

Fisken og Havet

RAPPORTER OG MELDINGER FRA FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT BERGEN



Klappmyss-«familie» i Vesterisen, mars 1962.

Klappmysshunnens forplantningsbiologi

NR. 1 — 1964

Klappmysshunnens forplantningsbiologi

Av Torger Øritsland

FISKERIDIREKTORATETS HAVFORSKNINGSINSTITUTT

Innledning

Bestanden av klappmyss, *Cystophora cristata* (Erxleben), utgjør en viktig del av grunnlaget for selfangsten i Nordatlantiske farvann, og både kanadiske, russiske og norske forskere har drevet undersøkelser av denne selartens biologi. Klappmyssens utbredelse og vandringer og klappmyssfangsten er beskrevet av flere, bl. a. Rasmussen (1960) som også behandler bestands- og beskatnings-spørsmål.

Klappmyssens forplantningsbiologi har imidlertid vært lite kjent før resultater fra en russisk undersøkelse ble offentliggjort (Popov 1960). Som et ledd i selundersøkelsene har derfor Havforskningsinstituttet lenge arbeidet med en undersøkelse av klappmyssens forplantning, og en rapport om klappmysshunnens forplantningsbiologi er utarbeidet (Øritsland 1961). Det er dette arbeidet som skal legges frem her i en noe bearbeidet og forkortet form. Den vesentligste del av undersøkelsene er utført ved Universitetet i Oslo, Institutt for marin biologi avd. A, og ble finansiert av Selfangst-rådet som bevilget et stipendium av Selfondets midler.

Materiale og metoder

Den viktigste del av det undersøkte materiale utgjøres av eggstokker fra 371 klappmysshunner som alle er aldersbestemt. Eggstokkene er samlet inn i årene 1956–1960 fra 121 dyr fanget i Vesterisen i forplantningssesongen mars–april, og fra 250 dyr fanget i Danmarkstredet i hårfellingssesongen juni–juli. For en del av dyrene er også de øvrige kjønnsorganer undersøkt, men de endelige mikroskopiske undersøkelser er enda ikke gjennomført.

Opptegnelser vedrørende forplantningssesong og kjønnsfordeling i journalene som er ført av Hav-

forskningsinstituttets observatører på fangstfeltene i årene 1952–1963, er også benyttet.

Aldersbestemmelsene er utført av B. Berland og A. Frøland ved Havforskningsinstituttet. Metoden bygger på tilvekstsonene som finnes i hjørnetennes dentin. Rasmussen (1960) har tidligere redegjort for metodens anvendbarhet på klappmyss, og senere har en fått en foreløpig bekreftelse på at metoden er holdbar for denne arten, ved at tenene ble undersøkt av et dyr som ble merket som nyfødt blueback og gjenfanget som gris ett år etterpå.

Aldersfordelingen av de klappmysshunner som er representert i eggstokkmaterialet er vist i tabell 1. Det eldste dyr som er undersøkt fra Vesterisen var 29 år, og det eldste fra Danmarkstredet 33 år gammelt.

Eggstokkene er behandlet på følgende måte: Først ble gjennomsnittsdiameter og volum målt, og deretter ble eggstokkene snittet i 1,0–2,5 mm tykke skiver. På snittflatene ble så alle follikler som var synlige uten optiske hjelpemidler, samt de gule legemer og «arr» – se avsnittet om eggstokkenes utvikling – klassifisert, telt og målt.

Hos kjønnsmodne dyr er den eggstokk som var størst, eller den som inneholdt et gult legeme, kalt eggstokk nr. 1, den andre eggstokk fra samme dyr er kalt eggstokk nr. 2. Hos umodne dyr er de to eggstokkene like, og betegnelsene nr. 1 og nr. 2 er brukt vilkårlig.

I den opprinnelige rapport (Øritsland 1961) som er arkivert ved Universitetet i Oslo, foreligger resultatene fra samtlige dyr oppført i tabeller.

Kjønnsorganenes bygning

Klappmysshunnens kjønnsorganer er i det vesentlige bygget som de hunlige kjønnsorganer hos

Tabell 1. Aldersfordelingen av de undersøkte klappmysshunner: Antall undersøkte dyr i hver aldersgruppe for materiale samlet i forplantningssesongen i Vestisen og materiale samlet i hårfellingssesongen i Danmarkstredet hver for seg.

Table 1. Age-distribution of examined female hooded seals: Number of animals in each age-group, separated into material collected in breeding-season (Vesterisen) and material collected in moulting-season (Danmarkstredet).

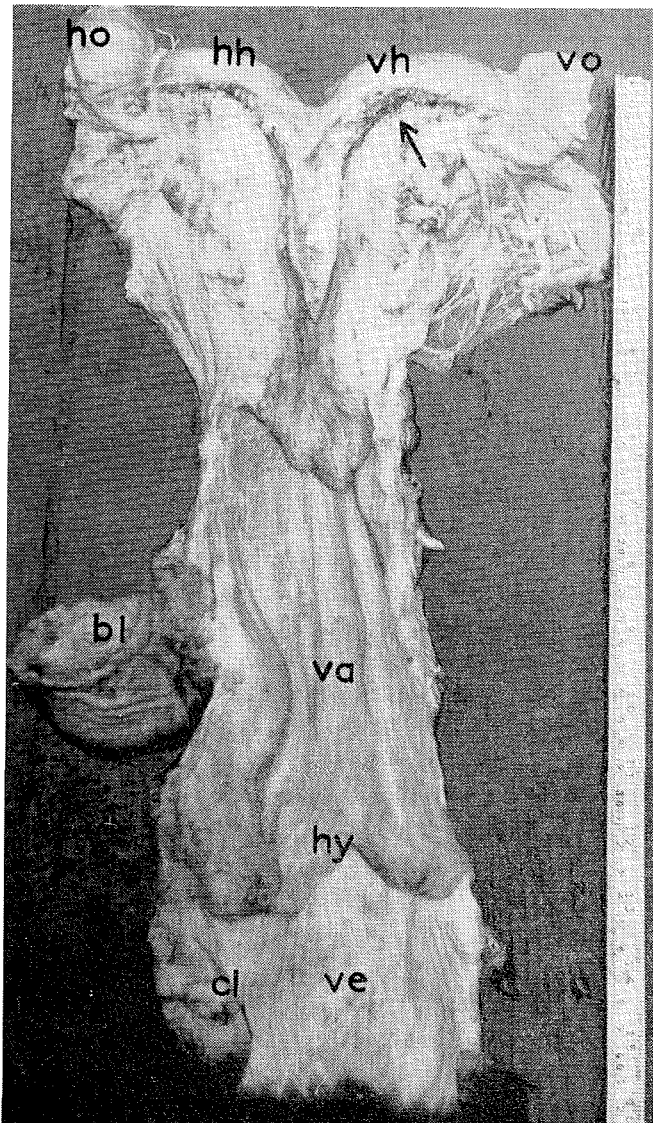
Alder i år*	...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	Sum
Vesterisen	0	3	1	6	10	19	9	15	9	7	5	6	5	3	6	3	4	2	4	0	0	4	121
Danmarkstredet		0	4	15	26	32	29	29	16	12	16	6	6	10	8	10	3	5	4	7	2	1	9	250

* Alle 21 år gamle og eldre dyr slått sammen.

andre selarter, f. eks. den sydlige elefantselen (*Mirounga leonina*) (Laws 1956 b).

Figur 1 viser kjønnsorganene fra en 7 år gammel klappmyssunn fanget i Danmarkstredet. De viktigste trekk av organenes bygning kan sammenfattes slik:

De to eggstokkene som er festet på hver sin side i bukhulen, ligger innesluttet i hver sin kapsel. Kapselen har en trang åpning til bukhulen, og



Figur 1. Forplantningsorganer fra en 7 år gammel klappmyssunn, fanget i juni i Danmarkstredet. bl = urinblære (bladder); cl = clitoris; hh = høyre livmorhorn (right cornu); ho = høyre eggstokk (right ovary); hy = hymenalfold (hymeneal fold); va = vagina; ve = vestibule (vestibule); vh = venstre livmorhorn, pilen peker mot arr etter siste svangerskap (left cornu, arrow points at scar from previous pregnancy); vo = venstre eggstokk (left ovary).

Figure 1. Reproductive organs from 7 years old female hooded seal, caught in June in the Denmark Strait. Legend: see above.

denne åpning er mer eller mindre stengt av lapper eller fliker fra trakten til egglederen. En eggleder fører fra hver av kapslene til en gren av den todelt livmor, slik at det blir et todelt eggstokk-livmor-system.

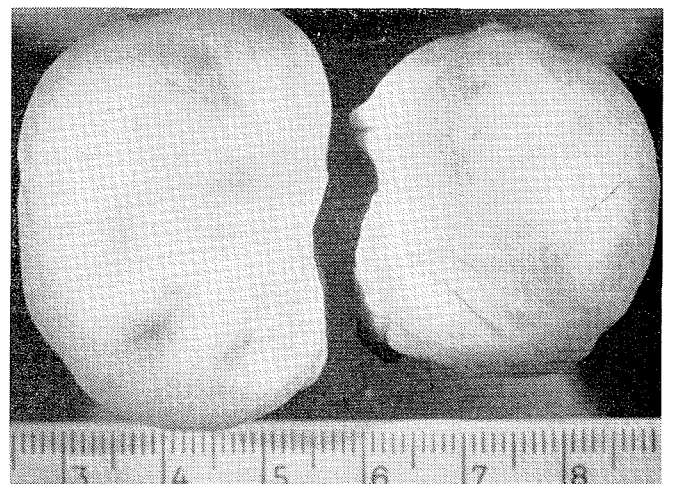
De to grener av livmoren løper sammen like før de munner i en åpning i skjeden, og denne er delt ved en hymenalfold i en indre del og en ytre del – vestibylen. Urinlederen munner ut i vestibylen ved hymenalfolden. På buksiden i vestibylens åpning sitter clitoris, og vestibylen munner sammen med endetarmen i en felles kloakk ut av dyret.

Eggstokkene (figur 2) er runde eller tilnærmet nyreformede, med en gjennomsnittsdiameter som f. eks. hos de undersøkte kjønnsmodne 5 år gamle dyr varierer fra 14 mm til 31 mm. Eggstokkene er gråfarget med et svakt rødlig skjær, og har som regel glatt overflate.

