

FISKEFORSØK MED MULTIFILAMENT, MONOFILAMENT OG MONOTWINE NYLONGARN UNDER LOFOTFISKET I 1974

[Experimental fishing with multifilament, monofilament and monotwine gill nets during the Lofoten spawning Arctic cod fisheries in 1974]

Av

ARVID HYLEN og TORE JAKOBSEN

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

HYLEN, A. og JAKOBSEN, T. 1975. Fiskeforsøk med multifilament, monofilament og monotwine nylongarn under Lofotfisket i 1974. [Experimental fishing with multifilament, monofilament and monotwine gill nets during the Lofoten spawning Arctic cod fisheries in 1974]. *Fiskets Gang*, 61: 267—272.

From 6 February to 30 March 1974 during the spawning migration of Arcto-Norwegian cod a fishing experiment with gill nets of continuous-multifilament nylon, nylon monofilament and nylon monotwine was carried out in Lofoten.

The different types of nets were combined to make up one gill net setting consisting of 40 to 92 single nets, half of which were multifilament nets and one quarter each monofilament and monotwine nets. The sequence of the single nets was varied during the experiment.

The result for the total experiment was that the monofilament nets caught 26% (in numbers) more cod than the multifilament nets and 38% more than the monotwine nets. For saithe the monotwine nets were the most and the multifilament nets the least efficient.

The average length of the captured fish was slightly higher for the multifilament than the monofilament nets whereas the fish caught by the monotwine nets were somewhat smaller.

Taking the length frequency of cod caught by purse seine in the same area during the same time as representative for the cod available to the gill nets, a selection curve for each of the three gill net types was calculated.

The length frequency of the cod in the purse seine catches showed that the mesh size used in the gill nets (186 mm) was clearly too small. On the basis of the selection curves the theoretical catch with optimum mesh size for the three types of gill nets was calculated. The results indicated that the catches of the monofilament and monotwine gill nets would be approximately equal and about 45% (by weight) higher than for the multifilament gill nets.

INNLEDNING

I Norge har multifilament nylon vært det vanligste materialet i sei- og torskegarn i snart tyve år. De siste årene har enkelte fiskere begynt å bruke garn av monofilament nylon og det ser ut til å være en økende interesse for denne garntypen. Tidligere har monofilamentgarn i Europa hovedsakelig vært brukt i sjøfiske etter laks og i ferskvannsfiske. I Sørøst-Asia og Japan blir de imidlertid brukt mye i saltvannsfiskeriene.

Det er utført noen få forsøk, vesentlig på laksefisk, der fangsteffektiviteten til monofilamentgarn og garn av andre syntetiske materialer er sammenlignet (f.eks. MOLIN 1959, STEINBERG 1964, MAY 1970). I de fleste tilfeller har monofilamentgarna vært mest effektive. Det blir vanligvis antatt at dette i stor utstrekning skyldes at monofilamentgarn er vanskeligere å se i sjøen enn de andre garntypene. Det foreligger ikke publikasjoner om tilsvarende forsøk på torskefisk.

Canada, USA og Eire har forbud mot bruk av monofilamentgarn i laksefisket. Forbudene er begrunnet med den høye fangsteffektiviteten til disse garna. I det nordvestlige Atlanterhav (ICNAF-området) er det forbudt å fornye garnbruk med monofilamentgarn.

Etter opplegg fra Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt ble det i Lofotesongen 1974 utført et forsøksfiske for å sammenligne fangsteffektiviteten til monofilament og multifilament nylongarn. En

Tabell 1. Rekkefølgen av garn i lenka på forskjellige stasjoner.

[Sequence of nets in the settings at different stations].

N = Multifilament Nylon, MF = Monofilament Nylon, MT = Monotwine Nylon.

| Stasjon nr. | Rekkefølge av garn | Tot. ant. garn i lenka |
|-------------|--|------------------------|
| 1- 2 | 6N -3MF - 3MT -10N -5MF -5MT - 4N -2MF - 2MT | 40 |
| 3- 5 | 6N -3MF - 3MT -10N -5MF -5MT - 4N -2MF - 2MT -14N -7MF - 7MT | 68 |
| 6- 8 | 6N -3MF - 3MT -10N -5MF -5MT - 4N -2MF - 2MT -14N -7MF - 7MT - 1N | 69 |
| 9-14 | 4N -2MF - 2MT - 6N -3MF -3MT -12N -6MF - 6MT -10N -5MF - 5MT -14N -7MF - 7MT | 92 |
| 15-23 | 6MF -6MT -12N - 3MF -3MT -6N - 7MF -7MT -14N - 5MF -5MT -10N - 2MF -2MT - 4N | 92 |
| 24-36 | 3MF -3MT - 6N - 2MF -2MT -4N - 7MF -7MT -14N - 5MF -5MT -10N - 6MF -6MT -12N | 92 |

