

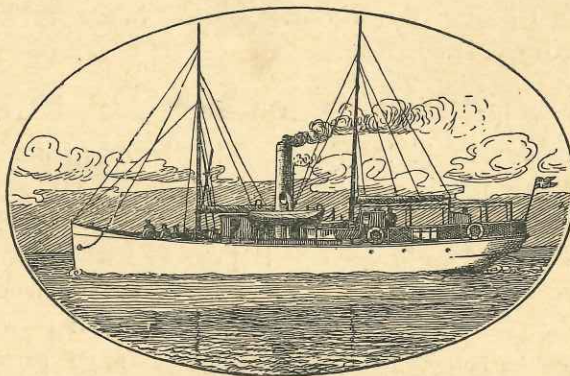
# Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

## Den danske biologiske Station.



XXX.

1924.

Ved

**C. G. Joh. Petersen,**

Dr. phil. & jur. & sc.

Direktør.

**Kjøbenhavn.**

I Kommission hos G. E. C. Gad.

Centraltrykkeriet (C. Ferslew).

1924.

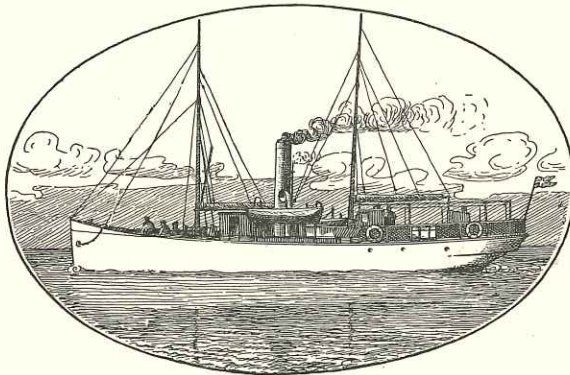
# Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

## Den danske biologiske Station.



XXX.

1924.

Ved

**C. G. Joh. Petersen,**

Dr. phil. & jur. & sc.

Direktør.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos G. E. C. Gad.

Centraltrykkeriet (C. Ferslew).

1924.

Undersøgelser over Østersens (*Ostrea edulis*)  
Biologi i Limfjorden, særlig med Henblik paa  
Temperaturens Indflydelse paa Kønsskiftet.

Af

R. SPÄRCK,  
mag. scient.

## INDHOLD

---

	Side
Indledning .....	5
I. Oversigt over Litteraturen om Forplantnings- og Yngleforhold hos Østersen ( <i>Ostrea edulis</i> )	7
II. Undersøgelser over Kønsorganets Funktion hos Østersen.....	12
III. Ydre Faktorer Indflydelse paa den pelagiske Yngel.....	44
IV. Svingninger i Østersbestandens Størrelse i Limfjorden.....	48
V. Østersens geografiske Udbredelse.....	59
VI. Den alternerende Hermafroditismes teoretiske Betydning.....	67
VII. Andre Iagttagelser .....	70
VIII. Resumé .....	77
Litteraturliste.....	79

---

## INDLEDNING

---

Da jeg i 1919 blev knyttet til Biologisk Station, stilledes der mig den Opgave at undersøge Østersens<sup>1)</sup> Biologi i Limfjorden, specielt dens Yngleforhold og Temperaturens Indflydelse paa disse. I det foreliggende Arbejde er Resultatet af nogle af disse Undersøgelser nedlagt. Den Opgave, jeg først stillede mig, var at undersøge, om selve Yngelproduktionen var afhængig af Temperaturen, hvilket atter krævede en nøjere Udredning af Kønsorganets Funktion og Hermafroditismens Art, Hovedemnet i denne Afhandling. I Tilknytning dertil har jeg omtalt, hvad jeg har set og erfaret angaaende Temperaturens Indflydelse paa andre Punkter. Og den Opfattelse af Yngleforholdene, jeg er naaet til ad denne Vej, har jeg dernæst søgt at bringe i Samklang med Svingningerne i Østersbestandens Størrelse i Limfjorden og med Østersens geografiske Udbredelse. I et Par Slutningskapitler har jeg endelig omtalt den teoretiske Betydning af Østersens Hermafroditisme samt nogle andre Iagttagelser vedrørende Østersens Biologi.

Jeg vil benytte Lejligheden til at takke Biologisk Stations Direktør, Dr. phil. C. G. Joh. Petersen for den Interesse, han har vist mine Undersøgelser, og for den Hjælp han paa en Række Omraader paa forskellig Maade har ydet mig. Ogsaa Forpagteren af Østersfiskeriet, Direktør Villars K. Lunn, har stedse ydet mig Hjælp, dels ved at skaffe mig Materiale til disse Undersøgelser, dels paa flere andre Punkter; uden denne Støtte havde disse Undersøgelser slet ikke kunnet gennemføres. Endelig maa jeg takke Professor, Dr. phil. Aug. Krogh, der har ydet mig Arbejdsplads i Universitetets dyrefysiologiske Laboratorium og hjulpet mig med Gennemførelsen af nogle Forsøg dèr, samt Lektor C. M. Steenberg og Lektor M. Thomsen, der har givet mig forskellige Raad navnlig vedrørende mikroskopisk Teknik.

---

<sup>1)</sup> Her som overalt i dette Arbejde menes der, naar der tales om Østers uden nøjere Artsangivelse, *Ostrea edulis* L., den eneste Østersart, der lever i danske Farvande.

## I.

# Oversigt over Litteraturen om Forplantnings- og Yngleforhold hos Østersen (*Ostrea edulis*).

Som det er at vente, naar Talen er om et Dyr, der er Genstand for Fiskeri, findes der i Litteraturen, saavel i den videnskabelige som i den mere praktiske Fiskerilitteratur, adskillige Oplysninger om Forplantningen og Yngleforholdene hos Østersen. Det er saaledes en gammel og velkendt Erfaring, at der er et vist Forhold mellem Yngleforholdene hos Østers og Temperaturen; et Blik paa Østersens geografiske Udbredelse leder jo allerede Tanken i den Retning. De Forfattere, der omtaler dette, og idethele Forfattere, der beskæftiger sig med Østersens Yngleforhold, gør sig dog oftest skyldige i en Sammenblanding af to Problemer. Naar man taler om, at Østersen i et givet Aar paa en eller anden Lokalitet har ynglet godt eller daarligt, menes der som Regel, at man har fundet mange eller faa unge fastsiddende Østers, medens man ifølge almindelig Sprogbrug maatte forstaa det saaledes, at der var produceret henholdsvis meget eller lidt pelagisk Yngel. Spørgsmaalet falder derfor egentlig i to, nemlig for det første et om selve Yngelproduktionen, for det andet et om Yngelens Forhold, indtil den fæstner sig.

Hoek (1883 P. 115) og Horst (1883 P. 257) har for den ældre Litteraturs Vedkommende givet en overordentlig fuldstændig Oversigt, og jeg skal derfor for dennes Vedkommende nøjes med at give et ganske kort Referat og iøvrigt henviser til de to nævnte Forfattere.

Allerede Brach (1690) og Leuwenhoek (1695) har paavist, at Østersens gydte Æg findes mellem Moderdyrets Skaller, hvor de efterhaanden udvikles til Larver, der svømmer frit om en Tid, inden de fæstner sig; hos forskellige Forfattere i det 18. Aarh. og i det 19. Aarh.'s første Halvdel omtales vel nu og da Kønorganer og Yngleforhold hos Østers, men først i det 19. Aarh.'s sidste Halvdel bliver disse Forhold Genstand for omhyggeligere Undersøgelser. Den første, der i særlig Grad beskæftigede sig med dette Emne, var Davaine, som har offentliggjort en Række Afhandlinger herom (Davaine & Chaussat 1849, Da-

vaine 1852 & 53). Han paaviser her, at man hos Østers træffer Individier, hos hvilke man finder saavel Æg som Spermatozoer altsaa virkelige Hermafroditer, medens man hos andre finder udelukkende Æg eller Spermatozoer, hvorved den hos ældre Forfattere saa hyppigt tilbagevendende Diskussion om, hvorvidt Østersen er Hermafrodit eller ikke, jo bliver mere forstaaelig. Davaine paaviser endvidere, at Individier, der har produceret Æg, umiddelbart efter producerer Spermatozoer, samt at de yngste Individier frembringer Sæd, og han slutter heraf, at en Østers først fungerer som Han, derefter som Hun, for derefter endnu i samme Sommer paany at blive Han; endelig har han i et enkelt Tilfælde fundet en Østers med Yngel imellem Skallerne, som altsaa maa have frembragt Æg den paagældende Sommer, og som nu havde modne Spermatozoer i Kønorganerne samt en begyndende Ægdannelse; dette Individ, mener Davaine, skulde altsaa være paa Vej til for anden Gang at frembringe Æg i samme Sommer. Davaine har ydermere paavist, at det er det samme Organ, der frembringer saavel Æg som Spermatozoer, og endelig mener han at have vist, at Befrugtningen finder Sted inde i Kønorganet; han antager, at det er de i Dyrets hanlige Periode dannede Spermatozoer, der befrugter de i den umiddelbart derefter følgende hunlige Periode dannede Æg, saaledes at der altsaa finder Selvbefrugtning Sted.