Eggstokkenes utvikling

Klappmyssen vokser hurtig de første år av sitt liv. Etter hvert som dyret blir eldre avtar veksthastigheten, selv om klappmyssen synes å vokse noe så lenge den lever. Veksten er relativt hurtig like til dyrene er 8–10 år gamle (Rasmussen 1960).

Samtidig med at dyrene vokser, foregår det en modningsprosess i kjønnsorganene. Snitt gjennom eggstokker i forskjellige utviklingsstadier er vist i figur 3. Eggstokkene vokser i størrelse og fylles etter hvert av veskefylte blærer eller follikler. Det er i disse folliklene at de mikroskopiske eggene utvikles, og folliklene vokser i størrelse etter hvert



Figur 2. Eggstokkpar fra en fem år gammel klappmyssunn, fanget i mars i Vesterisen.

Figure 2. Ovaries from five years old female hooded seal, caught in March in the Jan Mayen area.

som eggene modnes. Når egget er fullt utviklet, foregår den første eggløsningen. Dermed er dyret forplantningsdyktig og begynner en serie periodiske eggløsninger som for klappmyssens vedkommende ser ut til å vare hele livet.

Ved eggløsningen brister follikkelen og omdannes etter hvert til et gult egglosningslegeme, et *corpus luteum ovulationis*. Hvis egget befruktet og

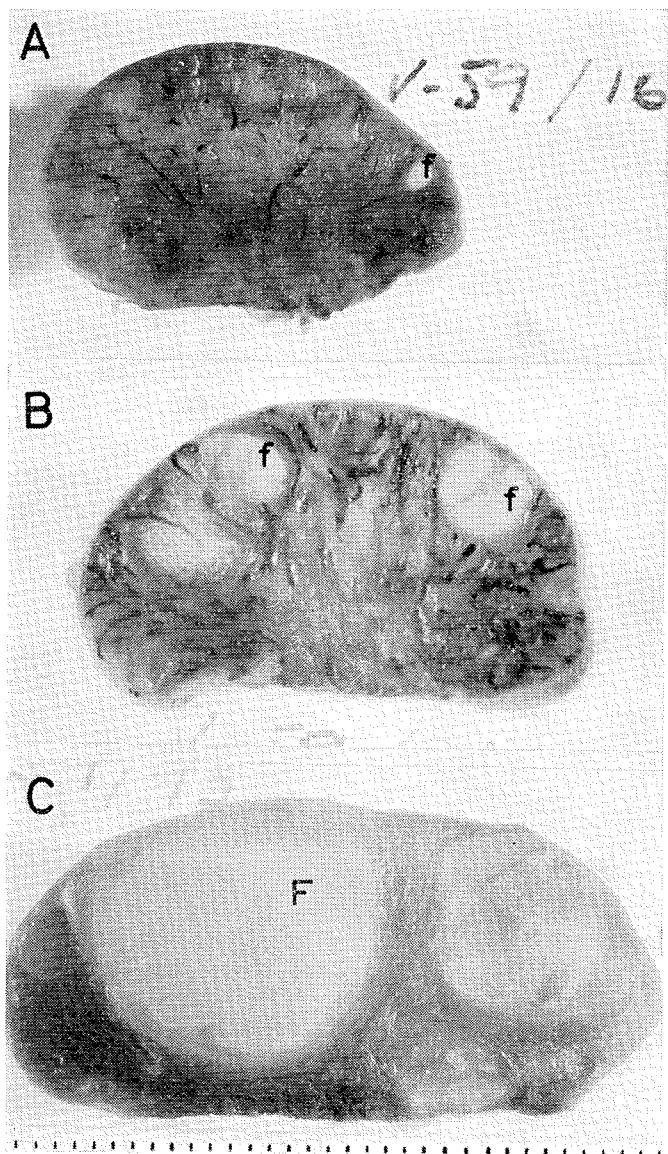
begynner å utvikle seg til et foster, går dette legemet over til et *corpus luteum graviditatis*, et gult svangerskapslegeme (figur 4 A), som fungerer som indresekretorisk kjertel og er med å regulere svangerskapet. Når fosteret kastes, begynner det gule legeme å tilbakedannes, og under pattingen kalles det *corpus luteum lactationis* eller pattelegeme (figur 4 B). Det siste stadium er *corpus albicans*, en fast bindevevsklump eller et arr, som stadig minker i størrelse (figur 4 C og D), men som kan bestå i eggstokken i lang tid, opptil flere år etter fødselen.

Modne follikler kan undertiden vise seg på eggstokkens overflate som svake forhøyninger med en noe mørkere farge enn overflaten ellers. Aktive gule svangerskapslegemer viser seg ofte på overflaten som gullige flekker med et tydelig avsatt blodkarnett. I tre tilfeller er det i denne undersøkelsen funnet kraterformede overflatearr over gule legemer, og i fire tilfeller er det funnet lave overflatearr over de egentlige arr eller corpora albicantia. På en av eggstokkene ble det gule svangerskapslegeme funnet som en klump festet med en tykk stilk i en fordypning i eggstokken, nesten slik som man finner de gule legemer på eggstokkene fra forskjellige hvalarter.

Eggstokkenes vekst er illustrert i figur 5 som viser organenes gjennomsnittsdiameter i hver aldersgruppe. De tilsvarende kurver for eggstokkenes volum har omtrent samme forløp, men volummålingene viser større spredning innenfor hver aldersgruppe enn diametermålingene. Av figur 5 fremgår at eggstokkenes veksthastighet avtar når dyrene er ca. 5 år gamle.

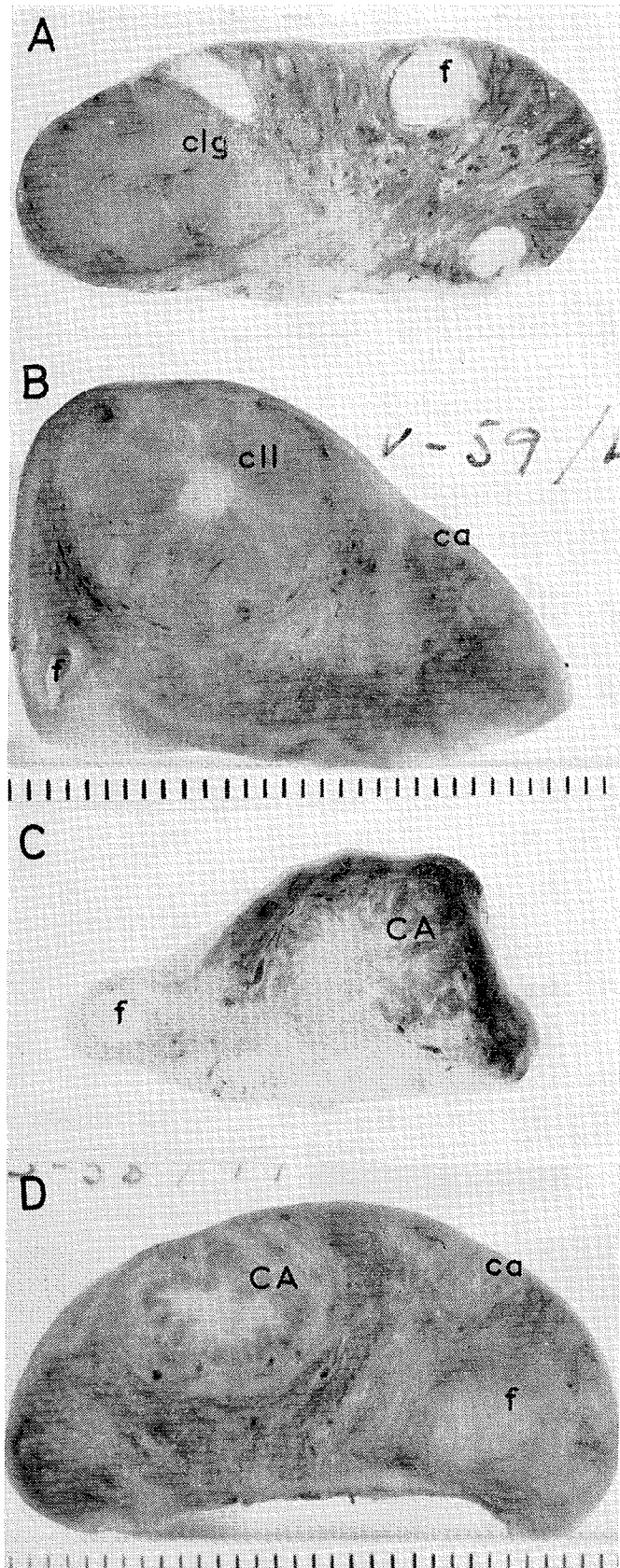
I materialet som er samlet i Danmarksstredet i hårfellingstiden juni–juli, er det en tydelig forskjell i størrelsen av de to eggstokkene (figur 5 B), mens det ikke er noen tydelig størrelsesforskjell mellom de to eggstokkene i materialet som er samlet i Vesterisen i forplantningssesongen mars–april (figur 5 A). Dette er en følge av eggstokkenes alternerende funksjon, et forhold som behandles nærmere i avsnittet om forplantningssyklus.