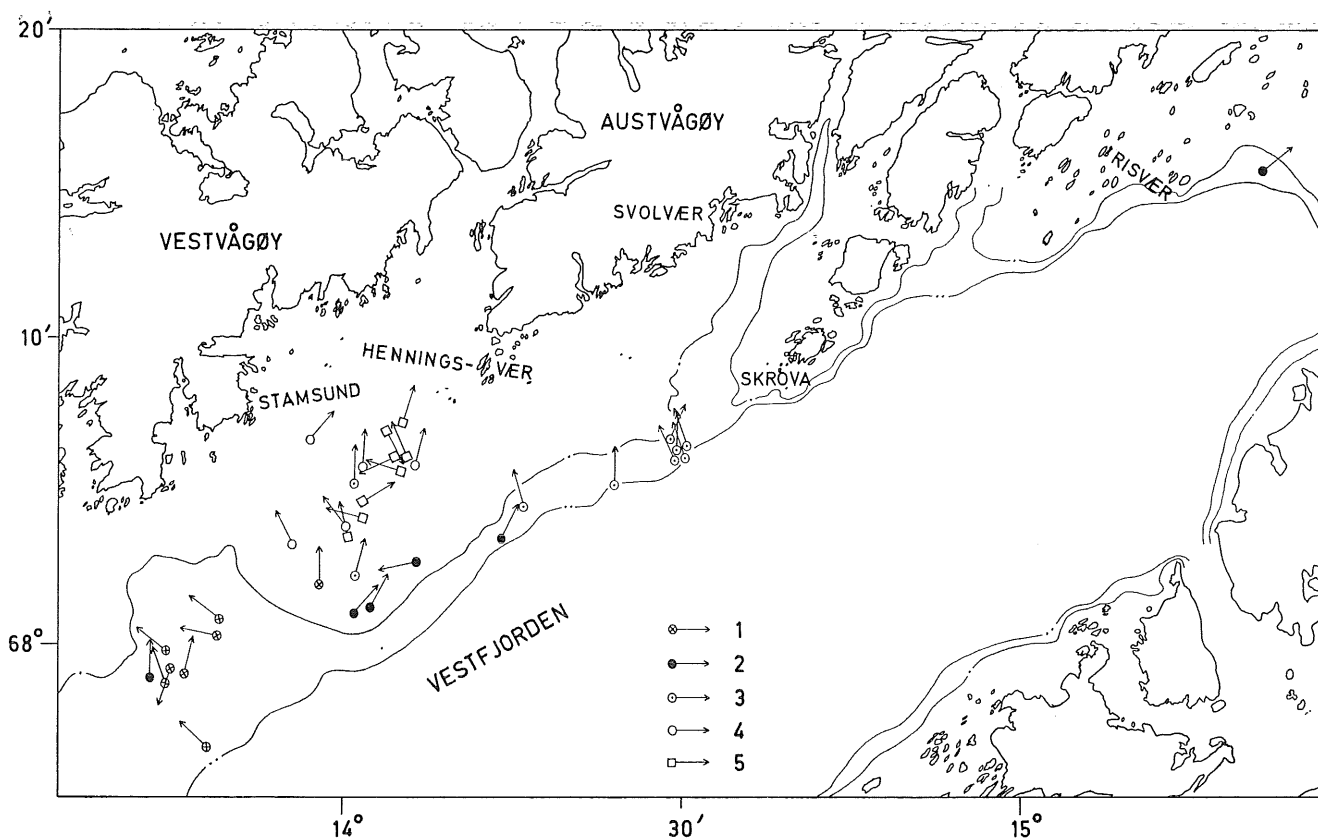


Fig. 1. Garnsettinger under garnforsøket i Lofoten i 1974. 1) «Djupaskjær» 6.—16. februar, 2) «Djupaskjær» 18.—28. februar, 3) «Skarsjø» 4.—15. mars, 4) «Skarsjø» 18.—27. mars, 5) «Skarsjø» 15.—30. mars (fløytgarn).
 [Gill net settings during the gill net experiment in Lofoten in 1974. 1) "Djupaskjær" 6—16 February, 2) "Djupaskjær" 18—28 February, 3) "Skarsjø" 4—15 March, 4) "Skarsjø" 18—27 March, 5) "Skarsjø" 15—30 March (floating nets)].

tredje aktuell garntype, monotwine nylongarn, ble også tatt med i forsøket.

Fra Havforskningsinstituttet deltok L. Kalvenes og P. Ågotnes som ansvarlige for den praktiske gjennomføringen av forsøket.

MATERIALE OG METODER

De tre garntypene som ble brukt var laget av multifilament nylon 4 (210/12), monofilament nylon 14 (0,65 mm) og monotwine nylon 5/3.

Monofilament nylon er laget av en enkel nesten gjennomsiktig tråd (gut) som etter alt å dømme er vanskelig å se i sjøen.