Disse Anskuelse angaaende Forplantningsorganerne hos Østers blev i de følgende Aar stærkt angrebet af Lacaze-Duthiers (1854 & 55). Han mener ligesom Davaine, at Østersen er Hermafrodit, han erkender, at man finder dels Individier, der viser sig som Hanner, dels Individier, der er Hunner, og endelig andre, der indeholder baade Æg og Sæd; men han angriber meget heftigt Davaines Tydning af dette Forhold som forskellige efter hinanden følgende Stadier, og sætter op imod Davaines en anden Forklaring, der gaar ud paa, at alle Individier skal betragtes som værende i hermafroditisk Stadium, blot at det hanlige resp. det hunlige Organ hos de fleste Individier er trængt tilbage af det modsatte Køn, medens de to Køn kun hos enkelte Individier er ligeligt udviklede. Ifølge Lacaze-Duthiers maa der i det enkelte Individ antages at foregaa en Art »Kamp« mellem de to Køn, der søger at undertrykke hinanden; herved forklarer han Davaines Iagttagelse af Spermatozoudvikling umiddelbart efter Æglægningen, idet han mener, at efter at Kønorganet er tømt for Æg, bliver der bedre Udviklingsmuligheder for de hanlige Kønprodukter; disse skulde altsaa ifølge Lacaze-Duthiers have været til Stede ogsaa i det tilsyneladende hunlige Stadium, blot at de under dette Stadium har været skjult og undertrykt af de hunlige Kønprodukter og derfor har været umulige eller dog vanskelige at se. Lacaze-Duthiers fremfører til Støtte for denne Anskuelse bl. a., at det, dog efter meget lang Tids Søgen, er lykkedes ham hos Individier i det hunlige Stadium at finde nogle enkelte Spermatozoer; endvidere fremfører han imod Davaine, at det, saafremt der var en regelmæssig Alternation fra Han til Hun og tilbage, var vanskeligt at forklare, at Antallet af Individier i Hanstadier altid er ca. 100 Gange saa stort som Antallet af Individier i Hunstadier, en Iagttagelse, Davaine selv

havde gjort. Med Hensyn til Spørgsmaalet om Befrugtningen er der derimod Enighed mellem de to Forfattere, idet Lacaze-Duthiers ligeledes mener, at der finder Selvbefrugtning Sted.

Endelig har i disse Aar ogsaa Van Beneden (1855) beskæftiget sig med Kønorganernes Funktion hos Østersen. Han slutter sig ganske til Davaines Anskuelse og fremfører som Støtte for denne, at alle Østers efter hans Mening indeholder Spermatozoer i Tiden fra Oktober til Januar, i hvilket Tidsrum han havde undersøgt et betydeligt Antal Østers; endvidere fremfører han som Resultat af disse Undersøgelser, at Østers ikke frembringer Æg, før de er 3—4 Aar, samt at de i Løbet af Sommeren dannede Spermatozoer først kommer til at træde i Funktion den følgende Sommer, saaledes at der ikke, som Davaine var tilbøjelig til at mene, er Mulighed for, at en Østers kan producere Æg to — eller flere — Gange i Løbet af samme Sommer.

Der hengik nu henimod en Snes Aar, før disse Spørgsmaal atter blev taget op til Drøftelse i den zoologiske Litteratur. Möbius offentliggjorde i 1871 en lille Afhandling om Forplantningen hos *Ostrea edulis*, i hvilken han fremfører Anskuelser, der afviger ret betydeligt fra de tidligere Forfatteres; han mener at have paavist, at Østers i Forplantningstiden enten fungerer som Hanner eller som Hunner, samt at de, der har fungeret som Hunner, bagefter undertiden producerer Spermatozoer; derimod benægter han Rigtigheden af Lacaze-Duthiers' Iagttagelse — i hvert Fald for de slesvigske Østers Vedkommende — af, at der ogsaa i det hunlige Stadium findes nogle Spermatozoer og omvendt i det hanlige enkelte Æg; ifølge Möbius er Selvbefrugtning altsaa udelukket. Möbius opfatter Kønorganernes Funktion saaledes, at han antager, at alle Østers i Vintertiden er »neutrale« eller kønsløse, og at Individerne i Foraarets Løb udvikles enten til Hanner eller til Hunner, og at disse sidste undertiden derefter bliver til Hanner.

I de følgende Aar fremkom flere mindre Afhandlinger om dette Emne; Gerbe (1876) konstaterede, at Østers allerede i det første Aar er i Stand til at frembringe Æg, Gressy (1878) og Guérin (1879) omtaler begge Østersen som en protandrisk Hermafrodit. Endelig omtaler Robin (1880) Hermafroditismen hos Østers, idet han udfra teoretiske Betragtninger udtaler, at de af Davaine, Lacaze-Duthiers og Van Beneden fremsatte Anskuelser til Forklaring af Kønorganets Funktion hos Østers næppe er rigtige, men at denne Musling sikkert maa betragtes som en protandrisk Hermafrodit.

De nu omtalte Arbejder var altsaa, hvad der forelaa, da Hoek i 1881—82 paabegyndte den Undersøgelse over Kønorganets Bygning og Funktion hos Østersen, som danner Grundlaget for det før omtalte Arbejde. Hoeks Afhandling falder i to Afsnit dels et rent anatomisk, dels et Afsnit om Kønorganets Funktion. Hoek slutter sig her hovedsagelig til den af Möbius fremsatte Opfattelse af Østersens Hermafroditisme, idet han paaviser, at modne Spermatozoer og Æg ikke findes samtidigt hos samme Individ, i hvert Fald er der i saa Tilfælde kun ubetydeligt af den ene Sort; med Hensyn til Spørgsmaalet om en eventuel Alter-



nation af hanlige og hunlige Stadier mener Hoek, at en Østers i samme Sommer kun optræder enten som Han eller som Hun; de Overgangsstadier, hvis Tilstedeværelse han erkender, forklarer han ved at antage, at Østersen danner sine Kønsprodukter Aaret før, disse fungerer, saaledes at de Æg, der dannes hen paa Sommeren, efter at Dyret har fungeret som Han, først den følgende Sommer bliver modne; iøvrigt gaar Hoek ikke nøjere ind paa disse Forhold, idet han — som han ogsaa gør opmærksom paa — betragter den deskriptive anatomiske Side af sit Arbejde som den væsentlige, medens han nævner Spørgsmaalet om Kønsorganets Funktion mere en passant til sidst.