Antallet og størrelsen av folliklene gir et uttrykk for eggstokkenes aktivitet og modenhetsgrad. Folliklenes størrelsesfordeling i hver av eggstokkene er vist som gjennomsnittsverdier for hver aldersgruppe i figur 6. Av figuren fremgår at små follikler begynner å opptre i eggstokkene i større antall allerede når dyrene går inn i sitt annet leveår (figur 6, B₁ og B₂). Antallet av små follikler når et maksimum i eggstokkene når dyrene er to år gamle

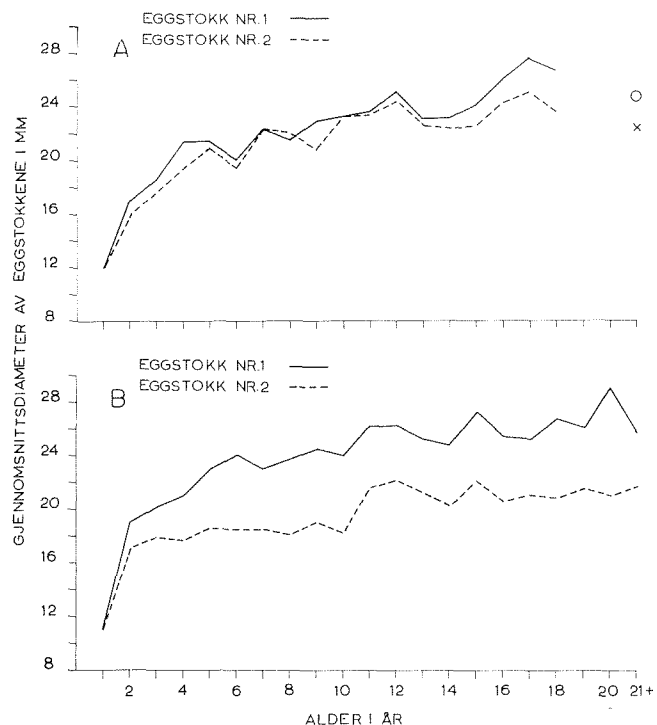


Figur 3. Snitt gjennom eggstokker fra klappmysshunner fanget i Vesterisen i mars (Skala i mm på fig. C.) A) Umoden eggstokk fra 2 år gammelt dyr: f = follikkel. B) Modnende eggstokk fra 3 år gammelt dyr: f = follikkel. C) Moden eggstokk fra 18 år gammelt dyr: F = moden follikkel før eggløsningen.

Figure 3. Sections of ovaries from female hooded seals caught in the Jan Mayen area in March. (Scale in mm fig. C.) A) Immature ovary from 2 years old animal: f = follicle. B) Maturing ovary from 3 years old animal: f = follicle. C) Mature ovary from 18 years old animal: F = mature follicle before ovulation.



Figur 4. Snitt gjennom eggstokker fra kjønnsmodne klappmyss-hunner. (Skalaer i mm på fig. B og D.) A) Den aktive eggstokk (nr. 1) fra 4 år gammelt dyr fanget etter eggløsningen i april



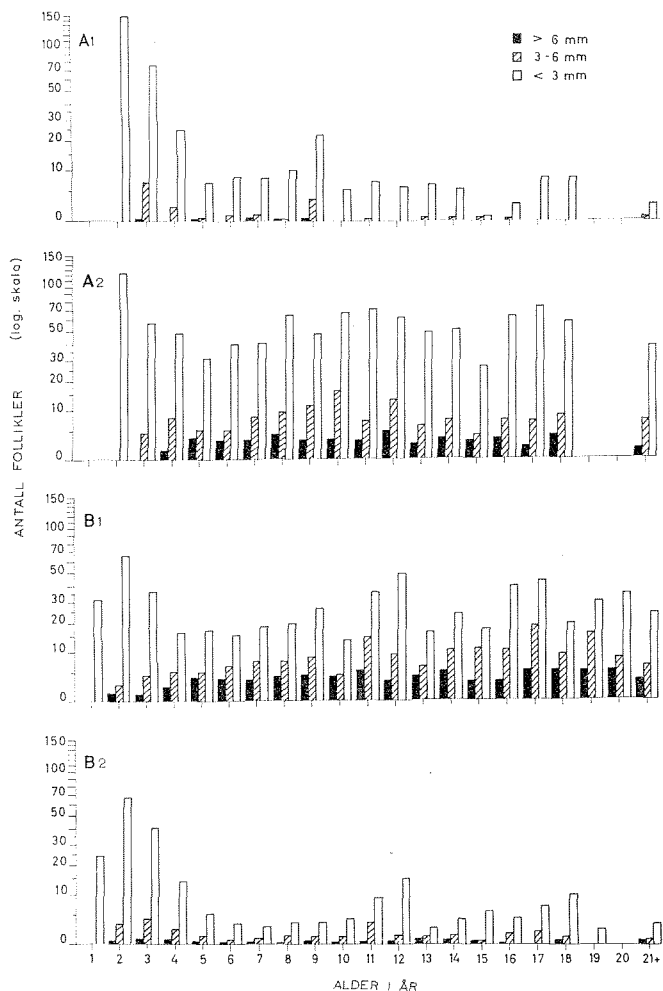
Figur 5. Eggstokkenes vekst hos klappmyss-hunner. Eggstokkenes gjennomsnittlige diameter er satt av mot dyrenes aldre. A) Eggstokker fra Vesterisen, samlet i mars—april. Gjennomsnitt av målinger fra fire dyr eldre enn 21 år er plottet som 0 (den aktive eggstokk nr. 1) og X (den inaktive eggstokk nr. 2). B) Eggstokker fra Danmarkstredet, samlet i juni—juli.

Figure 5. The growth of ovaries of female hooded seals (nr. 1 = active ovaries; nr. 2 = inactive ovaries). The mean diameters are plotted against age. A) Ovaries collected in the Jan Mayen area, March—April. Average measurements from four animals older than 21 years are plotted as 0 (active ovary) and X (inactive ovary). B) Ovaries collected in the Denmark Strait, June—July.

Figur 4. fortsatt.

(den andre eggstokk fra samme dyr er vist i figur 4C): clg = gult svangerskapslegeme; f = follikkel. B) Den aktive eggstokk (nr. 1) fra 10 år gammelt dyr fanget mens ungen pattet i mars: ca = gammelt arr; cII = gult pattelegeme; f = follikkel. C) Den inaktive eggstokk (nr. 2) fra 4 år gammelt dyr fanget etter eggløsningen i den andre eggstokken (figur 4A) i april: CA = nettopp omdannet arr; f = follikkel. D) Den inaktive eggstokk (nr. 2) fra 9 år gammelt dyr fanget i juni: CA = arr som er ca. to måneder gammelt; ca = eldre arr; f = follikkel.

Figure 4. Sections of ovaries from sexually mature female hooded seals. (Scales in mm fig. B and D) A) Active ovary from 4 years old animal, caught after ovulation in April (the other, inactive ovary is shown in figure 4C): clg = corpus luteum of pregnancy; f = follicle. B) Active ovary from 10 years old animal, caught during lactation in March: ca = old corpus albicans, cII = corpus luteum of lactation; f = follicle. C) Inactive ovary from 4 years old animal caught after ovulation in the other ovary (figure 4A) in April: CA = recently transformed corpus albicans; f = follicle. D) Inactive ovary from 9 years old animal, caught in June: CA = two months old corpus albicans; ca = older corpus albicans; f = follicle (atretic).

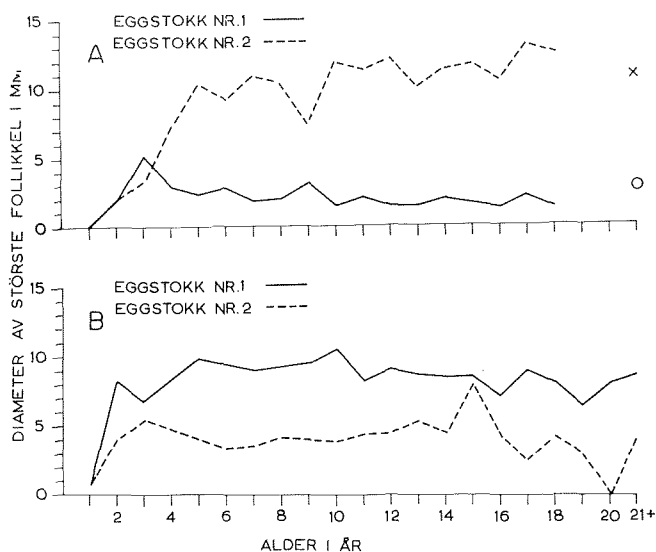


Figur 6. Folliklenes størrelsesfordeling i eggstokker fra klappmysshunner, avsatt mot dyrenes alder. A₁) Follikler i den aktive eggstokk (nr. 1), materiale fra Vesterisen mars-april. A₂) Follikler i den inaktive eggstokk (nr. 2), materiale fra Vesterisen mars-april. B₁) Follikler i den aktive eggstokk (nr. 1), materiale fra Danmarkstredet juni-juli. B₂) Follikler i den inaktive eggstokk (nr. 2), materiale fra Danmarkstredet juni-juli.

Figure 6. Size-distribution of follicles in ovaries from female hooded seals, plotted against age. A₁) Follicles in active ovary, the Jan Mayen area March-April. A₂) Follicles in inactive ovary, the Jan Mayen area March-April. B₁) Follicles in active ovary, the Denmark Strait June-July. B₂) Follicles in inactive ovary, the Denmark Strait June-July.

(figur 6, A₁ og A₂), for senere å avta igjen. Større follikler forekommer først etter at dyrene har fylt to år (figur 6, B₁ og B₂), og den størrelsesfordeling av folliklene som en finner hos fire år gamle dyr, endrer seg ikke i vesentlig grad når dyrene blir eldre, bortsett fra de svingninger som følger forplantningssyklus.

Størrelsen av den største follikkel gir også et uttrykk for eggstokkens tilstand. Figur 7 viser den gjennomsnittlige diameter av største follikkel i hver aldersgruppe. Etter at dyrene er gått inn sitt tredje leveår kan en registrere en tydelig forskjell i stør-



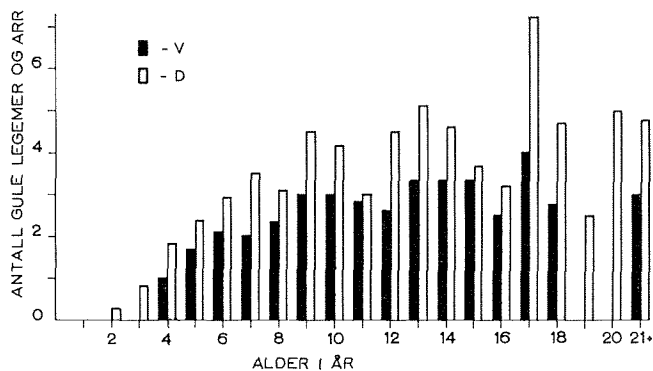
Figur 7. Gjennomsnittsdiameter av største follikkel i eggstokker fra klappmysshunner, avsatt mot dyrenes alder. A) Follikler i eggstokker fra Vesterisen, mars-april. Gjennomsnitt av målinger fra fire dyr eldre enn 21 år er plottet som 0 (den aktive eggstokk nr. 1) og X (den inaktive eggstokk nr. 2). B) Follikler i eggstokker fra Danmarkstredet, juni-juli.