Multifilament nylon er laget av mange, i dette tilfelle 35, tynne fibre som er tvunnet til en basistråd. I nylon nr. 4 er fire basistråder tvunnet sammen til en tråd (kordel), og tre av disse er igjen tvunnet sammen, det vil si at tråden er trelagt. Tråden er ofte farget, og den er utvilsomt mer synlig i sjøen enn monofilamenttråden.

Monofilamenttråden er stivere og mer elastisk enn multifilamenttråden. Dette medfører blant annet at maskene i monofilamentgarna lettere holder seg åpne

i sjøen hvor maskeåpningen kan bli påvirket av vannets bevegelser.

Monotwine er monofilamenttråder, i dette tilfelle tre, som blir tvunnet sammen til én tråd. Monotwine er følgelig litt tykkere enn tilsvarende monofilament. Tvinningen reduserer elastisiteten og gjør tråden mindre stiv. Synbarheten i sjøen ligger sannsynligvis et sted mellom mono- og multifilament.

Hvert enkelt garn som ble brukt i forsøkene var 300 masker langt og 50 dypt. Maskevidden var $6 \frac{3}{4}$ omfar, det vil si ca. 186 mm. Målinger viste at maskene i multifilamentgarna etter bruk var blitt i gjennomsnitt ca. 4 mm større mens maskene i monofilament- og monotwinegarna var ca. 3 mm mindre. For alle tre garntyper ble det imidlertid observert betydelige avvik fra den gjennomsnittlige maskevidden for garntypen, og det er usikkert hvor stor vekt disse måleresultatene bør tillegges.

De enkelte garna ble satt sammen til en garnlenke hvor halvparten av garna var av multifilament nylon og en fjerdepart hver av monofilament og monotwine nylon. Det var antatt at fangsten på de enkelte garna kunne bli påvirket av antall garn av samme materiale i rekkefølge, av garnas posisjon i lenke og

Tabell 2. Garnsettinger og fangster under garnforsøket i Lofoten i 1974.

[Gill net settings and catches during the gill net fishing experiment in Lofoten in 1974].

N = Multifilament Nylon, MF = Monofilament Nylon, MT = Monotwine Nylon. (F) = Fløytgarn. [Floating nets].