Siden Hoeks Arbejde fremkom, er der næsten intet publiceret om Kønsorganets Funktion hos Østersen. Bourne har (1890 P. 268) offentliggjort et Referat af Hoeks Afhandling. Senere er Hoek (1902 P. 161) vendt tilbage til Spørgsmaalet og har publiceret en statistisk Undersøgelse over Forholdet mellem Tarmindeholdets Mængde, Kønnets Udvikling, Individets Vægt o. l. Han mener ved denne Undersøgelse at have bekræftet sin Opfattelse fra 1882, men udtaler sig heller ikke i dette Arbejde detaillert om Kønsorganets Funktion. Senere er der af Dantan (1913 P. 871) offentliggjort en mindre Meddelelse, hvori han bekræfter Gerbes Angivelse, at Østers kan producere Æg allerede i sit første Aar, hvilket var blevet benægtet af Lacaze-Duthiers; han paaviser endvidere, at Procenten af Individer i Hunstadiet stiger med Østersens Alder indtil 20—25 %. I de allersidste Aar har Orton (1921 a P. 500, 1921 b P. 586, 1922 P. 212) i en Række korte Meddelelser været inde paa disse Emner; han har gjort flere interessante Iagttagelser over, i hvor ung en Alder Østers yngler, og paany konstateret, at der finder et Skifte Sted fra Han til Hun. Endelig har Forfatteren af denne Afhandling i en foreløbig Meddelelse (Spärck 1922 P. 480) fremsat nogle af de i dette Arbejde fremførte Synspunkter.

Foruden disse Arbejder, der behandler Kønsorganets Bygning og Funktion hos *Ostrea edulis*, er der fremkommet en Del Afhandlinger om Forplantningsorganerne hos *O. angulata* Lam. (Bouchon-Brandely 1882) og hos *O. virginica* Gmel. (Brooks 1880 o. a.); disse Arbejder har dog i denne Forbindelse mindre Interesse, da jo de paagældende Østersarter er særkønnede. Af ikke ringe Betydning er derimod et Par Arbejder angaaende Forplantningen hos den ved Nordamerikas Stillehavskyst forekommende *O. lurida* Crprtr. I 1892 offentliggjorde Ryder og Schieldt (1892 P. 352) en ganske kort Meddelelse om, at *O. lurida* er Hermafrodit, og at Larverne i den første Tid findes imellem Moderdyrets Skaller; ligesom hos *O. edulis* udvikles Æg og Spermatozoer i de samme Follikler. Senere har Washburn (1899 P. 478) nøjere studeret Kønsorganets Bygning. Han mener at have fundet Æg og Spermatozoer samtidigt hos samme Individ og endvidere i enkelte Tilfælde Æg omgivet af modne Spermatozoer, hvorfor han mener at kunne fastslaa, at *O. lurida* er en selvbefrugtende Hermafrodit. Paa Grundlag af disse Iagttagelser udtaler Washburn endvidere Tvivl om Rigtigheden af Möbius' Anskuelser

angaaende Hermafroditismen hos *O. edulis*, idet han øjensynlig mener, at Forholdene hos *O. lurida* og *O. edulis* er analoge<sup>1)</sup>.

Foruden disse Arbejder er der publiceret en Del angaaende den pelagiske Yngel og dennes Forhold. Det er dog hovedsagelig rent deskriptive og morfologiske Arbejder, der kun mere undtagelsesvis beskæftiger sig med de ydre Forhold, der er nødvendige for Larvens Trivsel og Vækst. Af saadanne Arbejder kan for den europæiske Østers' Vedkommende nævnes Möbius (1877), Horst (1883) og Dantan (1916), for den amerikanske Art Brooks (1880), Ryder (1883), Stafford (1909 & 1912) og Churchill (1921). De sidstnævnte Forfattere beskæftiger sig en Del med de ydre Faktorerers Betydning for Larven, det pelagiske Stadiums Længde, som Stafford mener er en Maaned, og flere lignende Forhold. Især bør dog fremhæves en Afhandling af Hagmeier (1916), der indgaaende har studeret Temperaturens Indflydelse paa den pelagiske Yngels Vækst, og som ved en Undersøgelsesrække udført i et Bassin paa Sild ved Slesvigs Vestkyst har paavist, at Væksthastigheden stiger meget stærkt med Temperaturen. I de sidste Aar er lignende Undersøgelser udført af Mazzarelli (1922 P. 151) samt for japanske Arters Vedkommende af Amemiyā (1921 P. 150).

Foruden de hidtil nævnte Afhandlinger, der direkte beskæftiger sig med Yngleforhold hos Østers, strejfses disse Spørgsmaal ogsaa i forskellige Arbejder, der omhandler Østers eller Østersfiskeri i Almindelighed, f. Eks. hos C. G. Joh. Petersen (1907), der omtaler Temperaturens og Saltholdighedens Indflydelse paa den pelagiske Yngel, og i de ret talrige Afhandlinger, der behandler de norske Østerspoller (Helland-Hansen (1907) o. a.). Hyppigt omtales her Temperaturens Indflydelse paa Forplantningen, idet det paavises, at en høj Temperatur forarsager en stor Opvækst af unge Østers; nogen nøjere Redegørelse for denne Indflydelses Art findes dog ikke i disse Arbejder.

Til Slut bør endnu nævnes forskellige almindelige Arbejder, der har Interesse i denne Forbindelse, dels Pelseneers Afhandling om Hermafroditismen hos Molluskerne (1894), hvor han ogsaa omtaler de hermafroditiske *Ostrea*-Arter, om hvis Hermafroditisme han skriver P. 23: »The question of sex in oysters has long been a subject of controversy, and its solution, which presents decided difficulties, is not yet universally recognised«, dels Ortons Arbejde om Temperaturens Indflydelse paa Yngleforhold hos marine Dyr, hvor ogsaa *Ostrea edulis* omtales (1920 P. 343); han fremsætter her den Opfattelse, at Østers yngler, naar Temperaturen er over en vis Grænse, Orton mener 15°—16°, og vedbliver dermed, saalænge Temperaturen er over denne Grænse; efter dette skulde Yngletidens Varighed være desto længere, jo længere man kommer mod Syd.

Efter hvad der indtil nu foreligger i Litteraturen om Yngleforhold hos Øster-

<sup>1)</sup> Pelseneer (1911 P. 102) omtaler en Række Østersarter som særkønnede. Da det drejer sig om konserveret Ekspeditionsmateriale, kan man imidlertid intet slutte deraf med Sikkerhed. Nye japanske Undersøgelser (Amemiyā 1921 P. 150) viser, at *O. denselamellosa* Lischke er Hermafrodit, *O. gigas* Thunb. og *spinosa* Quoy særkønnede.

sen, kan det betragtes som fastslået, at denne Art er Hermafrodit, samt endvidere, at det samme Individ i visse Perioder producerer saa godt som udelukkende Æg eller Spermatozoer; derimod foreligger der intet afgørende angaaende en eventuel Alternation mellem disse Stadier og navnlig intet angaaende de Faktorer, der betinger denne Alternation. I Overensstemmelse hermed betegnes derfor ogsaa *Ostrea edulis* i de zoologiske Lærebøger (Claus, Boas) kort og godt som Hermafrodit uden nogen nøjere Angivelse af Hermafroditismens Art. Det er derfor Hensigten i denne Undersøgelse først at søge udredet Hermafroditismens Art hos Østersen, samt endvidere at undersøge, om ydre Faktorer, særlig Temperaturen, øver nogen Indflydelse paa de forskellige Stadiers Opstaaen eller Varighed, eller om den saa ofte omtalte og ganske utvivlsomme Indflydelse, som netop Temperaturen har paa Fremkomsten af mange unge fastsiddende Østers (de saakaldte »Yngleaar«, mere korrekt vilde Betegnelsen »Opvækstaar« være, jfr. det tyske »Ansatzjahre«), udelukkende skyldes den Indflydelse Temperaturen, som af Hagmeier paavist, har paa den pelagiske Yngel.

