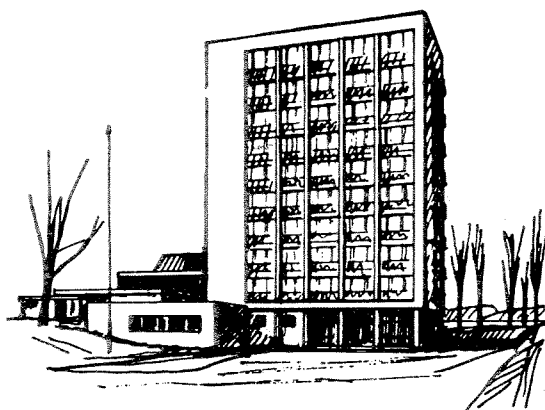


Fisken og Havet

RAPPORTER OG MELDINGER FRA FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT BERGEN



SERIE B

1974 Nr. 18

BLÅSKJELL I OSLOFJORDEN. EN OVERSIKT
OVER BIOLOGI OG ØKONOMISK BETYDNING

av

Bjørn Bøhle

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt
Statens Biologiske Stasjon Flødevigen

Redaktør

Erling Bratberg

SERIE B

1974 Nr. 18

Arbeidet er utført som delprosjekt i oppdrag fra Norges
Vassdrags- og Elektrisitetsvesen, Statskraftverkene.
Prosjektleder Grim Berge, Fiskeridirektoratets Havforsk-
ningsinstitutt.

Bergen/Arendal november 1974.

FOREKOMST

Blåskjell (Mytilus edulis) finnes langs hele norskekysten, i Østersjøen, langs de Europeiske kyster, rundt de Britiske Øyer, i Middelhavet og til Afrikas vestkyst. Forøvrig finnes nærstående arter i de fleste kystregioner av verdenshavene. I Norge finnes blåskjell fra tidevannssonen og ned til 2-10 m dyp, bl.a. avhengig av de hydrografiske forhold.

I Oslofjorden finnes blåskjell nær sagt i hele området, både på stein- og bløtbunn, vesentlig i 0-3 m dyp. BØHLE (1964, 1965) fant de største forekomstene innenfor Drøbak (Fig. 1). Ved Osloøyene (2) lå blåskjellene i tykke lag på bløtbunn, langs Nesodden (4) i tykke klaser på den bratte fjellveggen. På sydsiden av Hurumlandet (8) og i Holmestrandsfjorden var det gode forekomster på fjellgrunn. Både på østsiden og på vestsiden fra Horten til Tønsbergfjorden (11) var det områder med meget blåskjell. I følge WIBORG og BØHLE (1968) synes det som om blåskjell vesentlig finnes der det er endel ferskvannstilsig, men en kjenner foreløpig ikke den direkte årsakssammenheng. Forekomst av blåskjell kan også begrenses av beitere, f.eks. sjøstjerne og flyndre. PETHON (1967) har påvist at i Ytre Oslofjord kan ærfugl beite blåskjellbestanden praktisk talt helt ned. Det er i de seneste år ikke gjort undersøkelser over forekomster av blåskjell i Oslofjorden, men forandringene siden begynnelsen av 1960-årene er sannsynligvis små - bortsett fra Indre Oslofjord hvor den økende forurensningsbelastning kan ha influert på vekst og forekomst.

FORPLANTNINGSBIOLOGI

Blåskjellene gyter i april-mai når vanntemperaturen er 8-10°C (BØHLE, 1965). Skjellene er særkjønnet. Egg og spermier gytes fritt i sjøen hvor befruktningen foregår. Ett hunn skjell kan gyte flere millioner egg i løpet av 1-2 uker som slippes fritt i sjøen hvor befruktningen foregår. Larvene lever pelagisk i 3-4 uker. Når de er ca. 0,3 mm fester de seg på alger, bunnen, bryggestolper etc.