| Stasj. nr. | Fartøy | Dato | Posisjon | | Ant. timer i sjøen | Fiskedyp i m | Antall garn | | | Fangst av torsk | | | | Fangst av sei | | | |
|------------|--------------|---------|----------|--------|--------------------|--------------|-------------|----|----|-----------------|---------------|------|------|---------------|---------------|------|------|
| | | | N | E | | | N | MF | MT | Tot. | Ant. pr. garn | | | Tot. | Ant. pr. garn | | |
| | | | | | | | | | | ant. | N | MF | MT | ant. | N | MF | MT |
| 1 | «Djupaskjær» | 6- 7/2 | 68°03' | 13°58' | 20 | 113-165 | 20 | 10 | 10 | 13 | 0.10 | 0.40 | 0.70 | 2 | — | — | 0.20 |
| 2 | « | 7- 8,2 | 67°57' | 13°47' | 20 | 141-169 | « | « | « | 5 | 0.20 | — | 0.10 | 3 | 0.10 | — | 0.10 |
| 3 | « | 8- 9,2 | 67°59' | 13°44' | 21 | 113-135 | 34 | 17 | 17 | 31 | 0.29 | 1.06 | 0.18 | 9 | 0.03 | 0.18 | 0.29 |
| 4 | « | 9-11,2 | 68°00' | 13°43' | 44 | 105-120 | « | « | « | 47 | 0.74 | 0.88 | 0.41 | 25 | 0.29 | 0.53 | 0.35 |
| 5 | « | 11-13,2 | 68°01' | 13°48' | 44 | 98-132 | « | « | « | 33 | 0.50 | 0.71 | 0.24 | 74 | 0.68 | 1.35 | 1.65 |
| 6 | « | 13-14,2 | 68°00' | 13°47' | 21 | 109-132 | 35 | « | « | 29 | 0.40 | 0.41 | 0.47 | 71 | 0.63 | 1.06 | 1.82 |
| 7 | « | 14-15,2 | 67°59' | 13°44' | 21 | 102-132 | « | « | « | 14 | 0.20 | 0.29 | 0.12 | 36 | 0.37 | 0.88 | 0.47 |
| 8 | « | 15-16,2 | 68°00' | 13°47' | 20 | 103-128 | « | « | « | 65 | 1.03 | 1.24 | 0.53 | 19 | 0.12 | 0.47 | 0.41 |
| 9 | « | 18-19,2 | 68°00' | 13°43' | 17 | 103-122 | 46 | 23 | 23 | 84 | 1.20 | 0.61 | 0.65 | 13 | 0.02 | 0.13 | 0.39 |
| 10 | « | 19-20,2 | 68°03' | 14°05' | 18 | 88- 94 | « | « | « | 45 | 0.52 | 0.43 | 0.48 | 8 | 0.09 | 0.13 | 0.04 |
| 11 | « | 20-21,2 | 68°02' | 14°03' | 20 | 85-113 | « | « | « | 67 | 0.76 | 0.91 | 0.48 | 8 | 0.04 | 0.13 | 0.13 |
| 12 | « | 21-23,2 | 68°02' | 14°02' | 44 | 117-128 | « | « | « | 170 | 1.33 | 3.26 | 1.48 | 12 | 0.02 | 0.13 | 0.35 |
| 13 | « | 23-26,2 | 68°04' | 14°15' | 67 | 105-126 | « | « | « | 55 | 0.63 | 0.57 | 0.57 | 10 | — | 0.13 | 0.30 |
| 14 | « | 27-28,2 | 68°16' | 15°23' | 20 | 102-132 | « | « | « | 98 | 0.93 | 1.48 | 0.91 | 1 | — | — | 0.40 |
| 15 | «Skarsjø» | 4- 5,3 | 68°07' | 14°30' | 16 | 98-120 | « | « | « | 163 | 1.83 | 1.83 | 1.61 | 21 | 0.13 | 0.30 | 0.35 |
| 16 | « | 5- 6,3 | 68°07' | 14°29' | 16 | 98-117 | « | « | « | 67 | 0.67 | 0.87 | 0.70 | 16 | — | 0.22 | 0.48 |
| 17 | « | 6- 7,3 | 68°06' | 14°24' | 13 | 85-150 | « | « | « | 61 | 0.72 | 0.91 | 0.30 | 9 | 0.02 | 0.17 | 0.17 |
| 18 | « | 7- 8,3 | 68°07' | 14°30' | 14 | 132-141 | « | « | « | 22 | 0.22 | 0.17 | 0.35 | 23 | 0.20 | 0.09 | 0.52 |
| 19 | « | 8-11,3 | 68°07' | 14°30' | 69 | 117-122 | « | « | « | 69 | 0.91 | 0.78 | 0.39 | 9 | 0.07 | 0.09 | 0.17 |
| 20 | « | 11-12,3 | 68°06' | 14°01' | 12 | 113 | « | « | « | 172 | 1.48 | 2.30 | 2.22 | 1 | — | — | 0.04 |
| 21 | « | 12-13,3 | 68°03' | 14°02' | 13 | 85- 94 | « | « | « | 291 | 2.87 | 3.91 | 3.00 | 4 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 22 | « | 13-14,3 | 68°05' | 14°16' | 19 | 75-113 | « | « | « | 96 | 0.89 | 1.04 | 1.35 | 2 | 0.02 | — | 0.04 |
| 23 | « | 14-15,3 | 68°07' | 14°30' | 15 | 94-120 | « | « | « | 34 | 0.41 | 0.48 | 0.17 | 91 | 0.52 | 0.74 | 2.17 |
| 24 | « | 15-16,3 | 68°05' | 14°03' | 12 | 66(F) | « | « | « | 94 | 1.09 | 0.87 | 1.04 | — | — | — | — |
| 25 | « | 16-18,3 | 68°06' | 14°05' | 42 | 66(F) | « | « | « | 123 | 1.13 | 2.13 | 0.96 | — | — | — | — |
| 26 | « | 18-19,3 | 68°04' | 14°00' | 15 | 83- 94 | « | « | « | 50 | 0.57 | 0.48 | 0.57 | — | — | — | — |
| 27 | « | 19-20,3 | 68°04' | 14°00' | 13 | 66(F) | « | « | « | 110 | 1.35 | 0.87 | 1.22 | — | — | — | — |
| 28 | « | 20-21,3 | 68°06' | 14°02' | 13 | 50 | « | « | « | 91 | 0.96 | 1.04 | 1.00 | — | — | — | — |
| 29 | « | 21-22,3 | 68°04' | 14°00' | 12 | 66(F) | « | « | « | 82 | 0.80 | 0.96 | 1.00 | — | — | — | — |
| 30 | « | 22-23,3 | 68°04' | 13°55' | 17 | 75- 85 | « | « | « | 75 | 0.78 | 0.39 | 1.30 | — | — | — | — |
| 31 | « | 23-25,3 | 68°06' | 14°07' | 42 | 85-113 | « | « | « | 410 | 3.83 | 6.43 | 3.74 | — | — | — | — |
| 32 | « | 25-26,3 | 68°08' | 14°06' | 14 | 66(F) | « | « | « | 325 | 3.52 | 4.52 | 2.57 | — | — | — | — |
| 33 | « | 26-27,3 | 68°07' | 13°58' | 13 | 75- 79 | « | « | « | 152 | 1.78 | 2.13 | 0.91 | — | — | — | — |
| 34 | « | 27-28,3 | 68°06' | 14°03' | 11 | 66(F) | « | « | « | 127 | 1.48 | 1.48 | 1.09 | — | — | — | — |
| 35 | « | 28-29,3 | 68°03' | 14°05' | 11 | 66(F) | « | « | « | 78 | 0.89 | 0.83 | 0.78 | — | — | — | — |
| 36 | « | 29-30,3 | 68°06' | 14°04' | 12 | 66(F) | « | « | « | 39 | 0.35 | 0.52 | 0.48 | — | — | — | — |