---

## II.

### Undersøgelser over Kønsorganets Funktion hos Østersen.

---

Den Metode, jeg har anvendt for at søge at komme til Klarhed over dette Spørgsmaal, har været først gennem Iagttagelser i Naturen og med Anvendelse af et ret betydeligt Materiale at danne mig en Forestilling om Problemets Løsning, dernæst gennem forskellige Forsøg at søge den eventuelle Rigtighed af denne Forestilling nærmere belyst. Den første Del af Undersøgelsen har hovedsagelig strakt sig over Tiden fra Maj 1919 til Juli 1921, inden for hvilket Tidsrum jeg har undersøgt Kønsorganet hos 1400 Østers, fordelt paa en Række Lokalteter i Limfjordens forskellige Afsnit, saaledes at Østers fra samme Sted er undersøgt til forskellige Aarstider. Der er til de forskellige Tider fra hver Lokaltet undersøgt Prøver omfattende 20—60 Individuer. Undersøgelsen har bestaaet i, at de paagældende Østers er aabnet, hvorefter et eller flere Stykker af Kønsorganet er klippet ud og Indholdet klemt ud paa et Objektglas, hvorpaa det er undersøgt under Mikroskop; derved er der hurtigt indenfor den paagældende Prøve konstateret visse Typer, og Stykker af Kønsorganet af Repræsentanter for disse Typer er derpaa fikserede i Formol-Sublimat for senere at blive indsmeltede og undersøgt i Snit. Det bør endnu tilføjes, at der ofte tillige er gjort Optegnelser vedrørende de undersøgte Østers Tarmindhold, Krystalstiftens Udvikling o. lign., samt at saa godt som alle undersøgte Individuer er blevet maalt. Foruden disse

1919

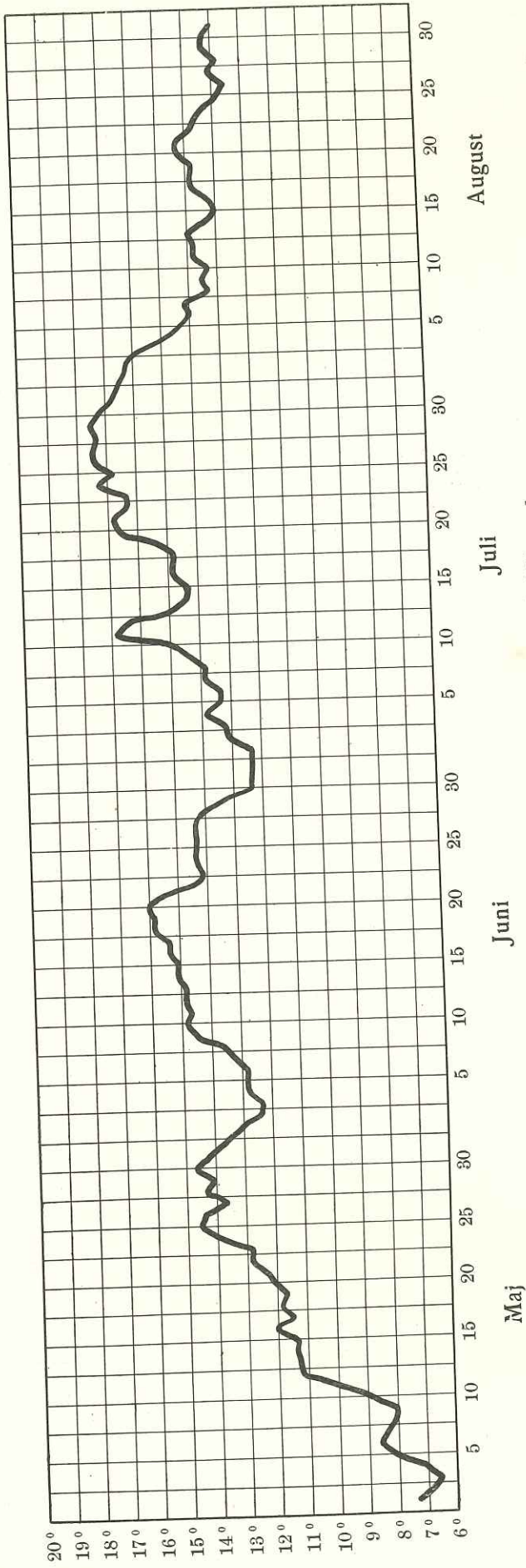


Fig. 1. Overfladetemperaturen Kl. 8 Morgen ved Oddesund.

1920

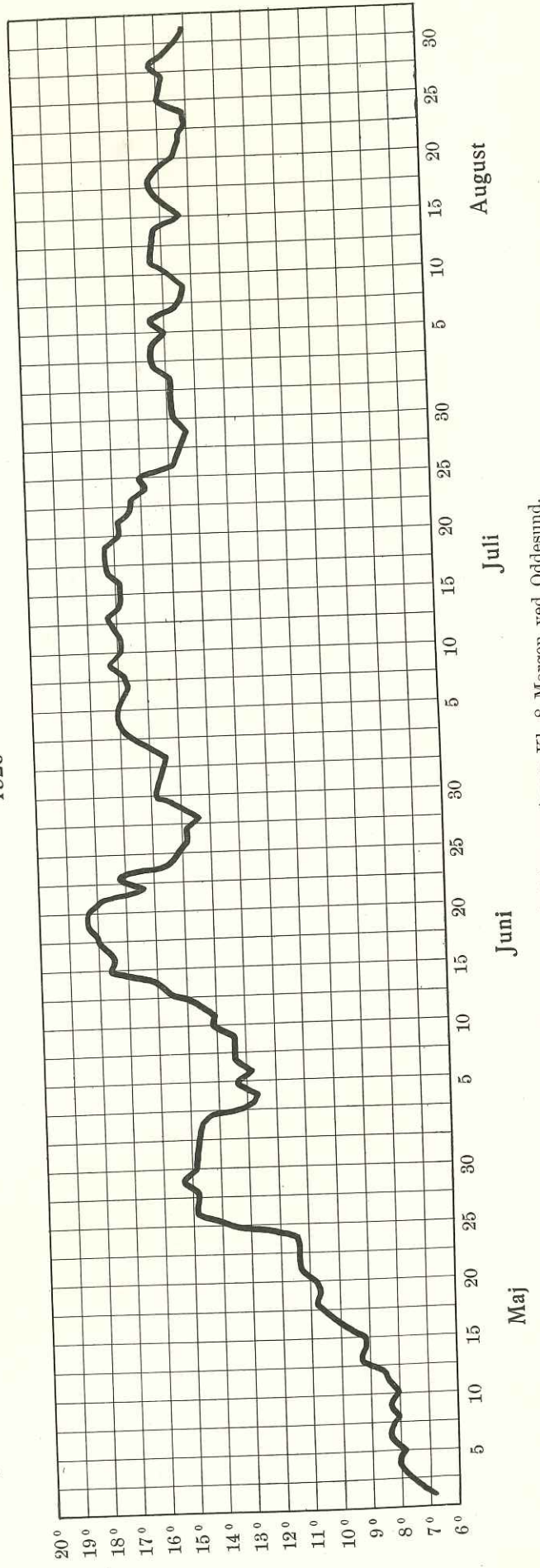


Fig. 2. Overfladetemperaturen Kl. 8 Morgen ved Oddesund.



1400 Østers, der er gjort til Genstand for nøjere Undersøgelse, har jeg haft Lejlighed til makroskopisk at undersøge et endnu større Antal; ved en saadan makroskopisk Undersøgelse kan der ganske vist som Regel ikke med absolut Sikkerhed siges noget om Kønsorganets Udvikling, men der kan dog, navnlig med nogen Øvelse, ses en Del, som, naar det anvendes med behørig Varsomhed, kan tjene til Supplement til det ad anden Vej opnaaede.