Figure 7. Mean diameter of largest follicle in ovaries from female hooded seals, plotted against age (nr. 1 = active ovary; nr. 2 = inactive ovary). A) Ovaries collected in the Jan Mayen area, March-April. Average measurements from four animals older than 21 years are plotted as 0 (active ovary) and X (inactive ovary). B) Ovaries collected in the Denmark Strait, June-July.

relse mellom follikler fra hver av de to eggstokkene, og diameteren av den største follikkel vokser til dyrene er ca. fem år gamle.

Det gjennomsnittlige antall gule legemer og arr i begge eggstokker er vist i figur 8. De fire yngste dyr som hadde gule legemer i eggstokkene, ble fanget i Danmarkstredet i juni-juli etter at de hadde gått inn i sitt tredje leveår, d.v.s. at de var 26-28 måneder gamle, og det gule legemet var hos alle disse av eggsløsningsstypen. For aldersgruppene 2 til 7 år øket antallet gule legemer (medregnet arr) med ca. 0,7 pr. år, men fra syvårs alderen av synes det å inntre en likevekt mellom dannelsen av nye gule legemer og resorpsjonen av gamle arr. De 157 undersøkte dyr som var 8 år gamle eller eldre, hadde i gjennomsnitt 3,74 gule legemer i eggstokkene, men antallet varierer meget sterkt. Som et ekstremt eksempel kan nevnes et 25 år gammelt dyr som er fanget i Vesterisen med pattende unge. Dette dyret hadde bare ett gult legeme. Et 17 års gammelt dyr, fanget i Danmarkstredet, utgjør den motsatte ytterlighet. Dette dyret hadde 1 gult legeme og 9 arr i eggstokkene.

En tilsvarende «begrenset akkumulering» av arr i eggstokkene er også påvist hos andre selarter, for



Figur 8. Antallet gule legemer og arr i eggstokker fra klappmysshunner, satt av mot dyrenes alder. V = eggstokker fra Vesterisen, mars—april. D = eggstokker fra Danmarkstredet, juni—juli.

Figure 8. The number of corpora lutea and albicantia in ovaries from female hooded seals, plotted against age. V = ovaries collected in the Jan Mayen area, March—April. D = ovaries collected in the Denmark Strait, June—July.

eksempel hos snadd (*Pusa hispida*) (McLaren 1958 a). Det er imidlertid tydelig at arrenes levetid er forskjellig fra art til art. Betram (1940) og Mansfield (1958) har vist at arrene består meget lenge hos Weddellsel (*Leptonychotes weddelli*), mens Laws (1956 b) har funnet at arrene kan resorberes i løpet av ett år hos den sydlige elefantsel.

Det er verdt å merke seg at hverken folliklenes antall, diameteren av den største follikkel eller antallet av gule legemer i eggstokkene viser noen markert avtagende tendens for eldre dyr i det materiale som her er undersøkt.

Kjønnsmodning

Med kjønnsmodning refererer man ofte til det tidspunkt da full forplantningsmessig aktivitet, d.v.s. produksjonen av unger tar til. Hval og sel begynner imidlertid oftest å produsere unger allerede fra puberteten eller første gang de funksjonelt er i stand til det. For disse marine pattedyr henregnes derfor vanligvis kjønnsmodningen til tidspunktet for første eggløsning.

Den første eggløsningen kan tidfestes ved å analysere akkumuleringen av arr i eggstokkene. I tabell 2 er en slik analyse gjennomført for tilsammen 179 dyr i aldersgruppene 1 til 9 år fanget under hårfellingen i Danmarkstredet. 79 dyr av de samme aldersgrupper, fanget i forplantningssesongen i Vesterisen, er utelatt i denne analysen. Tabell 2 er satt opp etter mønster av McLaren (1958 a) som har gjennomført en tilsvarende analyse for snadd, men hans metode er ikke fulgt helt ut under utregningene.

I eggstokkene hos kjønnsmodne klappmysshunner dannes det ikke flere enn ett gult legeme hver forplantningssesong, slik at et tre år gammelt dyr med ett gult legeme i eggstokkene har hatt sin første eggløsning det år det ble fanget, mens et tre år gammelt dyr med to gule legemer (hvorav ett arr) har hatt sin første eggløsning som toåring. Et 7 år gammelt dyr med fire gule legemer (hvorav tre arr) skulle da ha hatt sin første eggløsning senest som fireåring. I tabell 2 er alle 1 til 9 år gamle dyr fra Danmarkstredet fordelt etter disse retningslinjer.

Arrene etter de gule legemer har begrenset levetid som varierer fra individ til individ. En antar imidlertid at alle eggløsninger vil kunne spores i form av arr i mer enn to år etter eggløsningen. Analysen for hver aldersgruppe er derfor begrenset til å omfatte bare eggløsningene i fangståret og året før, og fordelingen i linjen «Sum» fremkommer ved å addere de tall som står over delestrekene i rubrikkene ovenfor. Denne linjen i tabellen gir altså den tallmessige fordeling på alder ved første eggløsning for tilsammen 84 dyr, og danner grunnlaget for beregning av den prosentvise fordeling på alder ved første eggløsning, samt den kumulative prosentfordeling i tabellens siste linje.

Av tabell 2 fremgår at enkelte dyr blir kjønnsmodne allerede som toåringer, og noen få dyr først når de er 8 år gamle. Mer enn 50 % blir imidlertid kjønnsmodne når de er tre år gamle og kan altså produsere sin første unge som fireåringer.

I en oversikt over aldersfordelingen av 70 klappmysshunner som er fanget med pattende unger i Vesterisen i 1954 og 1958, har Rasmussen (1960) vist at de yngste av disse dyrene er fem år gamle. På grunnlag av dette og gjenfangster av merkede dyr slutter Rasmussen at hunnene vanligvis blir kjønnsmodne når de er 4 år gamle (1960, s. 16), men han regner også med at en del dyr først blir kjønnsmodne ved høyere alder.

Det materiale som nå er undersøkt omfatter eggstokker fra 6 dyr som var fire år gamle da de ble fanget i Vesterisen. Alle 6 hadde kastet, idet de enten ble fanget sammen med pattende unger, eller de hadde melk i melkekjertlene. Dessuten ble det i 1960 journalført en fire år gammel hunn med unge, men eggstokkene ble ikke samlet inn fra dette dyret. Disse observasjoner bekrefter at en betydelig del av hunnene blir kjønnsmodne og parer seg som treåringer.

Popov (1960) har undersøkt eggstokker og andre kjønnsorganer fra 107 [?] hunner, fanget i Vesterisen i årene 1956—1958. Av disse er 58 dyr alders-

bestemt. Han fant at 2 av 9 dyr i størrelsesgruppen 160–170 cm hadde unger i fangståret. Etter den vekstkurve som er gitt av Rasmussen (1960), svarer dette til dyr som er fra tre til fire år gamle. Videre fant Popov at alle dyr som var større enn 170 cm hadde kastet eller var kjønnsmodne. Dette er ifølge Rasmussens vekstkurve dyr som er fire år og eldre. Popovs aldersbestemte materiale viste at klappmysshunnen blir kjønnsmoden i treårsalderen.

Forplantningssyklus

De fleste selarter har en ettårig forplantningssyklus som er karakterisert ved at ungekasting, pating og paring foregår innenfor en vel avgrenset forplantningssesong. Forplantningssesongens varighet bestemmes som regel av hannens brunsttid. Hunnen er i stand til å produsere en unge hvert år, noe som er betinget av de hunnlige kjønnsorganers bygning, idet de to eggstokkene med tilhørende livmorhorn fungerer alternerende, og den enkelte eggstokk gjennomgår en syklus som varer to år.

Unntagelser er hvalrosshunnen (*Odobenus rosmarus*) som i prinsippet har en toårig forplantningssyklus, idet svangerskapet varer noe lenger enn ett år (Mansfield 1959), og hunnen av storkobbe (*Erigonatus barbatus*), som når den har kastet først får ny eggløsning etter at hannen har gått ut av brunst og det er for sent for den å pare seg den sesongen (McLaren 1958 b). Den sydlige elefantsel må også

nevnes i denne sammenheng. Hos denne art kan hunnen produsere en unge hvert år i noen år, men den har sannsynligvis en forplantningssyklus som varer noe lenger enn ett år, slik at kasting og eggløsning for hvert år stadig kommer senere i sesongen, inntil eggløsningen kommer så sent at hannen ikke lenger er i brunst og befruktning er utelukket. En ny rekke årlige svangerskap kan så begynne igjen etter ett års pause (Laws 1956 b).

Når det gjelder klappmyss, synes hunnene ifølge vårt materiale å ha en regelmessig ettårig forplantningssyklus som gjenspeiler seg i dyrenes liv og opptreden gjennom året (se fig. 9). Sammen med hannene samler de kjønnsmodne hunner seg på drivisen ved Jan Mayen (Vesterisen) og ved Newfoundland i mars–april. I løpet av et forholdsvis kort tidsrom blir ungene kastet, fostret opp med melk og forlatt. Deretter parer de voksne dyrene seg og forlater kastefeltet for å søke næring i havet inntil neste samling om sommeren.

I juni–juli samler de ett år gamle og eldre dyr seg for å gjennomgå hårfellingen. I denne tiden finnes de største ansamlinger av dyr på drivisen i Danmarkstredet, men klappmyss som feller hår er også observert f. eks. i området mellom Jan Mayen og Svalbard. Etter hårfellingen sprer dyrene seg igjen for å søke næring i forskjellige nordatlantiske farvann, inntil de kjønnsmodne dyr kommer sammen neste forplantningssesong. Nærmere opplys-

Tabell 2. Oversikt over kjønnsmodningen hos klappmysshunner, basert på telling av gule legemer og arr i eggstokker innsamlet i Danmarkstredet 1956–1960. Forklaring i teksten.

Table 2. The attainment of sexual maturity in female hooded seals. Based on counts of corpora lutea and corpora albicantia in ovaries collected in the Denmark Strait 1956–1960.