i forhold til de andre garntypene (VON BRANDT 1955). For at dette ikke skulle bidra til å gi et skjevt bilde av fangsteffektiviteten til de tre garntypene, ble garna satt sammen i lenka på følgende måte: Forskjellig antall garn av samme materiale ble satt sammen i grupper. Hver gruppe ble satt sammen med de tilsvarende gruppene av de andre materialene slik at det ble en seksjon bestående av f.eks. 10 multifilament-, 5 monotwine- og 5 monofilamentgarn, det vil si dobbelt så mange multifilamentgarn som hver av de to andre garntypene. Seksjonene ble så satt sammen til en lenke. Rekkefølgen av materialene i seksjonene var den samme i hele lenka slik at to grupper med garn av samme type ikke kom etter hverandre.

Rekkefølgen av seksjonene ble bestemt ved loddtreking og ble forandret tre ganger i løpet av forsøket. Antall garn i lenka varierte fra 40 til 92. Tabell 1 viser rekkefølgen av garna ved de forskjellige settningene. I tillegg ble lenkas posisjon i forhold til hovedretningen for skreiens vandring innover i Vestfjorden endret så ofte som praktisk mulig slik at den ene enden vekselvis var nærmest og lengst fra land.

To fiskebåter ble leiet til forsøket: M/K «Djupaskjær» 6.—28. februar og M/K «Skarsjø» 4.—30. mars.

Garnsettingene under forsøket er oppført i Tabell 2. Fig. 1 viser garnsettingenes posisjon og retning. Garna ble alltid satt i dagslys og som oftest trukket

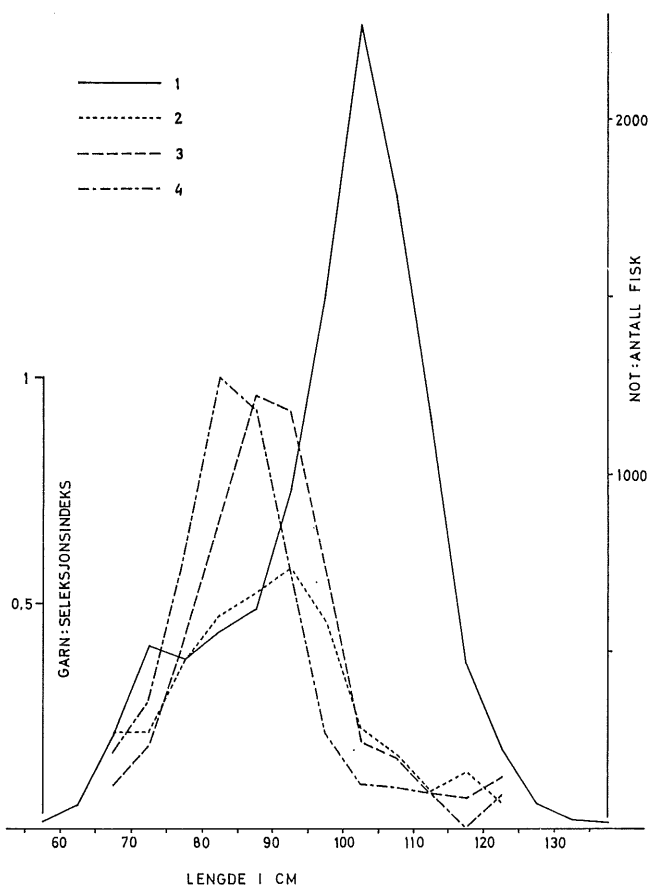


Fig. 2. Seleksjonskurver for garn med 186 mm maskevidde ($6 \frac{3}{4}$ omfar) på torsk og lengdefordeling av notfangst torsk i Lofoten i 1974. 1) Lengdefordeling not, 2) seleksjonskurve multifilament nylon, 3) do. monofilament nylon, 4) do. monotwine nylon.

[Selection curves for gill nets with 186 mm mesh for cod and length distribution of cod caught by purse seine in Lofoten in 1974. 1) Length frequency purse seine, 2) selection curve multifilament nylon, 3) do. monofilament nylon, 4) do. monotwine nylon].

om formiddagen den følgende dag. Fem settinger sto ute i to netter og to settinger i tre netter. Åtte ganger ble garna satt som fløytgarn.

Fangsten på hvert enkelt garn ble registrert. All fisken ble målt og i noen tilfeller ble det tatt aldersprøver.