Inden jeg gaar over til at omtale og beskrive de forskellige Stadier, skal jeg først kort omtale Spørgsmaalet om Yngletiden for Østersen i Limfjorden, idet jeg ved Yngletiden forstaar det Tidsrum, indenfor hvilket man kan finde Østers med kløvede Æg (saakaldt »hvid Yngel«) eller Larver (saakaldt »blaa Yngel«) mellem Skallerne. Tidligere har C. G. Joh. Petersen (1907 P. 51 o. Tabel 1—3) behandlet dette Spørgsmaal; han fandt i 1895 det nævnte Tidsrums Længde fra 14. Juni til 24. Aug., i 1906 (Undersøgelsen omfattede da kun en enkelt Lokalitet) fra 18. Juni til 8. Aug. Hos Collin (1871 P. 203) findes omtalt et Individ, der den 28. Sept. havde Yngel. For de slesvigske Bankers Vedkommende angiver Möbius (1871) Yngletidens Længde fra Begyndelsen af Juni til Slutningen af Aug. Forholdene i de norske Østerspoller omtales hos Helland-Hansen (1907 P. 78), der angiver Yngletiden i de varme Ynglepoller til Juni—Aug., medens det om de koldere Fedepoller oplyses, at Østersen her først findes med Yngel i Aug.—Sept., undertiden hen i Oktober i særlig kolde Aar. Ganske i Overensstemmelse med Forholdet i de norske Poller har jeg fundet Yngletiden i Limfjorden varierende efter Temperaturen; i 1919 fandtes Yngel i Østersen i Tidsrummet fra  $13\frac{1}{6}$ — $29\frac{1}{8}$ , i 1920 fra  $9\frac{1}{6}$ — $10\frac{1}{8}$ , medens der i 1921 allerede fandtes Østers med hvid Yngel  $20\frac{1}{5}$ ; i 1923 endelig fandtes først Yngel efter  $6\frac{1}{7}$ . Det maa her bemærkes, for det første, at Undersøgelsen har omfattet ialt et Par Tusind Individuer, for det andet, at der ogsaa har været undersøgt Østers i Dagene nærmest før og efter de nævnte Grænser for Yngletiden, saaledes at det sikkert kan betragtes som fastslaaet, at der virkelig ikke uden for de nævnte Tidsrum har været Østers med Yngel i Limfjorden, i hvert Fald ikke i nogen nævneværdig Mængde. Betragter man nu Temperaturforholdene i Limfjorden i de nævnte Aar, vil man ogsaa finde den bedste Overensstemmelse; Fig. 1 viser Temperaturkurven for Overfladetemperaturen i Vandet ved Oddesund i Maanederne Maj—August 1919, Fig. 2, 3 og 4 den tilsvarende Kurve for 1920, 21 og 23. Det ses, at i 1919 var Temperaturen ved Majs Begyndelse  $7^{\circ}$ — $8^{\circ}$ , i Dagene til den 25de steg den efterhaanden til op mod  $15^{\circ}$  uden dog at overskride denne Temperatur; det følgende Aar var Forholdene i Maj omtrent de samme, dog naaede Temperaturen en lille Kende højere; senere hen paa Sommeren derimod laa Temperaturen ikke saa lidt højere end det foregaaende Aar. Endelig i 1921 var Temperaturen i Maj Maaned væsentlig højere end de to foregaaende Aar, nemlig ved Maanedens Begyndelse  $12^{\circ}$ , ved Maanedens Slutning og i den følgende Maanedes Begyndelse var den  $15^{\circ}$ — $17^{\circ}$ ; senere hen paa Sommeren derimod faldt Temperaturen og blev lige saa lav som i 1919 og 1920 eller endog lavere. I 1923 derimod laa Temperaturen i Maj—

Juni som Regel under  $12^{\circ}$ , den  $1/7$  begyndte den at stige voldsomt, naaede allerede den  $10/7$   $17,7^{\circ}$  og kulminerede den  $17/7$  med  $19^{\circ}$ , hvorpaa den atter faldt brat. Af det foranstaaende fremgaar det altsaa, at der er et vist Forhold mellem Temperaturen og Yngletiden, saaledes at denne indtræder desto tidligere, jo varmere Foraaret er og varer desto længere, jo koldere Sommeren er; dette maa dog ikke forstaaes saaledes, at Temperaturen blot skal overskride en vis Grænse, for at man skal finde Østers med Yngel; i 1921, hvor Temperaturen allerede ved Maj Maanedes Begyndelse var  $10^{\circ} - 12^{\circ}$ , og hvor Temperaturen hele Foraaret havde været særdeles høj, fandtes der Østers med Yngel allerede ved en Temperatur af  $13^{\circ} - 14^{\circ}$ ; de to foregaaende Aar, hvor Temperaturen først begyndte at stige midt i Maj Maaned, fandtes først Yngel i Østersen, da Temperaturen i flere Dage havde været omkring  $15^{\circ}$ , og i 1923 skulde man helt op til  $16^{\circ} - 17^{\circ}$ , før der fandtes Yngel. Det vil derfor næppe være muligt at angive bestemte Temperaturgrænser for Yngletidens Indtræden, da denne Grænse vil være desto højere, jo stejlere Temperaturkurven stiger. Den af Orton (1920, P. 343) fremsatte ovenfor omtalte Anskuelse, at Østers yngler, naar Temperaturen er over  $15^{\circ} - 16^{\circ}$  og bliver ved, saalænge Temperaturen er over denne Grænse, er derfor næppe helt rigtig.

Endnu et Spørgsmaal vil det være naturligt at berøre paa dette Sted, nemlig Antallet af Østers med Yngel i Forhold til saadanne uden Yngel. Der findes herom en Del Oplysninger i Litteraturen; allerede Davaine (1853 P. 21) havde angivet Antallet af Hanner til at være 100 Gange saa stort som Antallet af Hunner; ogsaa C. G. Joh. Petersen (1907 P. 52) anser Antallet af Østers med Yngel for at være ringe; endelig Dantan (1913 P. 871) mener at have paavist, at Antallet af Hunner stiger med Alderen, indtil det naar en Størrelse af ca. 25 % af det samlede Individantal. I Modsætning til disse mener Möbius, at Antallet af Hanner og Hunner er det samme (1871 P. 6). Nøjere Oplysninger findes hos Hoek (1884 P. 489); han fandt blandt 190 Østers fra Naturbanker 31 med Yngel, 49 ♀, 100 ♂ og 10 med lidet udviklet Kønorgan; bl. 190 »kultiverede« Østers, der toges samtidig (i Juni Maanedes Slutning) var de tilsvarende Tal 28, 32, 92 og 38. Procenten af Østers med Yngel er altsaa i begge Tilfælde ca. 15. Til disse Opgivelser er at bemærke, at de, udover Hoeks, i intet Tilfælde begrundes ved nogen histologisk Undersøgelse af Kønorganet. Endelig findes ogsaa hos Hagmeier (1916 P. 225) nogle Oplysninger om dette Spørgsmaal; det drejer sig dog dér om Østers, der var indlagt i Bassinet ved List paa Sild, hvor de hydrografiske Forhold er anderledes end i Naturen, og Tallene er maaske derfor ikke fuldstændig sammenlignelige med saadanne, der grunder sig paa Undersøgelser i Naturen. Hagmeier fandt Procenten af Østers med Yngel varierende, idet den i Juni Maaned var omkr. 10, i Begyndelsen af Juli 15 og i Slutningen af denne Maaned 2,5. For de norske Østerspollers Vedkommende skriver Helland-Hansen (1907 P. 78), at hele Bestanden af Østers yngler i de varme Poller, medens kun enkelte Individder yngler i de koldere.