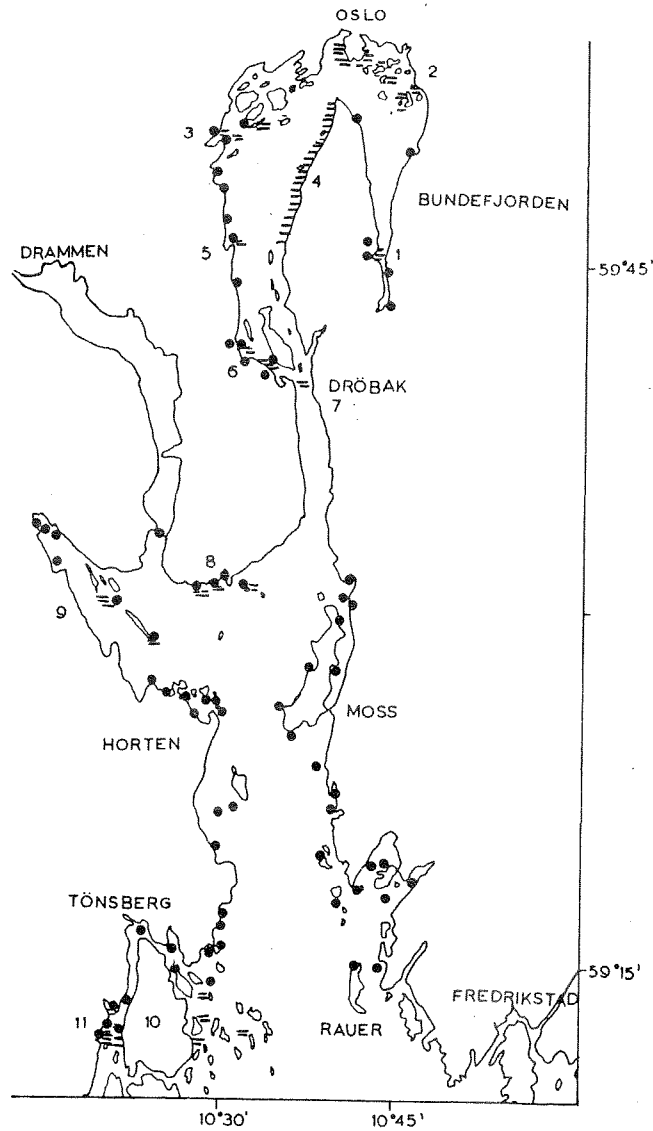


Fig. 1 Lokalteter (●) undersøkt i juli-august 1963. Områder med blåskjellfelt er skraveret. 1. Bundefjorden (Haslum). 2. Osloøyene (Malmøya, Ormøya, Gressholmen, Hovedøya, Lindøya, Nakkholmen, Herbern og Bygdø). 3. Leangbukten, Konglungen, Langaara og Gaasøya. 4. Nesoddens vestsida. 5. Nærnes. 6. Torvøy og Furuholmen. 7. Småskjær. 8. Haraldstangen, Ertvikskjær og Ramvikholmen. 9. Holmestrandsfjorden (Langøy og Bjerkeøyskjærene). 10. Ramsbolmen, Steinkloss, Langeskjær, Bjerkeøy og Aarøund. 11. Tønsbergjorden (Melsomvik). (Etter Böhle, 1965).

Observasjoner fra 1965 tydet på at blåskjell også kan gyte i september-oktober. I Indre Oslofjord påviste BØHLE (1971) at avsetningen av yngelen i 1966 (Fig. 2) foregikk 4.-25. juni i månedskiftet juli-august. I 1963 var det mest av pelagiske blåskjellarver i sjøen hyppigst 18. juni - 2. juli, men det ble ikke observert yngelavsetning hverken i Drøbaksund eller i Indre Oslofjord. Forøvrig kan yngelavsetningen variere meget fra år til år.