RESULTATER

Den totale fangsten i løpet av forsøket var 3 487 torsk, 486 sei, 27 uer, 8 breiflabb, 6 lange, 3 brømsme, 2 hyse, 2 blålange, 1 rognkjeks, 1 hå og 1 skate. Av disse artene var bare torsk og sei tallrike nok til å gi grunnlag for en vurdering av fangsteffektiviteten til de forskjellige garntypene. Ikke kjønnsmoden sei under 50 cm er utelatt i den videre bearbeidelsen fordi fangstene av disse blant annet på grunn av stimdannelse neppe var representative for fangsteffek-

tiviteten. Det er således fangsten av 3 487 torsk og 467 sei som danner grunnlaget for diskusjonen om fangsteffektiviteten til de tre garntypene.

Total fangst og fangst pr. garn av torsk og sei for hver garntype ved hver setting er gitt i Tabell 2. Det var stor variasjon i totalfangsten ved hver setting. Forholdet mellom fangstene på de tre garntypene viste imidlertid gjennomgående samme tendens, og i Tabell 3 er disse forholdstallene gitt for de forskjellige rekkefølger av garn som ble brukt under forsøket. Forholdstallene for torsk varierer betydelig mindre enn for sei i løpet av forsøket. Dette skyldes sannsynligvis først og fremst det langt høyere antall torsk i fangstene.

For torsk ga monofilamentgarna de beste fangstene i antall, 26 prosent bedre enn multifilamentgarna og 38 prosent bedre enn monotwinegarna. Multifilamentgarna fanget 10 prosent mer enn monotwinegarna. Etter forholdstallene i de forskjellige stadiene av forsøket å dømme burde disse prosenttallene gi en god indikasjon på den virkelige forskjellen i fangsteffektiviteten til de tre garntypene med de maskevidder som ble brukt og den størrelsessammensetningen skreien hadde i Lofoten 1974 i den tida forsøket varte. Forholdstallene for sei viser at monotwinegarna gjennomgående var mest effektive og likeledes at monofilamentgarna fisket bedre enn multifilamentgarna (Tabell 3). De relativt små fangstene av sei gjør det imidlertid vanskelig å trekke sikre konklusjoner om den innbyrdes rangering av garntypene etter fangsteffektivitet. De forskjellene som ble observert under forsøket var imidlertid så store at den antydte rangering burde være reell.

Gjennomsnittslengden av fisken var forskjellig for de tre garntypene. For skreien var gjennomsnittslengden 94,29 cm for multifilament, 93,23 cm for monofilament og 89,75 cm for monotwine. De tilsvarende tallene for sei var 86,39 cm, 86,09 cm og 84,78 cm. Dette betyr at forholdet mellom fangstmengdene på de tre garntypene forskyves noe dersom det istedenfor oppfisket antall beregnes oppfisket kvantum i vekt. Således var vekten av fangst av skrei pr. garn for monofilamentgarna henholdsvis 20 prosent og 57 prosent høyere enn for multifilament- og monotwinegarna, mens multifilamentgarna ga 30 prosent høyere utbytte enn monotwinegarna. For sei blir også forholdet forskjøvet i favør av multifilament og monofilament, men ikke så mye at rekkefølgen av garntypene med hensyn på fangsteffektiviteten blir endret.

Garn er et selektivt redskap, det vil si at garn av et bestemt materiale og med en bestemt maskevidde er mest effektive for en bestemt størrelses-

Tabell 3. Forholdstall mellom fangst (i antall) på garn av forskjellig materiale under forsøket.
 [Ratios between catch (in numbers) by nets of different materials during the experiment].
 N = Multifilament Nylon, MF = Monofilament Nylon, MT = Monotwine Nylon.

| | Stasjon nr. | | | | | TOTALT |
|--------|-------------|------|-------|----------------------|---|--------|
| | 1—8 | 9—14 | 15—23 | 26, 28, 30 31, 33 | 24, 25, 27, 29, 32, 34—36 (Fløytgarn) | |
| Torsk: | | | | | | |
| MF/N | 1,43 | 1,36 | 1,23 | 1,33 | 1,14 | 1,26 |
| N/MT | 1,35 | 1,17 | 0,99 | 1,05 | 1,17 | 1,10 |
| MF/MT | 1,97 | 1,59 | 1,22 | 1,40 | 1,33 | 1,38 |
| Sei: | | | | | | |
| MT/N | 2,40 | 7,00 | 4,89 | | | 3,46 |
| MF/N | 2,07 | 3,67 | 2,56 | | | 2,31 |
| MT/MF | 1,16 | 1,91 | 1,91 | | | 1,50 |

gruppe av fisk, og at effektiviteten avtar både for mindre og for større fisk.