Ser man paa Forholdene i Limfjorden, da har det ved mine Undersøgelser

vist sig, at der i de tre Aar, jeg særlig har haft Lejlighed til at undersøge disse Forhold, har været ca. 14,5 % af det samlede Antal Østers med Yngel umiddelbart ved Yngletidens Begyndelse, og at dette Tal i Løbet af Yngletiden falder til ca. 1 % ved dens Slutning. I 1919 blev der saaledes fra Yngletidens Begyndelse til den 1. Juli aabnet 89 Østers, hvoraf 13 med Yngel (14,5 %), i Juli Maaned blev der aabnet 301, hvoraf 24 med Yngel (7,9 %), og fra 1. Aug. til Yngletidens Slutning 433 Østers, hvoraf 4 med Yngel (0,9 %). Det følgende Aar var Tallene omtrent de samme; fra Yngletidens Begyndelse til Juni Maanedes Slutning blev 392 Østers aabnet, 57 med Yngel (14,4 %), i Juli Maaned (Undersøgelsen faldt hovedsagelig i Maanedens sidste Halvdel) aabnedes 222, hvoraf 4 med Yngel (1,4 %) og fra 1. Aug. til Yngletidens Slutning 211, hvoraf 4 med Yngel (1,8 %). I 1921 blev der efter Yngletidens Indtræden kun aabnet ret faa Østers, Tallene peger dog i samme Retning; fra Yngletidens Begyndelse til Udgangen af Maj aabnedes 22 Østers, hvoraf to med Yngel, i de første Dage af Juni 23 Østers, hvoraf 3 med Yngel. Senere hen paa Sommeren undersøgtes kun ret faa Østers (nogle Prøver fra forskellige Lokalteter hver paa ca. 20); der fandtes kun en enkelt med Yngel, saa Procenten kan næppe have været stor. Ser man paa de enkelte Lokalteter faar man det samme Billede, f. Eks. ved Trehuse Hage i Sallingsund toges den  $\frac{20}{6}$  1919 64 Østers, 9 med Yngel, den  $\frac{26}{7}$  49 Østers, 6 med Yngel, og den  $\frac{26}{8}$  47, hvoraf ingen med Yngel; ved samme Lokaltet det følgende Aar toges den  $\frac{9}{6}$  30 Østers, hvoraf 2 med Yngel, den  $\frac{23}{6}$  20 Østers, hvoraf 2 med Yngel, den  $\frac{16}{8}$  20 Østers, ingen med Yngel; ved Mullerne i Nissum Bredning toges  $\frac{25}{6}$  100 Østers, 7 med Yngel,  $\frac{31}{7}$  75 Østers, ingen med Yngel, og  $\frac{10}{8}$  89 Østers, hvoraf 2 med Yngel; Tallene fra de øvrige Lokalteter viser det samme, ved Yngletidens Begyndelse har 10—15 % af det samlede Antal Østers Yngel, hvorefter Tallet synker hen paa Sommeren. Det største Procentantal Individier med Yngel træffes altsaa ved Yngleperiodens Begyndelse, og ikke saaledes som man maaske kunde vente midt i nævnte Tidsrum, og hvad der i endnu højere Grad maa undre, en kortvarig Stigning af Temperaturen længere hen paa Sommeren synes ikke at have nogen Indflydelse paa Antallet af Yngleøsters; i sidste Halvdel af Juli 1919 laa Temperaturen i Limfjorden betydelig højere end i Juni samme Aar, uden at det dog synes at have foraarsaget nogen Stigning i Tallet af Østers med Yngel; ogsaa i 1920 var Temperaturen i en stor Del af Juli Maaned højere end i Slutningen af Juni Maaned, men ligeledes uden nogen Virkning paa det ovennævnte Tal.

Af ovenstaaende mener jeg at kunne uddrage, for det første, at man kan finde Østers med Yngel i Kappenhulen ved en Temperatur, der ligger omkr. 13°—15°, desto lavere, jo jævner Temperaturen er steget i Foraarets Løb (dette Tidspunkt vil i Limfjorden i Almindelighed blive i de første Dage af Juni), for det andet, at Antallet af Østers med Yngel umiddelbart efter dette Tidspunkt vil være lidt under 15 % af den hele Bestand, og for det tredie, at dette Tal, saafremt Temperaturen ikke i den nærmest følgende Tid stiger betydeligt, vil synke i Sommerens Løb, saaledes at det omkring Midten af August er ca. 1 %, hvor-



efter Yngletiden praktisk set maa siges at være forbi; dog vil der efter dette Tidspunkt, særlig i kolde Somre, nu og da findes enkelte Individder med Yngel, som f. Eks. det føromtalte hos Collin nævnte Tilfælde.

Efter disse indledende Bemærkninger skal jeg nu gaa over til nøjere at omtale de forskellige Stadier af Kønsganens Udvikling hos Østersen, og det vil da være naturligt at begynde med de ganske unge Østers. Det bør dog her bemærkes, at der i de Aar, i hvilke jeg har haft Lejlighed til at undersøge Østers i Limfjorden, har været en temmelig ringe Yngelafsatning, ligesom i de nærmest foregaaende Aar, saaledes at det Materiale af ganske unge, d. v. s. 1—2 Aar gamle, Østers, der har været til Raadighed for mig, ikke har været ret stort.

Som allerede nævnt i det første Afsnit, har Spørgsmaalet om, hvor tidligt i sit Liv en Østers begynder at yngle, været Genstand for Omtale i Litteraturen; de forskellige Forfatteres Anskuelse om dette Spørgsmaal har dog været ret divergerende. Davaine (1853 P. 27) oplyser, at han i September Maaned har fundet Østers, der havde en Skaldiameter paa under 2 cm, og som dog havde bevægelige og med tydelig Hale forsynede Spermatozoer; derimod mener Davaine, at Æggene først udvikles hos betydeligt større og ældre Østers, en Anskuelse han fik bekræftet af Østershandlende i Le Havre. Ogsaa Van Beneden (1855 P. 253) er kommen til det Resultat, at Østers først begynder at producere Æg i 3—4 Aarsalderen. I Modsætning hertil er Gerbe (1876 P. 274) kommet til det Resultat, at der allerede blandt 1-aarige Østers findes et betydeligt Antal med Yngel; blandt 435 Østers, der gennemsnitlig var 2,5 cm i Diameter, og som med Sikkerhed kunde siges at være 1 Aar gamle, fandt han 35 med Yngel, 127 med modne Æg og 189 med modne Spermatozoer. Paa Grundlag af Forsøg udført i Roscoff er Lacaze-Duthiers (1893 P. XXVII) naaet til den Anskuelse, at ganske enkelte Østers frembringer Yngel i de første Aar, men at Hovedparten af en Bestand først begynder at producere Yngel i det fjerde Aar. Atter i Modsætning hertil oplyser Dantan (1913 P. 871), at blandt 133 1-aarige Østers var 9 med Yngel. Endelig har Orton (1921 P. 600) meddelt, at han har fundet en Østers, der absolut sikkert var af Sommerens Yngel, og som i det umiddelbart følgende Efteraar havde modne Spermatozoer, altsaa et Tilfælde analogt med det ovenfor nævnte hos Davaine; Orton sætter det i Forbindelse med den høje Temperatur i Sommeren 1921. Senere har Orton (1922 P. 213) paavist, at der ved Plymouth i 1922 fandtes gydende Hunner blandt de største af de i 1921 fødte Østers. Det er altsaa oplyst, at Østers allerede i den Sommer, i hvilken de er født, kan producere modne Spermatozoer; derimod er der Uenighed mellem de forskellige Forfattere angaaende Spørgsmaalet, om en Østers kan producere Æg i sin anden Sommer eller først gør det i sin tredie eller fjerde Sommer. Men ser man paa de Steder, hvorfra de forskellige har faaet deres Materiale, viser det sig, at Dantan og Gerbe har faaet det fra Arcachon, medens Lacaze-Duthiers', Davaines og Van Benedens Materiale hidrører fra Kanalen og Nord-søen, altsaa fra Steder, der har en betydelig lavere Temperatur end Arcachon.

Dette kunde tyde paa, at det Tidspunkt, paa hvilket en Østers begynder at producere Æg første Gang, varierer med Temperaturen, saaledes at det indtræder væsentligt før under varmere Temperaturforhold end under kolde. Man kan altsaa ikke sige, at en Østers begynder at producere Yngel ved et bestemt Alderstrin. Ser man paa Forholdene i Limfjorden, synes de at pege i samme Retning. Den mindste Østers med Yngel, jeg har fundet, maalte fra Umbo til den modsatte Skalrand 6,5 cm og maa derfor have været idetmindste to Aar, muligvis 3, idet den var taget i Livø Bredning. Spørgsmaalet om, hvor gammel en Østers er, lader sig i Reglen kun afgøre ved Skøn, idet Vækstens Hastighed i ret høj Grad afhænger af Saltholdigheden, hvorfor Størrelsen og Vækstringenes Antal ikke kan benyttes som absolutte Kriterier. Man har dog fra Østers, som har siddet paa Genstande, der har ligget i Vandet en bestemt Tid, en Del Erfaringer angaaende Østersens Vækst og den Størrelse, den opnaar i Løbet af en vis Tid, saaledes at man af Længden fra Umbo til Skalranden kombineret med Skallernes Tykkelse og under Hensyn til Lokaliteten dog med nogenlunde Sikkerhed kan skønne over det paagældende Individ's Alder. Her paa Eftersommeren kan man ofte direkte iagttage, hvilke Lameller Skallen er forøget med i Sommerens Løb, idet disse da endnu er ganske tynde og lyse. Spørgsmaalet om Østersens Vækst i Limfjorden er i øvrigt indgaaende behandlet af C. G. Joh. Petersen (1907 og 1908), og jeg skal derfor ikke paa dette Sted komme nærmere ind derpaa. Alle de øvrige Østers med Yngel, som jeg har taget i Limfjorden, har i Livø Bredning været over 7 cm, Flertallet 8 cm eller derover; i Nissum Bredning har jeg ikke fundet Østers med Yngel, der har været under 10 cm, hvilket som nævnt ovenfor først og fremmest staar i Forbindelse med den højere Saltholdighed, der gør, at Østersen her tidligere opnaar en anelig Størrelse, men muligvis ogsaa i nogen Grad har sin Aarsag i, at Temperaturen herude ikke bliver saa høj som i de indre Bredninger, hvorfor Østersen i Nissum Bredning først skulde begynde at producere Yngel i sit 3.—4. Aar, medens den i de indre Bredninger skulde begynde i sit 2.—3. Aar. Men ligesaa lidt som den Alder, ved hvilken Østersen begynder at producere Yngel, er den samme i forskellige Dele af dens Udbredelsesomraade, er den det paa den enkelte Lokalitet, idet de forskellige Individier synes at forholde sig ulige i denne Henseende. Hvorledes det sidstnævnte Forhold skal forklares, skal jeg senere komme nærmere ind paa.