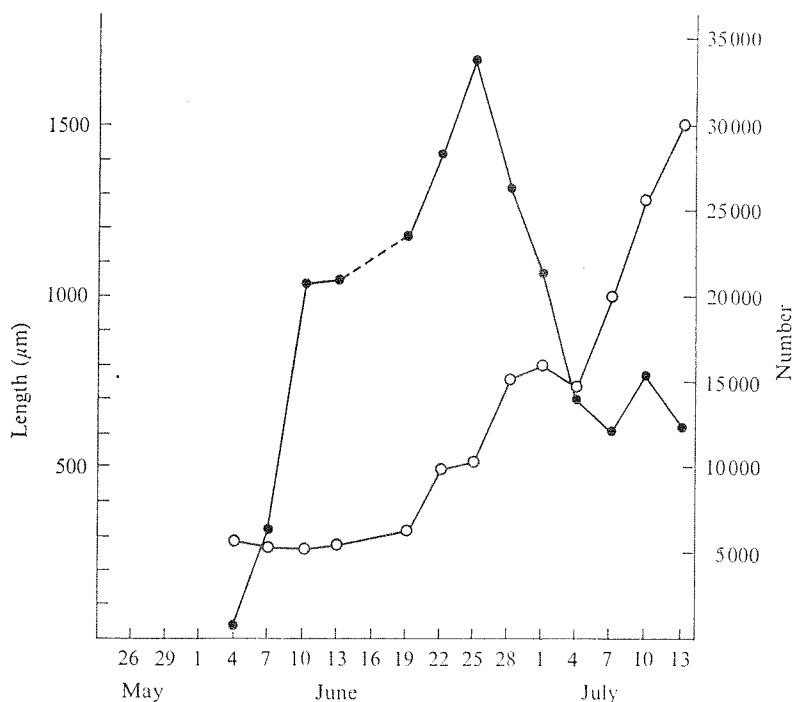


Fig. 2 Antall blåskjellarver pr. 225 cm² forsøkspanel (●) og gjennomsnittlig lengde (○) ved Snarøya i 1967. (Böhle, 1971)

VEKST

Blåskjell ernærer seg ved å filtrere vannet for planteplankton ("groe") og mikroskopiske rester av døde planter og dyr (detritus) - og kan filtrere partikler ned til 2-3 µm. Blåskjellenes viktigste føde utgjøres av små planktonalger (nakne flagellater, 4-20 µm). Store blåskjell filtrerer 1-4 liter sjøvann pr. time, avhengig bl.a. av temperaturen.

Blåskjellenes vekst varierer meget fra sted til sted, selv over små avstander og er vesentlig avhengig av næringstilgang og temperatur (BØHLE, unpubl.). Ved en næringsmengde som sannsynligvis tilsvarer forholdene i Oslofjorden (60-80 x 10⁶ algeceller/l, dvs. 1.0-1.5 mg organisk stoff/l - tørrvekt), hadde blåskjellene optimaltemperatur for vekst på 16-18°C (Fig. 3). Ved 24°C har skjellene en tydelig redusert vekst. Når næringsmengden ble meget liten ble også veksten meget liten, uansett temperatur. Laboratorieforsøk synes å vise at optimal saltholdighet for vekst er 25-28 o/oo (BØHLE, unpubl.).