For å finne hvor stor del av fangsteffektiviteten som skyldes egenskaper ved materialene er det nødvendig å kjenne lengdefordelingen av den fisken som var tilgjengelig for garn i forsøksperioden. Som ledd i skreiundersøkelsene ble det fra 5.—28. mars fisket torsk med not i Lofoten. Dette prøvofisket foregikk i samme tidsrom og område som «Skarsjø» opererte i under garnforsøket. I løpet av denne perioden var ikke variasjonene i lengdefordelingen av skreien store hverken i garnfangstene fra «Skarsjø» eller i notfangstene. Notfangstene og garnfangstene ble gjennomsnittlig tatt i omtrent samme dyp, henholdsvis 81 og 88 m. Nota var så finmasket at kjønnsmoden torsk ikke gikk gjennom maskene, og lengdefordelingen av den notfangete torsken skulle etter alt å dømme være representativ for den torsken som var tilgjengelig for garna til «Skarsjø». Dette støttes av tidligere observasjoner (ROLLEFSEN 1953).

Torsken som ble tatt på garn med «Djupaskjær» i februar var i gjennomsnitt 2,38 cm større enn den som ble tatt med «Skarsjø». Dette er i overensstemmelse med tidligere erfaringer som viser at skreien vanligvis er størst under den første delen av gyteinnsiget. På grunn av dette forholdet er det garnfangstene fra «Skarsjø» som må sammenholdes med notfangstene for å finne fram til garnas seleksjonsegenskaper.

DISKUSJON

Ifølge GARROD (1961) og GULLAND and HARDING (1961) vil en seleksjonskurve for hver av de tre garn typene framkomme dersom antall torsk fanget i hver lengdegruppe med de respektive garntyper divideres med antall torsk i samme lengdegruppe fanget med

not (fangsten med monofilament- og monotwinegarn må først multipliseres med 2 da antall garn bare var halvparten av multifilament nylongarn). Det som da framkommer er et uttrykk for garnas fangsteffektivitet innen hver lengdegruppe. Verdiene er bare innbyrdes sammenlignbare og sier ikke noe om hvor stor andel av den tilgjengelige fisken som blir fanget i garna. Seleksjonskurvene er framstilt i Fig. 2 sammen med lengdefordelingen av den notfangete skreien. Høydeskalaen for seleksjonskurvene har ingen sammenheng med høydeskalaen for kurven som viser lengdefordelingen for not.

De garna som brukes i Lofotfisket har vanligvis en maskevidde av omtrent samme størrelse som forsøksgarna (186 mm). I de siste årene har imidlertid de årsklassene som har rekruttert skreibestanden vært svake, hvilket har resultert i en øket gjennomsnittslengde for Lofotskreien. Av Fig. 2 framgår det tydelig at 186 mm har vært for liten maskevidde i forhold til den tilgjengelige torsken.

For flere arter er det observert en klar sammenheng mellom maskevidde og seleksjonslengde. Teoretisk regnes midlere seleksjonslengde å være proporsjonal med maskevidden (OLSEN 1959, McCOMBIE and FRY 1960, GULLAND and HARDING 1961). Ifølge denne teorien kan fangsten ved øket maskevidde beregnes for de forskjellige garntypene forutsatt at lengdefordelingen av den tilgjengelige fisken og seleksjonskurvene for garna er kjent.

Det er observert at fisk kan vikle seg inn i garn på annen måte enn den vanlige med hodet først (OLSEN and TJEMSLAND 1963). Dette vil særlig ha betydning for fangst av fisk av de størrelser som ligger utenfor den sentrale del av seleksjonskurvene, og det vil innebære at seleksjonskurvene i praksis ikke når null, men avflates mot begge sider i et litt høyere nivå. På Fig. 2 er det tendens til avflating mot høyre ved en

seleksjonsindeks på ca. 0,1, og det er overveiende sannsynlig at seleksjonskurvene også ville blitt tilsvarende avflatet mot venstre dersom det hadde vært mer torsk av disse størrelser tilstede. Under forutsetning av at seleksjonskurvene avflates mot samme nivå til begge sider, er fangstene beregnet dersom seleksjonskurvene forskyves mot høyre på Fig. 2, det vil si dersom maskevidden i garna økes. På denne måten kan det beregnes hvor seleksjonskurvene måtte ha ligget for at fangstene skulle ha blitt størst mulig. Da maskevidden forutsettes å være proporsjonal med midlere seleksjonslengde kan det også beregnes hvilken maskevidde som ville ha gitt det beste resultat.

Beregningene viser at for multifilament- og monofilamentgarn i mars ville en maskevidde på 218 mm (5 3/4 omfar) ha gitt de største fangstene mens 228 mm (5 1/2 omfar) ville ha gitt best resultat for monotwinegarn. Med 218 mm ville multifilamentgarna ha øket sitt utbytte i vekt av torsk 1,7 ganger og monofilamentgarna 2,2 ganger mens monotwinegarna med 228 mm ville ha øket utbyttet 3,2 ganger. Dette innebærer at de beregnete maksimale fangster med monofilament- og monotwinegarn ville ha ligget ca. 45 prosent høyere enn for multifilamentgarn. Med en maskevidde på 218 mm for alle tre garntyper ville den beregnete maksimale fangst med monofilament ha vært 13 prosent høyere enn med monotwine. Fangstene med monotwine ville i så fall ha vært 40 prosent høyere enn med multifilament.