Det Materiale af 0-Gruppen — altsaa af Østers fødte i den nærmest forud for Undersøgelsen stedfundne Yngletid — jeg har haft Lejlighed til at se, har som sagt ikke været synderlig stort, ialt kun 10 Individier; intet af disse 10 Individier havde dog modne Spermatozoer. Jeg vil derfor mene, at det vil være rigtigt, naar man siger, at Østersen i Limfjorden i Almindelighed ikke frembringer modne Spermatozoer eller, som det jo allerede fremgaar af det foran udviklede, Æg i den Sommer, i hvilken det paagældende Individ er født. Men der er al Grund til at antage, dels paa Grund af det i Litteraturen foreliggende, dels paa Grund af hele Opfattelsen af Funktionen af Kønsorganet hos Østersen (hvil-

ket jeg senere nøjere skal omtale), at Forholdet i meget varme Somre vil være et andet, og at man da vil kunne finde Østers af 0-Gruppen med Spermatozoer; teoretisk vil der vel heller intet være til Hinder for under visse særlig gunstige Omstændigheder at finde Individier, der allerede i deres første Sommer producerer Æg. De 3 Somre, jeg navnlig har haft Lejlighed til at beskæftige mig med disse Undersøgelser, har imidlertid ingenlunde været særlig varme; Temperaturen i Limfjorden har i intet af disse 3 Aar eller i noget af de følgende været tilnærmelsesvis saa høj som f. Eks. i Sommeren 1914, det sidste store »Yngleaar«.

Den mindste Østers, jeg har haft Lejlighed til at undersøge, maalte fra Umbo til modsatte Skalrand 1,6 cm; den blev taget den  $25/7$  19 udfør Ejerslev i Livø Bredning, altsaa hvor Saltholdigheden ikke er særlig høj, og Østersens Væksthastighed følgelig ikke særlig betydelig. Hagmeier angiver (1916 P. 233) Størrelsen af Østers, der havde sat sig paa Genstande, der havde ligget 48 Dage i Vandet, til 1,9 cm; i Betragtning af den lidt højere Saltholdighed ved Slesvigs Vestkyst, maa ovennævnte Individ antages at være 40—50 Dage gammel, og altsaa være født i Begyndelsen af Juni Maaned; til Støtte for dette Skøn over Alderen kan yderligere anføres, at det paagældende Individ's Skal var ganske papirtynd. Ser man paa Kønsorganet hos dette Eksempel, da fremtræder det paa Snit som et ganske tydeligt Anlæg tæt under Huden udenfor Leveren. Hoek har i sit ofte tidligere citerede Arbejde fra 1883 beskrevet Kønsorganet hos Østersen og dets Beliggenhed, og jeg skal derfor ikke i dette Arbejde komme nøjere ind paa de anatomiske Forhold. Som Hoek har paavist, ligger Kønsorganet hos Østersen mellem Leveren og Huden, idet det helt omgiver det førstnævnte Organ og videre strækker sig ned i den saakaldte Oralpapel, hvor dets Udførselsveje findes, og ind mellem Leveren og Pericardialhulen; selve Organet beskrives hos Hoek som et Netværk af talrige indbyrdes forbundne Follikler og Kanaler, der, som nævnt ovenfor, danner et helt Lag under Huden paa største Delen af Dyret. Udenfor dette »Lag« af Follikler findes saa atter i en Del af Østersen Ekskretionsorganet.

Medens Leverens Størrelse i Forhold til de øvrige Organer, specielt Kønsorganet, hos ældre Østers ikke er særlig betydelig, er Billedet hos ganske unge Østers et andet. Her er Leveren og idethele Tarmkanalen relativt langt større, idet de næsten helt fylder Dyrets Legeme, saaledes at der mellem disse Organer og Huden kun er et overordentlig tyndt Bindevævslag; i dette Lag kan man hos det ovennævnte 50 Dage gamle Individ iagttage, dels en Stribe af smaa Celler med stærkt kromatinholdige store Kærner, dels undertiden i denne Stribe særdeles smaa, nærmest halvmaaneformede Hulrum, hvis mod Dyrets Overflade vendende konvekse Væg er beklædt med et enkelt Lag Celler, medens den indadvendende konkave Væg er stærkt fortykket og bestaar af et betydeligt Antal smaa, storkærkede Celler; disse Cellers Kærner er stærkt kromatinholdige og efter Farvning med Hæmatoxylin, kan man i Kærnerne se noget over en halv Snes smaa Korn; derimod kunde der ikke hos det paagældende Individ iagt-

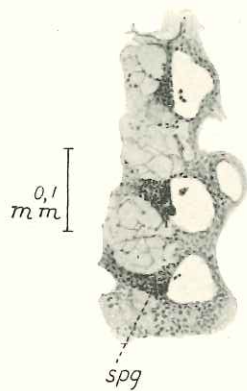


Fig. 5.

Begyndende Spermatozodannelse i Marts hos ca. 8 Maaneder gammel Østers.  
 spg. Spermatogonier.

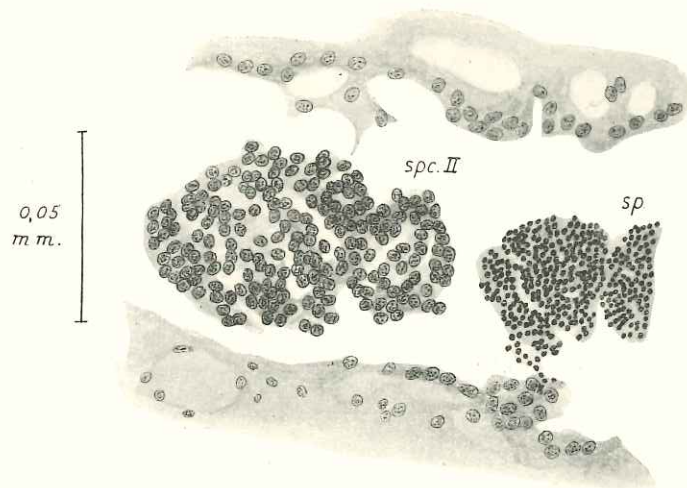


Fig. 6.

Videre fremskreden Spermatozodannelse hos 1 Aar gammel Østers.  
 spc. II. Spermatoocyter II. Orden. sp. Spermatozoer.

Fig. 5—10 er tegnet af Fru Bodil Strubberg.

tages Mitoser. En Sammenligning med lidt ældre Individier og Kønsorganets Udseende og Beliggenhed hos disse vil vise, at de nævnte Hulrum og det nævnte Cellelag maa betragtes som det første Anlæg til Kønsorganets Follikler og som Moderceller til Kønscellerne. Nogen Differentiation er det ikke paa dette Stadium muligt at iagttage. De øvrige Østers af Aarets Yngel, jeg har haft Lejlighed til at undersøge, har alle været noget ældre; Størrelsen har ligget omkring 2,2 cm, og da de paagældende Individier alle er taget sidst i August (i Livø Bredning), maa Alderen antages at være ca. 2½ Maaned. Hos disse Eksemplarer fandtes et ganske lignende Anlæg til et Kønsorgan, og dette synes altsaa at være det Stadium, til hvilket Kønsorganet naar at udvikle sig den første Sommer, ialfald under de Forhold, der sædvanligvis hersker i Limfjorden.