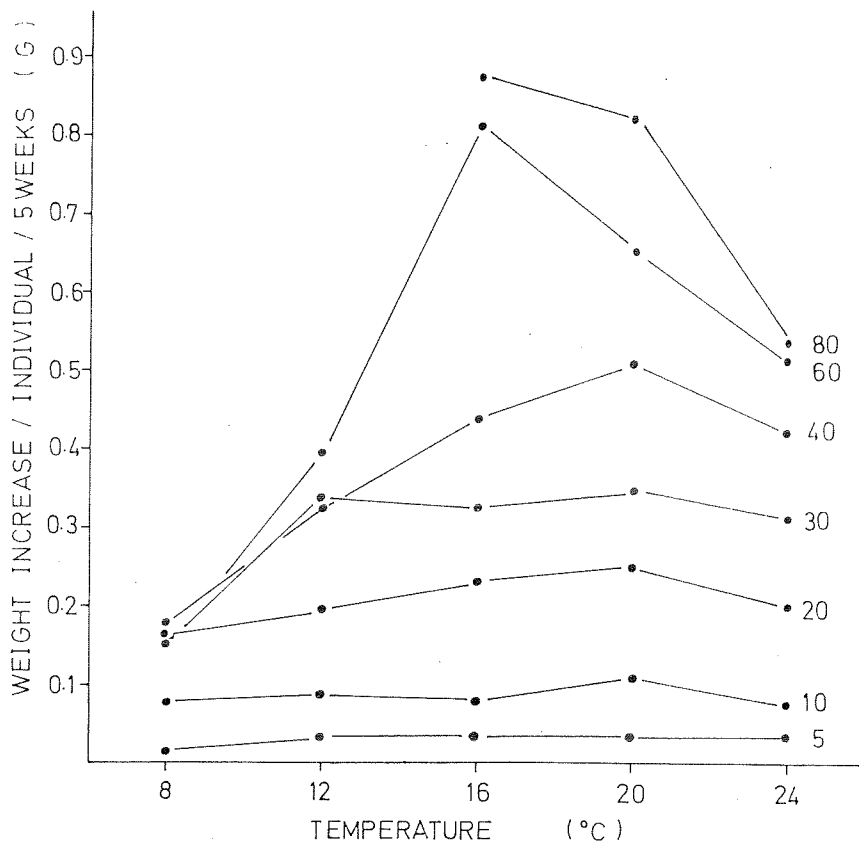


Fig. 3. Vektøkning av små blåskjell (lengde ved start av forsøk: 13 mm) ved forsøkjellig temperatur og næringskonsentrasjon ($\times 10^6$ algeceller - *Isochrysis galbana* pr. liter sjøvann). (Manuskript under bearbeidelse).

Hvis mengden av næringspartiklene er liten, vil en økning av strømmen kunne tenkes å betinge en høyere veksthastighet. Blåskjell som sitter høyt i fjæren (tidevannsonen) vil få dårlig vekst fordi de periodevis er tørrlagt.

Ved vekstforsøk på bunnen på 2-3 m dyp ved Nøtterøy vokste blåskjell fra 0 til 48 mm på $1\frac{1}{2}$ år og ble ca. 60 mm $2\frac{1}{2}$ gamle (BØHLE, 1964). Det var tydelig nedsatt vekst i vinterhalvåret (oktober-mai). Fig. 4 viser eksempel på blåskjellenes vekst i forsøksanlegg for dyrking av blåskjell. Ved en alder av $\frac{1}{2}$ år (desember) var skjellene i Tønsbergfjorden - i gjennomsnitt 40 mm lange, mens de ved Drøbak var bare 30 mm. Etter $1\frac{1}{2}$ år var blåskjellene mer enn 60 mm. Blåskjell som står i varierende saltholdighet vil kunne få nedsatt vekst p.g.a. osmotiske forstyrrelser (BØHLE, 1973). Dette vil kunne forekomme i nærheten av elve- og bekkeutløp.