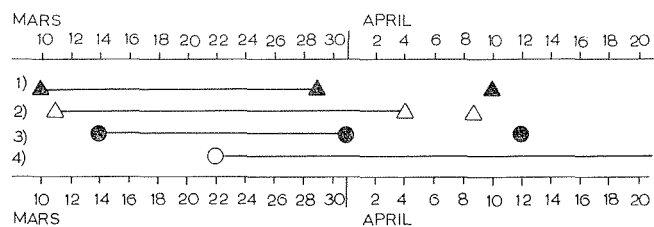
Alder i år	Antall dyr	Fordeling etter alder ved første eggløsning									Sum modne
		1 år	2 år	3 år	4 år	5 år	6 år	7 år	8 år	9 år	
1	4										0
2	15		4								4
3	26		2	17							19
4	32			26	6						32
5	29			13	15	1					29
6	29			5	17	7					29
7	16			3	2	9	2				16
8	12				1	4	3	3	1		12
9	16				3	5	5	3			16
Sum	179	0	6	43	21	8	2	3	1	0	157 84
% Fordeling	0,0	7,1	51,2	25,0	9,5	2,4	3,6	1,2	0,0	
Kumulativ % fordeling		0,0	7,1	58,3	83,3	92,8	95,2	98,8	100,0	100,0	

ninger om klappmyssens utbredelsesområde, opp-
treten og trekk til og fra samlingsstedene er gitt
bl. a. av Øritsland (1959) og Rasmussen (1960).

Forplantningssesongen

Rasmussen (1960) har tidfestet klappmyssens
ungekasting til 15.–20. mars, både i Vesterisen og
ved Newfoundland, men regner med at tilfeller av
fødsler kan forekomme både før og etter denne tid.

I figur 10 er gitt en oversikt over iakttagelser
vedrørende kasting, patting og avvenning i Vesteri-
sen i årene 1952–1963. I 1962 hadde Havforskn-
ningsinstituttet en leiet fangstskute på feltet i
Vesterisen allerede 10. mars, og dette år ble den
første nykastede klappmyssunge observert 11. mars.
15. mars samme år ble det funnet en ansamling
av klappmyss med pattende unger som ble anslått
til å være minst to dager gamle. Bortsett fra dette

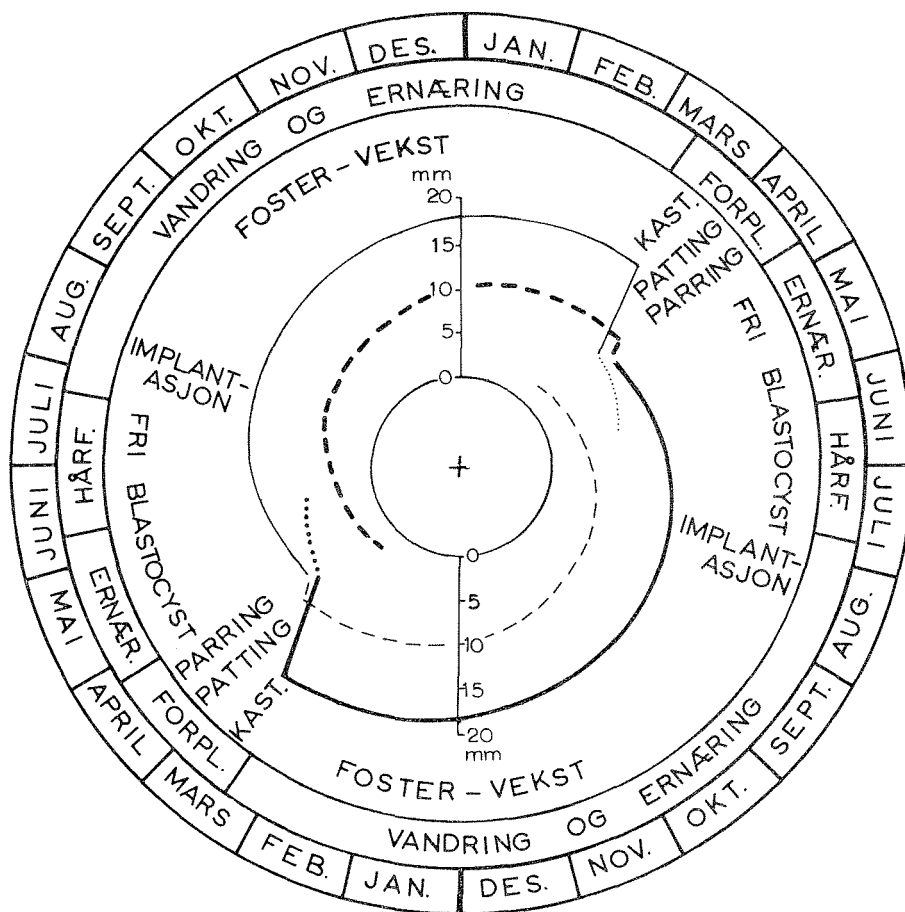


Figur 10. Tidfesting av ungekasting, patting og avvenning hos
klappmyss i Vesterisen etter observasjoner 1952–1963: 1)
Hunner med fullbårne fostre. 2) Nyfødte unger. 3) Pattende,
eldre unger. 4) Avvendte unger som er forlatt av mødrene.

Figure 10. The timing of births, lactation, and weaning among hooded
seals in the Jan Mayen area from records 1952–1963: 1) Females
with fully developed fetuses. 2) Newly born pups. 3) Older, suckling
pups. 4) Weaned pups, deserted by their mothers.

er de tidligste observasjoner som er tatt med i figur
10 datert 16. mars.

Den tidligste tillatte fangstdato for de norske sku-



Figur 9. De kjønnsmodne klappmysshunners liv og forplantningssyklus. Kurvene omkring den sirkulære 0-linje viser hvordan
høyre eggstokk (tykk kurve) og venstre eggstokk (tynn kurve) fungerer vekselvis gjennom en toårsperiode: Diametere av hen-
holdsvis største follikkel for eggløsningen (stiplede kurver), det gule svangerskaps- og pattedegeme (heltrukne kurver) og av arret
(prikkede kurver) er satt av radiært mot fangstdato.

Figure 9. The life and breeding cycle of the mature female hooded seal. Diagrams around circular 0-line show the alternating function of the
right ovary (thick line) and the left ovary (thin line): The diameter of the largest follicle before ovulation (broken line), of corpus luteum of
pregnancy and lactation (full line), and of corpus albicans (dotted line) respectively, are plotted against date of catch.

tene i Vesterisen var i 1952 24. mars, i årene 1953–1955 23. mars, i 1956 22. mars, og har fra 1957 vært 20. mars. Fangstskuter og hjelpeskip kommer som regel til fangsfeltet noen dager før fangsten begynner, men på grunn av disse fangstregulerende bestemmelser har observasjonene bare begrenset verdi som grunnlag for å fastlegge tidspunktet for kasting.

Observasjonene bekrefter imidlertid at hovedkastingen kan foregå i tiden 15.–20. mars eller enda tidligere. Av oversikten fremgår det at patingen avsluttes etter relativt kort tid, og når Høst (1948) angir at ungene pater i 10–12 dager, stemmer dette godt med det som kan sluttes av våre observasjoner.

Eggstokkmaterialet omfatter eggstokker fra 6 dyr tatt i Vesterisen etter eggløsningen. Alle disse er fanget etter 10. april og dette antyder at eggløsningen, og dermed paringen, finner sted etter at patingen er avsluttet.

Paringsakten som foregår i sjøen, blir sjelden iaktatt. B. Berland har imidlertid stillet til rådighet opplysninger fra tre selfangstskippere som har sett paringen på nært hold. Det fremgår at dyrene under akten ligger sammen buk mot buk, mens hannen biter hunnen i en av fremsveivene eller i halsen. Stillingen kan være horisontal, og partnerne skifter da om å ligge øverst for å puste ved å stikke nesen over vannflaten et øyeblikk. Dyrene kan også stå rett opp ned under paringen, og det er sett at paringen kan foregå mens dyrene svømmer sammen med dansende bevegelser, buk mot buk i ring under vannflaten.

Forsinket fosterutvikling

For de fleste selarter som er undersøkt er det påvist at fosterutviklingen omfatter en forsinkelse eller pause som inntreffer på et meget tidlig utviklingsstadium. Mekanismen er i korte trekk følgende: Etter eggløsning og befruktning begynner eggcelle å dele seg, men allerede på det tidlige *blastocyst*-stadiet stopper utviklingen og fosteranlegget blir liggende fritt i livmoren. Pausens varighet er noe forskjellig fra art til art. Som eksempel kan nevnes at hos den sydlige elefantsel varer den omtrent 4 måneder (Laws 1956 b), hos snadd ca. 3½ måned (McLaren 1958 a) og hos grønlandssel (*Pagophilus groenlandicus*) ca. 2½ måned (Fisher 1955). Etter pausen festes (implanteres) fosteranlegget i livmoren, og utviklingen går videre som vanlig hos pattedyr.

Frie blastocyster er hos forskjellige selarter funnet i det ene av de to livmorhorn, i forbindelse med

gule legemer av svangerskapstypen i den tilhørende eggstokk (Pearson og Enders 1951; Harrison, Matthews og Roberts 1952; Fisher 1954; Gibbney 1957), men de er også funnet i forbindelse med gule legemer med sentralt hulrom (Backhouse og Hewer 1956), og disse gule legemer kan betraktes som overgangsstadier mellom egglosnings- og svangerskapstypen.

I 212 av 227 undersøkte eggstokkpar fra kjønnsmodne klappmysshunner fanget i Danmarkstredet i juni–juli, fra to til tre måneder etter forplantningssesongen, er det funnet gule legemer av svangerskapstypen. Likevel har en ikke kunnet påvise fostre i dyr som er tatt på dette feltet før livmor fra tilsammen 15 hunner ble tatt hjem og undersøkt ved hjelp av disseksjonslupe. I tre tilfeller kunne en da påvise en fri blastocyst i det horn av livmoren som hadde forbindelse med eggstokk nr. 1. De aktive gule legemer i disse eggstokker var alle av svangerskapstypen. De frie blastocyster ble funnet 3 cm, 4 cm og 2 cm fra egglederens åpning i livmoren, og var av størrelsesordenen 0,6–0,9 mm.

Høst (1948) har påvist at utviklingen av klappmyssfosteret tar til for alvor «først flere måneder etter paringen». Klappmyssen fanges imidlertid bare meget sjelden utenom forplantnings- og hårfellingssesongen, og derfor finnes det bare få opptegnelser om fostermålinger som kan gi holdepunkter til å bedømme forsinkelsens varighet hos denne arten. Daterte lengdemål av tre fostre som finnes i København Museum er publisert av Mohr (1942), og disse gjør det sannsynlig at blastocysten implanteres før utgangen av august måned (Øritsland 1959). Når fostre eller implanterte blastocyster ikke er funnet i materialet fra Danmarkstredet, antar en derfor at implantasjonen skjer etter 15. juli, men før 31. august. Om det forutsettes at paring og befruktning foregår omkring midten av april, betyr dette at hos klappmyss implanteres blastocysten etter en forsinkelse som kan vare fra 3 til 4½ måned (se figur 9).

