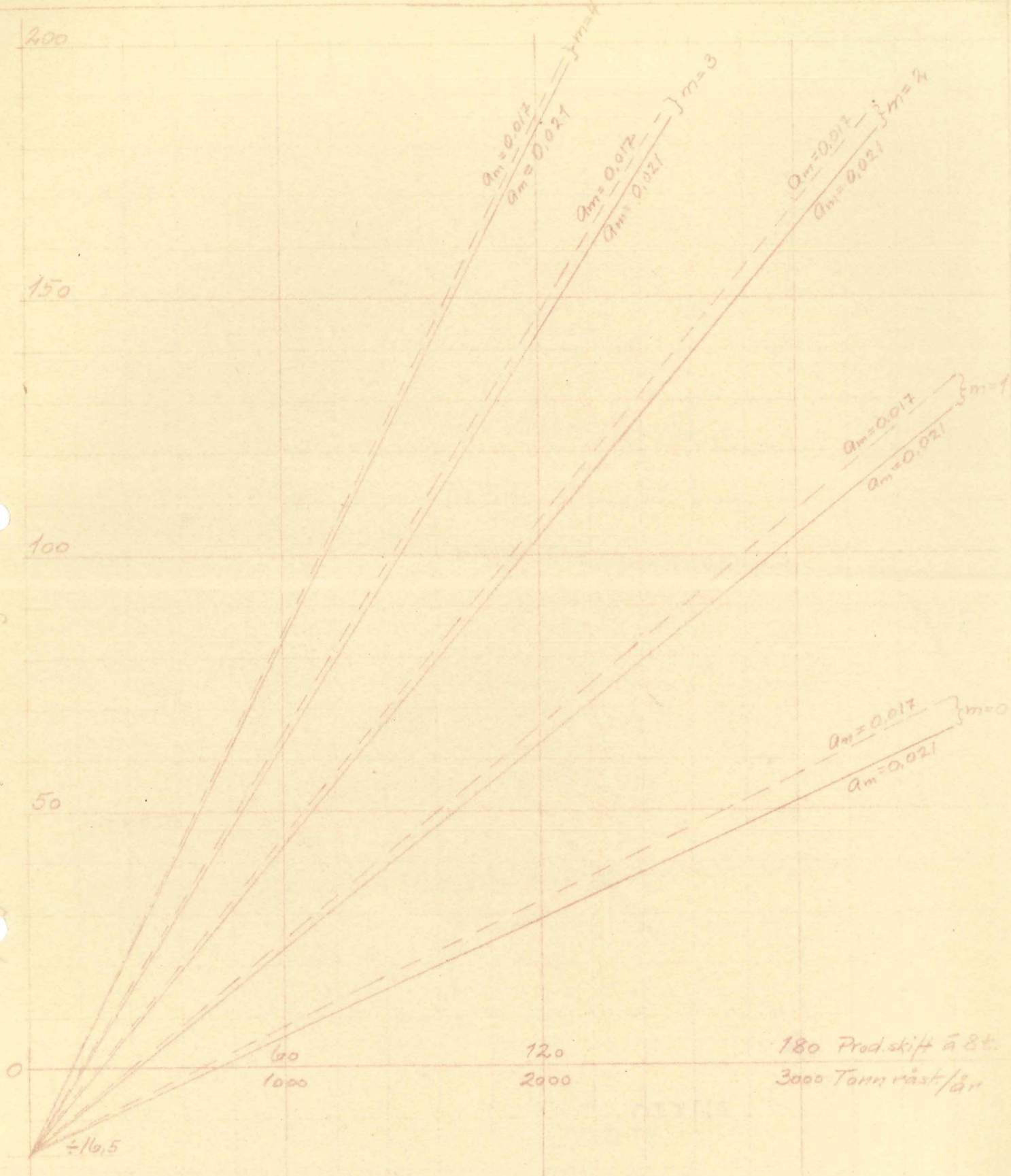
Faste kniver

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Merfortjeneste ved maskinskj. i 100 Kr/år



Plansje II

Merfortjenesten ved maskinskj. ved forskj. merutbytte av filet ved maskinskj. i forhold til håndskjæring.

m = merutbytte av filet i % av råstoff

a_m = akkord ved maskinskj. i Kr/kg filet

Planse III.

Visen hvor stor årsprod. som minst er påkrævet ved forskjel-
lig merutbytte af filet i forhold til håndskjæring for af-
anskaffelse af maskin skal være lønnsom

Forudsatt blotkrossen renskåren forsktefilet (type D)
— " — 43% filetutbytte ved håndskjæring
— " — aktord både ved maskin- og håndskjæring
og maskinaktorden beregnet på basis 220 fisk/4
og fiskevekt 30kg (sløyd, hodeløse)