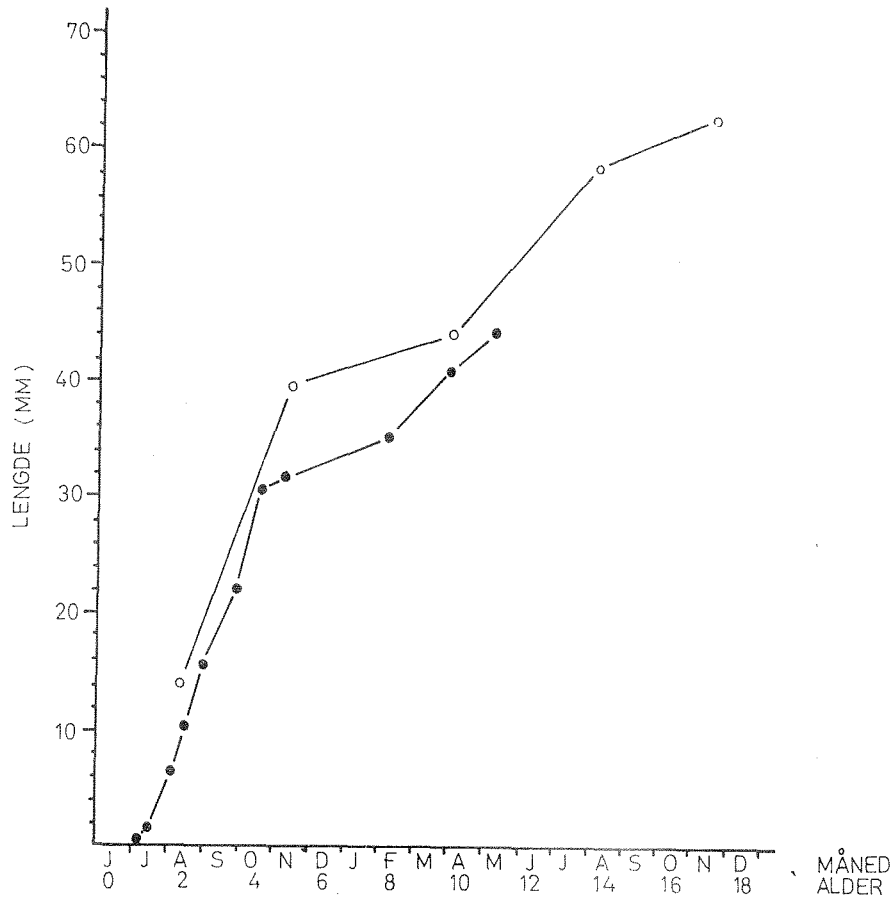


Fig. 4. Vekst av blåskjell i dyrkingsanlegg ved Drøbak (●) og i Tønsbergfjorden - Melsomvik (○). (Bøhle, 1972).

KULDEDØDELIGHET

De daglige tidevannsvariasjoner i Oslofjorden er forholdsvis små, bare 20-40 cm. Vannstanden er imidlertid sterkt influert av vær og vind. I vintre med nordlig vind og kulde kan vannstanden i lange perioder bli så lav at blåskjell som er i 0-80 cm dyp bli tørrlagt og fryse ihjel (BØHLE, 1964). Dette ble påvist den kalde vinteren 1962-1963 da så godt som alle blåskjell ned til nevnte dyp gikk til grunne.

BLÅSKJELLFORGIFTNINGER

De blåskjellforgiftninger man kjenner årsaken til kan deles inn i to grupper:

Blåskjell som er tatt i nærheten av kloakkutslipp kan ved fortøring gi diaré og oppkast. Sykdommer forårsaket av bakterier og virus er ikke påvist i forbindelse med blåskjell i Norge.

Den annen type blåskjellforgiftning forårsakes av giftproduserende planktonalger som kan forekomme i tilstrekkelig mengde i sommerhalvåret, særlig i områder som er innelukkede og forurensede (Indre Oslofjord). Blåskjellene filtrerer algene fra sjøvannet og har evne til å samle opp giften slik at de som spiser skjellene blir syke. Giften er meget sterk og symptomene er muskellammelser. Giftige skjell ble forøvrig påvist i Indre Oslofjord flere somre i 1960-årene, dvs. i mai, juni og juli når skjellene er utgytt og har dårlig kvalitet. Ved dyrking av blåskjell høstes skjellene enten tidlig om våren før gytingen eller om høsten når de giftige planktonalgene vanligvis ikke forekommer.