Eggstokkenes funksjon

De to kurver omkring den sirkulære null-linje i figur 9 viser hvordan de to eggstokker alternerer, slik at klappmysshunnen får en ettårig forplantningssyklus. Den toårige syklus i hver av eggstokkene er vist ved at diameteren av største follikkel, av det gule legeme og av arret er satt av radiært mot fangstdato. Diameteren av den største follikkel i eggstokken øker frem til eggløsning og befruktning (vist som stippet del av kurvene). Fra eggløs-

ningen av begynner omdannelsen fra follikkel til gult legeme, og under fosterets utvikling og vekst vokser det gule svangerskapslegemet i størrelse like til fosteret kastes. Under pattingen avtar størrelsen av det gule pattelegemet raskt, men omdannelsen til arr (*corpus albicans*) er ikke fullstendig før etter at pattingen er avsluttet og eggløsningen har funnet sted i den andre eggstokken. Den videre resorpsjon av arret er antydning som priknet del av kurvene.

Når kastingen foregår er follikkelaktiviteten liten i den eggstokk som har understøttet svangerskapet. Dette fremgår også av den heltrukne kurve i figur 7 A. Antallet og størrelsesfordelingen av folliklene (figur 6 A₁) viser samme lave follikkelaktivitet på dette tidspunkt. I løpet av ett år frem til eggløsningen neste forplantningssesong, øker så folliklenes antall samtidig med at den største follikkel vokser. Diagram B₂ i figur 6 og den stiplede kurve i figur 7 B viser henholdsvis størrelsesfordeling av folliklene og størrelse av største follikkel etter tre til fire måneder, og diagram A₂ figur 6 og den stiplede kurve i figur 7 A viser forholdene like før eggløsningen.

To dyr som ble fanget før kastingen hadde et lite antall små follikler (gj.sn. 13 follikler mindre enn 3 mm) i den modnende eggstokk nr. 2, sammenlignet med de 99 dyr som hadde kastet (gj.sn. 50 follikler mindre enn 3 mm). Dette kan bety at antallet små follikler øker hurtig like før eggløsningen, d.v.s. i tidsrommet mellom kasting og eggløsning. Dersom denne økning er reell, kan den tas som uttrykk for at aktiviteten i eggstokken øker umiddelbart før eggløsningen. Det kan imidlertid ikke påvises noen tilsvarende akselerert vekst av den største follikkel i denne tiden.

Ved eggløsning og befruktning begynner den modne eggstokk å understøtte det nye svangerskapet, eggstokk nr. 2 blir eggstokk nr. 1, og i løpet av svangerskapet synker follikkelaktiviteten i denne eggstokken til det nevnte minimum ved kasting. Materiale fra 6 dyr som er fanget etter eggløsningen antyder at diameteren av den største gjenværende follikkel i eggstokken er liten like etter eggløsningen. I løpet av svangerskapets første par måneder øker imidlertid størrelsen av follikkelen ganske sterkt (den heltrukne kurve i figur 7 B), for senere å avta igjen. På samme måte ser det ut til at antallet av follikler med diameter større enn 6 mm når et sekundært maksimum i juni–juli (diagram B₁ i figur 6). Et aktivt gult legeme hemmer follikkelaktiviteten i eggstokken. De forhold som er nevnt her kan bety at det gule legeme først trer i

aktivitet når blastocysten implanteres i livmoren.

I storparten av materialet viser forekomsten av gule legemer og arr av forskjellig størrelse i de to eggstokkene klart at eggstokkene fungerer vekselvis fra den ene forplantningsperiode til den neste: I materialet fra Danmarkstredet har 212 hunner et gult svangerskapslegeme (gjennomsnittsdiameter 13,25 mm) i eggstokk nr. 1. Av de 212 hunnene har 199 dyr også minst ett arr i eggstokkene, og det største arr (gjennomsnittsdiameter 7,31 mm) ble funnet i eggstokk nr. 2. Videre er det neststørste arr (gjennomsnittsdiameter 4,50 mm) hos 130 dyr som har minst to arr, funnet i eggstokk nr. 1. Vekslingen kan spores enda lenger ut i rekken av arr, men samtidig med at antallet synker, avtar etter hvert størrelsesforskjellen mellom arr av forskjellig alder.

I eggstokkene fra fem dyr viser fordelingen av arrene at uregelmessigheter kan forekomme i denne rekkefølgen. Et 24 år gammelt dyr hadde således et gult legeme og fem arr i eggstokk nr. 1, men bare to arr i eggstokk nr. 2. Enda to dyr, henholdsvis 14 og 5 år gamle, hadde overvekt av arr i eggstokk nr. 1, mens et 7 år gammelt dyr hadde ett gult legeme og ett arr i eggstokk nr. 1, og tre arr i eggstokk nr. 2.

Resorpsjonen av arrene kan kanskje gå fortere i den ene eggstokk enn i den annen, og små arr kan være oversett, men ingen av disse mulighetene forklarer fordelingen hos et 5 år gammelt dyr som hadde et gult svangerskapslegeme og ett 9 mm stort og tydeligvis nettopp omdannet arr i eggstokk nr. 1. I eggstokk nr. 2 som inneholdt tre store follikler med diameter ca. 11 mm, var det ingen synlige arr. I dette tilfellet tyder derfor den skjeve fordelingen på at samme eggstokk har vært aktiv i to forplantningsperioder etter hverandre. To tilfeller av sannsynlig dobbel eggløsning omtales senere i en diskusjon av muligheten for tvillingfødsler.

Fruktbarhet.

Hos de fleste pattedyr øker fruktbarheten med alderen fra puberteten av, og avtar igjen mot høy alder. Kvantitativt kan fruktbarheten uttrykkes som antall unger født pr. kjønnsmoden hunn pr. tidsenhet.

Fra Vesterisen foreligger det opplysninger om foster, pattende unge eller melk i melkekjertlene for tilsammen 87 klappmysshunner, hvorav en umoden. Av de 86 modne hunner hadde 74 foster, unge eller melk, og dette gir direkte $74/86 = 0,860$

Tabell 3. «Graviditetsprosent» hos kjønnsmodne klappmyss-hunner, beregnet på grunnlag av forekomst av gule svangerskaps- eller pattelegemer i eggstokker innsamlet i Vesterisen og Danmarkstredet 1956–1960.

Table 3. Percentage of "pregnancy" in sexually mature female hooded seals. Based on occurrence of corpora lutea of pregnancy and of lactation in ovaries collected in the Jan Mayen area and the Denmark Strait 1956–1960.

Alder* i år	Antall kjønnsmodne	Antall «gravide»	% «gravide»
2	4	0	0,0
3	27	21	77,8
4	51	49	96,1
5	38	36	94,7
6	44	44	100,0
5 og eldre	255	249	97,6
6 og eldre	217	213	98,2
Total	337	319	94,7

* Materialet fra Vesterisen er henregnet til den forplantningsperiode som ble avsluttet i fangståret, slik at n år gamle dyr er oppført i aldersgruppen n-1 år.

unger pr. hunn pr. år. Av de 12 hunnene som ikke hadde foster, unge eller melk, hadde imidlertid 9 et velutviklet gult pattelegeme i den ene av eggstokkene, og for 5 av disse 9 dyr foreligger det også opplysninger om at livmoren var oppsvulmet og hadde sår etter morkaken. Dette er tydelige tegn på at dyrene nettopp hadde avsluttet et svangerskap. Om det forutsettes at de 9 hunnene kastet det året de ble fanget, blir resultatet $83/86 = 0,965$ unger pr. hunn pr. år, og om disse 9 hunnene utelates, kommer en frem til $74/77 = 0,961$ unger pr. hunn pr. år.

På grunn av blastocystens forsinkede implantasjon foreligger det ikke tilsvarende observasjoner fra Danmarkstredet. Med en rimelig feilmargin kan imidlertid eggstokkanalysen brukes som grunnlag for en kvantitativ undersøkelse av klappmyssens fruktbarhet. Det forutsettes da at hunner som er fanget i Danmarkstredet var gravide når de hadde et gult legeme av svangerskapstypen i en av eggstokkene. På tilsvarende måte kan en forutsette at hunner som er fanget i Vesterisen enten var gravide eller nettopp hadde avsluttet et svangerskap når de hadde et gult svangerskaps- eller pattelegeme i en av eggstokkene.

Derved kan en trekke hele det undersøkte materiale med i beregningen, og dette er gjort i tabell

3. I tabellen er resultatene ført opp som prosent «gravide», d.v.s. gravide etter de ovenfor nevnte kriterier, i prosent av antallet kjønnsmodne dyr.

Tabell 3 viser en «graviditet» på 94,7 %, svarende til 0,947 unger pr. hunn pr. år, for alle kjønnsmodne hunner i materialet. Dette er i god overensstemmelse med det resultat som ble regnet ut på grunnlag av observasjonene i Vesterisen.

For øvrig fremgår det av tabell 3 at fruktbarheten øker med alderen for de yngste dyr. En av årsakene til dette kan være at hunner som nettopp er blitt kjønnsmodne, d.v.s. dyr som har sin første eggløsning, gjerne holder seg utenfor kastelegrene i forplantningssesongen, og derfor har mindre muligheter til å bli befruktet enn hunner som har hatt eggløsning tidligere. I materialet fra Danmarkstredet er det eggstokker fra 11 dyr, to, tre og fire år gamle og nettopp kjønnsmodne hunner, som inneholder gule legemer av eggløsningstypen. Dette kan bety at egglosningslegemene består i eggstokkene i minst to måneder før de begynner å resorberes, men det kan også forklares ved at den første eggløsning skjer så sent i sesongen at hannene er gått ut av brunst, og muligheten for befruktning derfor er liten det året. Hvis den siste forklaring er riktig, vil dette medvirke til den lave fruktbarhet blant de yngste dyr.