I februar var torsken i garnfangstene gjennomsnittlig 2,38 cm lengre enn i mars. For å oppnå maksimalt utbytte i februar måtte det ha vært brukt 1/4 omfar (ca. 10 mm) større maskevidde enn det som ville ha gitt størst fangst i mars. Den mest effektive maskevidde for sesongen under ett ville ha ligget mellom den optimale for mars og for februar. Siden mars er den beste fangstmåned, ville den optimale maskevidden for sesongen ligge nærmest den optimale for mars, og da det bare produseres garn med en forskjell i maskevidde på minimalt 1/4 omfar, ville det ha vært gunstigst å bruke den optimale maskevidde for mars i hele sesongen.

Lengdefordelingen av den seien som var tilgjengelig for garna er ikke kjent. Observasjoner fra andre gytefelt for sei i 1974 (JAKOBSEN 1974) tyder imidlertid på at gjennomsnittlig seleksjonslengde for alle tre garntyper har vært større enn gjennomsnittslengden av den tilgjengelige fisken. Dette vil ha favorisert monotwinegarna og til en viss grad monofilamentgarna. Uten et bedre kjennskap til lengdefordelingen av den tilgjengelige seien kan det ikke sies noe sikkert om fangsteffektiviteten til de garntyper som ble brukt.

Hvilke faktorer som har vært avgjørende for monofilament- og monotwinegarnas høye fangsteffektivitet overfor torsk i forhold til multifilamentgarna, kan vanskelig bedømmes ut fra dette forsøket. Da gruppene av multifilamentgarn besto av dobbelt så mange garn som de to andre typene, kunne det tenkes at fangstene ga et skjevt bilde av effektiviteten dersom de korteste eller lengste gruppene fisket best. Resultatene viser imidlertid at det i gjennomsnitt var de middels lange gruppene av alle tre garntypene som fisket best, og dette tyder på at ingen av garntypene har vært favorisert i større grad. Derimot kan det tenkes at plasseringen av to garntyper med ulik effektivitet ved siden av hverandre vil favorisere den mest effektive typen fordi denne i tillegg vil kunne fange noe av den fisken som unnviker de mindre effektive garna. Dette vil i så fall bety at forskjellen i effektivitet blir større når de to garntypene blir satt sammen i én lenke enn om de blir brukt i hver sin lenke. Den beregnete forskjell i fangsteffektiviteten til de tre garntyper må imidlertid hovedsakelig direkte kunne tilskrives egenskaper ved materialene.

LITTERATUR

- BRANDT, A. VON 1955. The efficiency of drift-nets. *J. Cons. int. Explor. Mer.*, 22: 6—12.
- GARROD, D. J. 1961. The selection characteristics of nylon gill nets for *Tilapia esculenta* Graham. *J. Cons. int. Explor. Mer.*, 26: 191—203.
- GULLAND, J. A. and HARDING, D. 1961. The selection of *Clarias mossambicus* (Peters) by nylon gill nets. *J. Cons. int. Explor. Mer.*, 26: 215—222.
- JAKOBSEN, T. 1974. Observations on the spawning grounds of the North Sea and Norway coast stocks of saithe. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1974* (F 44): 1—10. [Mimeo.]
- MAY, A. W. 1970. Relative catching efficiency of salmon drift nets and relative viability of salmon caught. *Int. Commn NW Atlant. Fish., Ser. No. 2330*: 1—18. [Mimeo.]
- MCCOMBIE, A. M. and FRY, F. E. J. 1960. Selectivity of gill nets for lake whitefish, *Coregonus blupeaformis*. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 89: 176—184.
- MOLIN, S. 1959. Tests with nylon fishing tackle in Swedish inland fisheries. P. 156—158 in KRISTJONSSON, H. ed. *Modern fishing gear of the world*. Fishing News (Books) Ltd, London.
- OLSEN, S. 1959. Mesh selection in herring gill nets. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 16: 339—349.
- OLSEN, S. and TJEMSLAND, J. 1963. A method of finding an empirical total selection curve for gill nets, describing all means of attachment. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 13 (6): 88—94.
- ROLLEFSEN, G. 1953. The Selectivity of Different Fishing Gear used in Lofoten. *J. Cons. int. Explor. Mer.*, 19 (2): 191—194.
- STEINBERG, R. 1964. Monofilament gill nets in freshwater experiment and practice. P. 111—115 in ANON. ed. *Modern fishing gear of the world 2*. Fishing News (Books) Ltd, London.