KOMMERSIELL UTNYTTING AV NATURLIGE FOREKOMSTER

I beretningen fra "Foreningen til fremme av fiskeriet innenfor Drøbak" opplyses at i perioden 1872-1912 ble det år om annet levert 500-2500 kg blåskjell ved Oslo Fiskebrygger. De kvanta som ble levert til agn var langt større. Det hele utgjorde 10 000 - 15 000 kg pr. år. I tillegg ble store mengder blåskjell gravet av linefiskere, som kom helt fra Kragerø og gravet i Indre Oslofjord, vesentlig innenfor Nesodden. Om høsten og vinteren kunne de fylle båtene sine på et par dager (ofte 70-80 hl, dvs. ca. 10 tonn). Den totale mengde blåskjell som ble gravet i hele Oslofjorden antas å ha vært opp til 40-60 tonn årlig.

I de senere år har omsetningen av blåskjell vært ubetydelig og registreres ikke ved Fiskehallen i Oslo. Noen få linefiskere graver blåskjell til agn om vinteren.

DYRKING AV BLÅSKJELL

En rekke steder i Oslofjorden ligger forholdene godt til rette for dyrking av blåskjell. Produksjon av planteplankton er høy og mengden av næringspartikler likeså. Ved beregninger ut fra generelle data for planteplanktonproduksjon, har en kommet frem til at i næringsrikt vann er det teoretisk mulig å produsere 1.5 tonn blåskjellkjøtt pr. hektar sjøoverflate pr. år (BØHLE, 1972). I en del av Tønsbergfjorden hvor arealet er beregnet

til ca. 750 hektar, skulle det være mulig å produsere 300-400 tonn pr. år. Ved denne beregningen har en tatt hensyn til næringskonkurransen fra andre dyr som også filtrerer vannet for næringspartikler. I et slikt område behøver selve anlegget ikke ha større utstrekning enn 3-4 hektar, fordelt på flere steder.

I Oslofjordområdet er det bare i Tønsbergfjorden at dyrking av blåskjell har kommet igang, men potensielle resurser finnes i flere andre områder. Noen av områdene må likevel utelukkes grunnet forurensning og fordi de er utsatt for vær og vind.

DISKUSJON OG KONKLUSJON

Konsekvensene av kjølevannsutslipp fra et kjernekraftverk vil for blåskjell kunne bli følgende:

Økning i sjøvannstemperaturen om vinteren vil neppe influere på veksten når vannet likevel er næringsfattig. Moderat temperaturøkning om våren og sommeren vil - forutsatt at næringsforholdene er uforandret eller bedret - gi øket vekst. Hvis temperaturen holder seg på henimot 24°C i lange perioder, vil dette nedsette veksten, selv midt på sommeren når næringsbetingelsene presumptivt er gode. En moderat temperaturøkning og tilsvarende produksjon av planteplankton vil kunne føre til en øket blåskjellproduksjon.

Hvis endrede temperaturoforhold gjør at disse ikke greier seg i konkurransen med andre typer plankton, kan veksten bli hemmet. På den annen side vil rester av større døde organismer (detritus) i kjølevannet kunne bli et positivt bidrag til blåskjellenes føde i dette området. Ved en forhøyet temperatur om høsten og vinteren, vil blåskjellenes kjønnsmodning gå raskere og gytingen komme tidligere enn vanlig. Således vil larvenes opptreden kunne bli forskjøvet i tid slik at de ikke får passende næring som vil nedsette veksten eller gi større dødelighet.

Blåskjell lever fastsittende nær overflaten og er tilpasset store temperaturvariasjoner. Deres biologi viser at de lett tilpasser seg endrede miljøforhold og overlever ekstreme temperaturoforhold (- 1.5°C om vinteren, minst 24°C om sommeren). Dødeligheten grunnet beiting, isskuring og kulde kombinert med tørrlegging er betydelig og det antas den vil overskygge den dødelighet som måtte skyldes endrede temperaturoforhold i sjøen i nærheten av kjølevannsutslippet.