Dersom en forutsetter at kjønnsmodningen foregår som vist i tabell 2, og tabell 3 forutsettes å gi uttrykk for de kjønnsmodnes fruktbarhet, vil graviditeten for de treårige hunner i bestanden bli ca. 45 %. Under tilsvarende forutsetninger vil ca. 80 % av de fire år gamle hunner og ca. 88 % av de fem år gamle hunner være gravide. Likesom de kjønnsmodne 6-åringenes «graviditetsprosent» (100 %) ligger over gjennomsnittet for de eldre dyr, er imidlertid 95 % tydelig en noe lav angivelse for femåringene. En forutsetter derfor at 98 % av alle fem år gamle og eldre kjønnsmodne hunner er gravide, og at tabell 3 for øvrig gir et riktig uttrykk for fruktbarheten. Ved å kombinere disse tall med prosenttallene for kjønnsmodning i tabell 2, kommer en frem til følgende uttrykk for hvordan fruktbarheten kan tenke å øke med alderen i bestanden av hunner sett under ett:

Alder i år	2	3	4	5	6	7	8 og eldre
% gravide	0	45	80	91	93	97	98

Av de 18 kjønnsmodne, men ikke gravide hunner (total modne ÷ total «gravide» i tabell 3), hadde 12 et gult egglosningslegeme i eggstokk nr. 1, d.v.s.

at de hadde hatt egglosning uten at egget var blitt befruktet i fangståret. Gule legemer manglet hos 6 dyr, men 5 av disse hadde arr etter tidligere gule legemer. Det siste, en 12 år gammel hunn fanget i Danmarkstredet, manglet også tydelige arr i eggstokkene, og selv om disse inneholdt vel utviklede follikler, kan dyret kanskje karakteriseres som forplantningsmessig sterilt.

Det undersøkte materiale tyder på at klappmyss-hunnen fortsetter å produsere unger så lenge den lever. Fra Danmarkstredet foreligger det således eggstokker fra tre hunner som var 31, 32 og 33 år gamle, og alle eggstokkparene inneholder et gult svangerskapslegeme. I Vesterisen er det fanget en 25 år gammel hunn med pattende unge og en 29 år gammel hunn med fullbåret foster. Videre er det på samme felt registrert en 35 år gammel hunn med livmor som viste tydelige tegn på nettopp avsluttet svangerskap. Dette siste dyret er et av de eldste som overhodet er aldersbestemt i Havforskningsinstituttets aldersanalyser, og dyret kan sies å ha nådd opp i den maksimale levealder for klappmyss. Forplantningsmessig senilitet synes derfor ikke å forekomme blant klappmysshunner.

Derimot kan sykelige tilstander forekomme i forplantningsorganene. Rent tilfeldig har en kunnet registrere en sterkt utviklet kreftsvulst i livmoren fra en 18 år gammel klappmysshunn fanget i Danmarkstredet.

I litteraturen finnes ingen opplysninger om tvillingfødsler hos klappmyss, men selfangere har flere ganger sett klappmysshunner som har ligget alene på et isflak sammen med to like store unger. I betraktning av at klappmyssfamiliene gjerne ligger noe isolert fra hverandre på isen og at hunnene sjelden forlater ungene i pattetiden, tyder disse iakttagelsene på at tvillingfødsler kanskje kan forekomme, men sikre observasjoner av tvillingfostre eller -fødsler foreligger ikke.

Av de undersøkte klappmysshunner hadde to dyr, 4 og 7 år gamle, to store arr i eggstokk nr. 2. I begge tilfeller var arrene påfallende like både av størrelse og utseende, og det er sannsynlig at begge dyr har hatt dobbel egglosning i året før fangståret. Det er imidlertid mer usikkert om dyrene også kastet tvillinger. Bertram (1940) fant to fostre i samme horn av livmoren hos en Weddelsel, og den tilhørende eggstokk inneholdt to gule svangerskapslegemer. Hos den sydafrikanske pelssel (*Arctocephalus pusillus*) har Rand (1955) funnet to blastocyster i livmoren i forbindelse med de to gule legemer i samme eggstokk, og Laws (1956 a) antar at

to gule legemer betyr tvillinger hos den sydlige elefantsel. I det undersøkte klappmyssmateriale forekommer det ikke flere enn ett gult legeme i eggstokkene fra noe dyr, og de nevnte arr er de eneste som tyder på dobbel egglosning. Det kan derfor sies at tvillingfødsler må være meget sjeldne hos klappmyss. Tvillingfostre eller -fødsler er for øvrig påvist hos flere andre selarter (se Scheffer 1958).

Det har vært alminnelig antatt at alle kjønnsmodne klappmysshunner kaster en unge hvert år. Popov (1960) fant at av 78 kjønnsmodne klappmysshunner var 75 gravide. Etter de undersøkelser som nå er gjort, er det sannsynlig at ca. 95 % av de kjønnsmodne hunner kaster en unge hvert år. I forhold til andre selarter har klappmyssen da en høy fruktbarhet. Hos grønlandssel er det for eksempel funnet at ca. 80 % av de kjønnsmodne hunner er gravide (Fischer 1955).

Kjønnsfordeling

Kjønnsfordelingen av klappmyss fanget i hårfellingslegrene i Danmarkstredet er tidligere omtalt av Rasmussen (1960). Han fant at begge kjønn var til stede i omtrent like stort antall på dette feltet. Det er sannsynlig at tellinger på dette feltet er representative for bestanden av ett år gamle og eldre dyr, fordi dyrene her legger seg opp på isen og fanges uten noen kjent seleksjon. I forplantningssesongen vil imidlertid hunnene nødig forlate pattende unger, og spesielt tidlig i sesongen vil gjerne hunn og unge bli tatt sammen under fangst. På kastefeltene i Vesterisen og ved Newfoundland vil derfor fangstene neppe være representative for kjønnsfordelingen i bestanden av voksne dyr. Årets unger fanges derimot uten noen seleksjon på disse feltene.

Tabell 4 viser kjønnsfordelingen av årets unger, undersøkt i Vesterisen i årene 1958–1960, og av ett år gamle og eldre dyr, undersøkt i Danmarkstredet de samme år.

Av tabellen fremgår at det av 1125 unger ble funnet 49,2 % hanner i Vesterisen i 1958–1960. Ved Newfoundland i 1951 fant Rasmussen (1952) at av 113 klappmyssunger var 46,5 % hanner. Hos en del andre selarter er det funnet flere hanner enn hunner blant ungene. Således har Sivertsen (1941) funnet 53 % hanner hos grønlandssel, Laws (1956 a) har funnet 54,9 % hanner hos den sydlige elefantsel, Niggol (1960) har funnet 52,38 % hanner hos den nordlige pelssel (*Callorhinus ursinus*) og Coulson og Hickling (1961) har funnet 51,0 % hanner

Tabell 4. Kjønnfordeling av klappmyss: A) årets unger i Vesterisen 1958—1960, og B) ett år gamle og eldre dyr i Danmarkstredet 1958—1960.

Table 4. Sex-ratio of hooded seals: A) pups born in the Jan Mayen area 1958—1960, and B) one year old and older animals moulting in the Denmark Strait 1958—1960 (% males).

Sesong	Antall dyr			% Hanner
	Hanner	Hunner	Sum	
A) Unger, Vesterisen				
1958	88	74	162	54,3
1959	296	334	630	47,0
1960	169	164	333	50,8
Sum	553	572	1125	49,2
B) Eldre, Danmarkstredet				
1958	149	130	279	55,0
1959	118	102	220	53,6
1960	51	48	99	51,5
Sum	318	280	598	53,2

hos havert (*Halichoerus grypus*). De sistnevnte forfattere bemerker imidlertid at resultatet ikke avviker vesenelig fra en 1 : 1-fordeling, og fant for øvrig en markert tendens til forandring i kjønnfordelingen blant nyfødte unger, fra overvekt av hanner tidlig i sesongen til flertall av hunner mot slutten av sesongen.

De undersøkelser som hittil er gjort viser at klappmyssungene er meget likt fordelt på de to kjønn, og inntil videre kan en forutsette at 1 : 1-fordelingen gjelder. Den lille overvekt av hanner (53 %) som er funnet i Danmarkstredet kan være en følge av at hunnene beskattes sterkere enn hannene på kastefeltene, men resultatet tyder på at kjønnfordelingen ikke endrer seg vesentlig med alderen.

Sammenfatning

Materialet omfatter eggstokker fra 371 klappmysshunner, aldersbestemt etter vekstsoner i hjørnetennesens dentin. Eggstokkene er samlet inn i årene 1956—1960, dels i Vesterisen i forplantningssesongen mars—april og dels i Danmarkstredet i hårfellingssesongen juni—juli. Journaler ført av observatører på fangstfeltene er også benyttet.

Etter måling av diameter og volum, ble eggstokkene snittet i 1,0—2,5 mm tykke skiver. På snittflatene ble største follikkel målt og alle synlig follikler telt i tre størrelsesgrupper. Gule legemer og arr ble målt, telt og klassifisert.

Kjønnorganene med todelt livmor er i det vesentlige bygget som hos andre selarter.

Eggstokkene vokser hurtig hos dyr i aldersgruppene ett til fire år, senere avtar veksthastigheten. Små follikler kommer til syne i eggstokkene i dyrets annet leveår, og maksimalt antall små follikler finnes i eggstokker fra to år gamle dyr. Hos fire år gamle dyr finnes folliklene i stort sett samme størrelsesfordeling som hos eldre dyr. Den gjennomsnittlige diameter av eggstokkenes største follikkel øker frem til femårs alderen, og endrer seg ikke vesentlig senere. Det gjennomsnittlige antall gule legemer øker med ca. 0,7 pr. år hos dyr i aldersgruppene 2 til 7 år. Deretter inntreier en likevekt mellom dannelsen av nye gule legemer og resorpsjonen av gamle arr.

Kjønnmodningen (den første egggløsning) inntreier når hunnene er fra 2 til 8 år gamle. Mer enn 50 % blir kjønnmodne som treåringer.

Den kjønnmodne klappmysshunn har en regelmessig ettårig forplantningssyklus. Hovedkastingen foregår i tiden 15.—20. mars, og pattingen varer 10—12 dager. Den nye egggløsning inntreier etter at pattingen er avsluttet. Paring er observert i sjøen. Tidlige fosterstadier er ikke funnet hos hunner fanget i hårfellingssesongen, men fri blastocyster er registrert i tre tilfeller. Det antas at blastocysten implanteres etter en forsinkelse på fra 3 til 4½ måned.

De to eggstokker fungerer alternerende, og den enkelte eggstokk har en toårig syklus. Follikkelaktiviteten er minst ved tidspunktet for kasting i den eggstokk som har understøttet et nettopp avsluttet svangerskap. I løpet av ett år øker så folliklenes antall og størrelse i denne eggstokken til egggløsningen neste forplantningssesong. Under svangerskapet avtar follikkelaktiviteten igjen. Det gule svangerskapslegemet vokser i løpet av svangerskapet, og når maksimal størrelse like før kastingen. Om-dannelsen fra gult legeme til arr fullføres først etter at pattingen er avsluttet. Gule egggløsningslegemer hos unge dyr som er fanget i hårfellingssesongen tyder på at den første egggløsning kan inntreffe etter at årets forplantningssesong er over.

Observasjoner av hunner med eller uten foster, unge eller melk i melkekjertlene, viser at det fødes 0,96 unger pr. kjønnmoden hunn pr. år. Når gule svangerskaps- eller pattelegemer tas som kriterium på svangerskap, viser hele materialet at ca. 95 % av de kjønnmodne hunner er gravide hvert år. Fruktbarheten øker med alderen for de yngste dyr, og mulige årsaker til dette er nevnt. Det antas at de kjønnmodne hunner oppnår maksimal fruktbarhet (98 % graviditet) når de er 5 år gamle, mens alle

hunner sett under ett først oppnår samme fruktbarhet i aldersgruppen 8 år. En hunn som muligens var steril er registrert, men det er ikke funnet noe sikkert tegn på forplantningsmessig senilitet blant gamle dyr. I ett tilfelle er det funnet en kreftsvulst i livmoren. Tvillingfødsler er meget sjeldne.

Av 1125 unger undersøkt i Vesterisen var 49,2 % hanner. Materiale fra Danmarkstredet tyder på at kjønnsfordelingen, ca. 1 : 1, ikke endrer seg vesentlig med økende alder.

Summary

The present study of the breeding of the female hooded seal, *Cystophora cristata* (Erxl.) is based principally on examination of ovaries from 371 animals, all aged by dentine layers in the canine teeth. The material was collected in the years 1956–1960, partly in the West Ice (the Jan Mayen area) during the breeding season March–April, and partly in the Denmark Strait during the moulting season June–July. The age distribution of the animals examined is set out in Table 1. Log-books kept by the observers have also been used.

The diameter and volume of the ovaries were measured and then the ovaries were cut into 1.0–2.5 mm thick slices. On the cut surfaces the largest follicle in each ovary was measured, and all follicles visible to the naked eye were counted and grouped in three size categories. The corpora lutea were classified according to macroscopic appearance, as corpora lutea of ovulation, of pregnancy (Figure 4 A), and of lactation (Figure 4 B). Also the corpora albicantia (Figure 4 C and D) were measured and counted.

The anatomy of the reproductive organs (Figure 1 and 2) does not differ appreciably from that described for other seal species.

The ovaries grow rapidly in animals two to four years old. In older animals the growth is slower (Figure 5). Small follicles appear in the ovaries when the seals are more than one year old, and the maximum number of small follicles are found in ovaries of seals two years old. The size-distribution of the follicles in seals four years old is more or less the same as in older age-groups (Figure 6). The mean diameter of the largest follicle increases with age up to five years, and does not change appreciably later (Figure 7). The average number of corpora lutea and albicantia show an annual increase of about 0.7 up to 7 years of age. In older animals the addition of new corpora lutea is balanced by the resorption of old corpora albicantia (Figure 8).

Sexual maturity (the first ovulation) occurs when the seals are from 2 to 8 years old, but more than 50 % attain sexual maturity at an age of 3 years, giving birth to the first pup at 4 years (Table 2).

The mature female hooded seal has a regular one-year cycle of reproduction (Figure 9). Most of the pups are born from 15 to 20 March, but births may occur before and after these dates (Figure 10). Lactation lasts for 10–12 days, whereafter the females ovulate and mate. Copulation, as reported by sealers, takes place in the water.

Foetuses have not been found in mature females in June–July, but free blastocysts have been recorded in three cases. The delay in implantation of the blastocyst may last from three to four and a half month (Figure 9).

The two ovaries alternate in function from one year to the other, and each of them has a two-year cycle of activity. Follicular activity is minimal at parturition in the ovary that has supported pregnancy. The size of the largest follicle and the number of follicles present in this ovary increase until ovulation the following breeding season. During pregnancy the follicular activity decreases again. The size of the corpus luteum of pregnancy increases both before and after implantation, and maximum size is reached just before parturition. Luteal tissue is not displaced until after lactation (Figure 9). Corpora lutea of the ovulation type, found in young animals in June–July, indicate that the first ovulation tend to occur after the breeding season is over.

Reports of foetuses, lactating pups, or milk in the mammary glands, suggest that the rate of pregnancy is about 0.96 per year. If corpora lutea of pregnancy or lactation are criteria of pregnancy, the studied ovaries indicate that about 95 % of the sexually mature females become pregnant every year (Table 3).

Maximum fecundity among mature females (98 % pregnancy) is found in the age-group 5 years, while all females collectively attain the same fecundity in age-group 8 years (table in text on page 11). One possibly sterile cow has been recorded, and one case of uterine cancer was found quite incidentally, but no sure sign of sexual senility has been found in females up to 35 years of age.

Of 1125 pups that were counted in the breeding season, 49.2 % were males. Data from older animals, counted in the moulting season, indicate that the sex-ratio (1 : 1) does not change very much with age (Table 4).

Litteratur.

- Backhouse, K. & Hewer, H. R. 1956. Delayed implantation in the grey seal, *Halichoerus grypus* (Fab.). *Nature, Lond.* 178: 550.
- Bertram, G. C. L. 1940. The biology of the Weddell and crabeater seals: with a study of the comparative behaviour of the Pinnipedia. *Sci. Rep. Brit. Grahamld. Exped. 1*: 1—139, 10 pl.
- Coulson, J. C. & Hickling, G. 1961. Variation in the secondary sex-ratio of the grey seal *Halichoerus grypus* (Fab.) during the breeding season. *Nature, Lond.* 190: 281.
- Fisher, H. D. 1954. Delayed implantation in the harbour seal, *Phoca vitulina* L. *Nature, Lond.* 173: 879—880.
- 1955. Utilization of Atlantic harp seal populations. *Trans. 20th N. Amer. Wildl. Conf.*: 507—518. [Reprint.]
- Gibbney, L. F. 1957. The seasonal reproductive cycle of the female elephant seal — *Mirounga leonina*, Linn. — at Heard Island. *Rep. Aust. Nat. Antarctic Exped. 1* (Ser. B): 1—26.
- Harrison, R. J., Matthews, L. H., & Roberts, J. M. 1952. Reproduction in some Pinnipedia. *Trans. zool. Soc. Lond.* 27: 437—531, 4 pl.
- Høst, P. 1948. *Undersøkelser over klappmyss*: 1—15, 4 fig. Stensilert referat av foredrag selfangstmøte Oslo 25. okt. 1948. [Arkivert av Selfangstrådet, Fiskeridepartementet, Oslo.]
- Laws, R. M. 1956 a. The elephant seal (*Mirounga leonina* Linn.) II. General, social and reproductive behaviour. *Sci. Rep. Falkland Is. Dep. Surv.* 13: 1—88, 7 pl.
- 1956 b. The elephant seal (*Mirounga leonina* Linn.) III. The physiology of reproduction. *Sci. Rep. Falkland Is. Dep. Surv.* 15: 1—66, 5 pl.
- McLaren, I. A. 1958 a. The biology of the ringed seal (*Phoca hispida* Schreber) in the eastern Canadian Arctic. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.* 118: i—vii + 1—97.
- 1958 b. Some aspects of growth and reproduction of the bearded seal, *Erignatus barbatus* (Erxleben). *J. Fish. Res. Bd. Can.* 15: 219—227.
- Mansfield, A. W. 1958. The breeding behaviour and reproductive cycle of the Weddell seal (*Leptonychotes weddelli* Lesson). *Sci. Rep. Falkland Is. Dep. Surv.* 18: 1—41, 6 pl.
- 1959. The walrus in the Canadian Arctic. *Circ. Fish. Res. Bd. Can., Arctic Unit 2*: 1—13.
- Mohr, E. 1942. Tragzeitverhältnisse der Robben. *Zool. Anz.* 139: 176—183
- Niggol, K. 1960. Early mortality in fur seals according to sex. *J. Wildlife Mgmt.* 24: 428—429.
- Pearson, A. K. & Enders, R. K. 1951. Further observations on the reproduction of the Alaskan fur seal. *Anat. Rec.* 111: 695—711.
- Popov, L. A. 1960. O nastuplenii polovoj zrelosti u khokhlachej [Om kjønnsmodenhet hos klappmyss]. *Trans. Knipovich polyar. sci. Inst. (Trudy Pinro)* 12: 119—126. [Norsk oversettelse i manuskript av C. Garbarek.]
- Rand, R. W. 1955. Reproduction in the female Cape fur seal, *Arctocephalus pusillus* (Schreber). *Proc. zool. Soc. Lond.* 124: 717—740.
- Rasmussen, B. 1952. Selfangsten ved Newfoundland våren 1951. *Årsberetn. vedk. Norges Fiskerier 1951* (5): 53—85.
- 1960. Om klappmyssbestanden i det nordlige Atlanterhav. *Fisken og Havet 1960* (1): 1—23.
- Scheffer, V. B. 1958. *Seals, sea lions and walruses. A review of the Pinnipedia*: i—x + 1—179, 32 pl. Stanford, California, Stanford University Press.
- Sivertsen, E. 1941. On the biology of the harp seal *Phoca groenlandica* Erxl. Investigations carried out in the White Sea 1925—1937. *Hvalråd. Skr.* 26: i—ix + 1—166, 9 pl.
- Øritsland, T. 1959. Klappmyss. *Fauna, Oslo.* 12: 70—90.
- 1961. *Studier over klappmysshunnens forplantningsbiologi*: 1—65, 5 pl. Hovedoppgave i zoologi (marin biologi) ved Universitetet i Oslo. [Maskinskrevet. Arkivert ved Universitetet i Oslo.]