Siden den kommersielle utnyttelse av naturlige forekomster av blåskjell i Oslofjorden er minimal, vil evt. økonomiske skadevirkninger forårsaket av kjølevannsutslipp antas å bli moderate. Ved oppdrett av blåskjell vil en temperaturøkning om våren og høsten være en positiv faktor som kan utnyttes idet den antas å gi en mulig økning i veksthastighet. Det er imidlertid vanskelig å antyde konsekvensene for yngelproduksjonen.

REFERANSER

- ANON. 1879-1956 Foreningen til Fremme av Fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak. Beretninger for årene 1879-1956
- BØHLE, B. 1964 Trekk ved blåskjellens biologi i Oslofjorden Hovedfagoppgave i Marinbiologi 1964. 91 pp. Universitetet i Oslo
- BØHLE, B. 1965 Undersøkelser av blåskjell (Mytilus edulis L.) i Oslofjorden. Fiskets Gang 51: 388-394
- BØHLE, B. 1971 Settlement of mussel larvae Mytilus edulis on suspended collectors in Norwegian waters. p. 63-69 in Crisp, D.F. ed. Fourth European Marine Biology Symposium Cambridge University Press. Cambridge
- BØHLE, B. 1972 Blåskjell og blåskjell dyrking Fisken og Havet Ser. B (1) 1972 18 pp. 11 fig.
- OFTEBRO, T. 1965 Occurrence of paralytic shellfish poison in mussels (Mytilus edulis L.) from Norwegian waters 1964. Nord.Vet.Med. 17: 467-477
- OFTEBRO, T. og BØHLE, B. 1965 Undersøkelser av mytilitoksin i blåskjell (Mytilus edulis L.) Fiskets Gang 51: 152-154
- PETHON, P. 1967 Food and feeding habits of the Common Eider (Somateria mollissima). Nyt.Mag.Zool. 15: 97-111
- WIBORG, K.F. og BØHLE, B. 1968 Forekomster av matnyttige skjell (Muslinger) i norske kystfarvann (med et tillegg om sjøsnegler). Fiskets Gang 54: 128-134 og 149-161

FISKEN OG HAVET, SERIE B

Oversikt over tidligere artikler finnes i tidligere nr.

- 1974 Nr. 1 G. Berge og R. Pettersen: Telleinstrument for marine partikler. Videreutvikling av egg-telleren.
- " Nr. 2 E. Egidius: Vibriose.
A. Johannessen: Lakselus.
- " Nr. 3 B. Bøhle: Blåskjell og blåskjelldyrkning.
- " Nr. 4 K. Palmork og S. Wilhelmsen: Undersøkelse av fisk fra oljeforurenset område av Gisundet.
- " Nr. 5 Anon.: Lover og forskrifter av betydning for oppdrettsnæringen.
- " Nr. 6 R. Sætre: En hydrografisk undersøkelse i Matrevågen, Nordhordland.
- " Nr. 7 E. Bakken: Oversikt over Norges fiskeriressurser.
- " Nr. 8 F. Kjelstrup Olsen: Vestlandstoktene 1954-1968.
- " Nr. 9 F. Utne: Fôring og fôrsammensetninger til ørret og laks i matfiskproduksjonen.
S. Ugletveit: Pigmentering av lakse- og ørretkjøtt.
S. Ugletveit: Forsøk med ulikt vanninnhold i fôret til regnbueørret (Salmo gairdneri) ved oppdrett i sjøvann.

- 1974 Nr. 10 K.F. Wiborg og K. Hansen: Fiske og utnyttelse av raudåte (Calanus finmarchicus Gunnerus).
- " Nr. 11 O. Ingebrigtsen: Presentasjon av Fisk og Forsøk, Matredal.
- " Nr. 12 E. Ellingsen: Brisling i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 13 D.S. Danielssen: Sild i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 14 S.A. Iversen: Makrell i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 15 S. Tveite: Ål i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 16 S. Tveite: Torsk i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 17 E. Ellingsen: Reker i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.