Betragter man nu en Østers Foraaret efter den Sommer, i hvilken den er født, vil man finde det ovennævnte Anlæg videre udviklet. I Marts Maaned har jeg hos ganske smaa 2—3 cm store Østers fundet de ovennævnte Hulrum i ikke ringe Grad udvidede, medens samtidig Antallet af smaa Celler i disse Hulrums indadvendende Væg var betydeligt større; undertiden laa de omtalte Celler frit i Hulrummene i smaa Klumper, og hele Billedet mindede stærkt om Spermato-genese (Fig. 5). Allerede i Maj Maaned har jeg hos Østers, hvis Skaldiameter var lidt over 3 cm, fundet fuldt udviklede, med Hale forsynede Spermatozoer, der fandtes i de for Østers karakteristiske Klumper. Ogsaa Snit af saadanne Østers viste tydeligt Spermatozoernes Tilstedeværelse, men samtidig fandtes i de nævnte Follikler foruden Spermatozoklumperne stadig talrige af de ovenfor nævnte Moder-celler for Spermatozoer, saaledes at der paa dette Stadium stadig synes at finde en Spermatozodannelse Sted (Fig. 6). Denne synes at fortsættes noget hen paa Sommeren; adskillige Snit af smaa 3—4 cm store Østers fra Juni Maaned viser meget smukt de omtalte Follikler med en eller flere Spermatozoklumper i Midten, omgivet af Spermatozomoderceller. I Snit af saadanne Østers fra Juli Maaned ses Kønsorganet helt opfyldt af Spermatozoklumper. Dette synes at vise, at Østersen i sin anden Sommer under de i Limfjorden sædvanlig herskende Forhold frembringer modne Spermatozoer og altsaa fungerer som Han.

For de ældre Østers' Vedkommende frembyder en Undersøgelse af Kønsorganet et temmelig broget Billede, saaledes som det allerede fremgaar af tidligere Undersøgers Arbejder, særlig af Hoeks (1883 P. 219). Hoek skelner mellem 5 Stadier eller Typer af Kønsorganets Udvikling hos Østersen. Dels saadanne, hvor Kønsorganet saa godt som udelukkende indeholder modne Sædceller, dels saadanne, hvor Kønsorganet er opfyldt af Æg; de sidstnævnte deler han atter i to Grupper, nemlig de, der ikke har Spermatozoer i nævneværdig Mængde, og de, der har modne Spermatozoer i Kønsorganets Udførselsveje. Den fjerde og femte Type er endelig dem, der foruden Sædceller og Sædcelledannelse har umodne Æg i Folliklerne, og dem, der indeholder enkelte Æg, men iøvrigt er ved at danne Sædceller. Disse sidste har ofte ynglet faa Uger før Undersøgelsen og er efter Hoeks Opfattelse Hunner, der nu er gaaet over i hanligt Stadium, medens den næstsidste

af de 5 Typer er Hanner, der er ved at gaa over i hunligt Stadium. Hoeks Undersøgelser har kun fundet Sted i Sommertiden, og han bemærker selv, at han kun har haft et ringe Antal Østers til Raadighed. Af disse Grunde gaar Hoek, som allerede nævnt i Litteraturoversigten, ikke meget ind paa Spørgsmaalet om, hvorledes disse Stadier følger efter hverandre, og hvilke Faktorer, der influerer paa og regulerer disse Forhold. Hans Opfattelse synes at være den, at de Østers, der den ene Sommer fungerer som Hunner, den følgende Sommer bliver Hanner, og omvendt, og at ca. Halvdelen af en Bestand paa denne Maade producerer Æg hveranden, Sæd hveranden Sommer, medens det omvendte bliver Tilfældet for den anden Halvdel.

Efter saaledes at have betragtet de Resultater, hvortil Hoek naaede, skal jeg gaa over til at gøre Rede for de Forhold, som jeg har iagttaget ved til Aarets forskellige Tider at undersøge Kønsorganet hos Østersen i Limfjorden. Som tidligere nævnt har dette Spørgsmaal ikke været Genstand for Undersøgelse før, og siden Hoeks Arbejde fremkom, har overhovedet Kønsorganet hos Østersen næsten ikke været undersøgt. Undersøger man i Yngleperioden et ikke for ringe Antal Østers i Limfjorden, saa har det i de Aar, jeg har haft Lejlighed til at studere disse Forhold, været meget paafaldende, hvor ganske overvejende Antallet af Østers i hanlige Stadier er i Modsætning til Antallet af Individier i hunlige Stadier. Som ovenfor omtalt havde allerede Davaine og Hoek været inde paa det samme, ligesom adskillige Forfattere har omtalt det ringe Antal Østers med Yngel, man som Regel finder, naar en Bestand undersøges; at dette i hvert Fald i de senere Aar ogsaa har været Tilfældet for Limfjordens Vedkommende, har jeg ligeledes ovenfor paavist.

Som Eksempler paa Talforholdene i Limfjorden skal jeg nævne følgende: Af 64 Østers skrabet  $19/6$  1919 ved Trehuse i Sallingsund var 44 Hanner, af 50 skrabet  $4/7$  samme Aar udfør Kaas var 40 Hanner, af 37 skrabet  $17/7$  samme Aar og Sted var 30 Hanner, blandt 47 Østers taget med Dykker i Nissum Bredning  $21/7$  1919 var 44 Hanner, blandt 50 taget  $22/7$  ved Kaas var 31 Hanner, af 48 taget  $25/7$  ved Ejerslev de 40, og endelig blandt 49 skrabet  $26/7$  ved Trehuse var de 33 Hanner. Ved Hanner er der i alle Tilfælde ment Individier, der indeholdt betydelige Mængder af Spermatozoer med tydelig Hale. I Modsætning hertil var Antallet af Hunner i de ovennævnte Tilfælde saare ringe. Af de 64 ovenfor nævnte var kun 2 Hunner, af de 50 fra  $4/7$  var 5 Hunner, af de 37 fra  $17/7$  var de 3 Hunner, af 47 fra  $21/7$  kun 2 Hunner, af de 50 fra  $22/7$  var 6 Hunner, blandt de 48 fra  $25/7$  var kun 1 Hun og endelig blandt de sidste 49 var der 8 Hunner. Resten af Individierne var i de nævnte Tilfælde enten Østers med Yngel, altsaa Individier der havde været Hunner, eller forskellige Overgangsstadier mellem de to Køn.

De nævnte Tal er kun Eksempler. Ved alle de Lejligheder, hvor jeg har lukket Østers op indenfor de nævnte Tidsrum, har jeg faaet lignende Tal, ogsaa de følgende Aar. Resultatet af dette bliver altsaa, at der i Aarene siden 1919 ikke nogen Sommer i Limfjorden et givet Øjeblik har været mere end ca. 8—10

0/0 Hunner, d. v. s. Østers, hvis Kønsorgan udelukkende eller saa godt som udelukkende indeholder store Æg, saaledes at Folliklerne er helt fyldt og udspændt af disse. Heroverfor staar ca. 75—80 0/0 Individier, der producerer Spermatozoer.

Efter at have omtalt dette første Hovedindtryk ved Undersøgelsen af en Østersbestand med Hensyn til Talforholdet mellem Kønnene, skal jeg gaa over til at betragte Forholdene mere i Detailler. Undersøger man ikke Bestanden under eet men deler den i forskellige Størrelsesklasser, vil man se, at Forholdet stiller sig noget anderledes. Blandt de ovenfor omtalte Eksempler fra Sommeren 1919, der omfattede ialt 345 Individier, var som nævnt Hovedparten (262) Hanner, medens kun en ringe Del (ialt 27) var Hunner. Tager man imidlertid alle Individier under 7 cm, hvilket vil sige alle Østers af Aargangene 1917 og 1918, fra, viser det sig, at der blandt disse (ialt 44) ikke findes nogen Hun. Individier i Hunstadiet forekommer altsaa fortrinsvis blandt ældre Østers. Det er jo ogsaa i god Overensstemmelse hermed, at man, som jeg ovenfor har paavist, kun træffer Østers med Yngel blandt Individier, der mindst er to Aar, som Regel tre Aar gamle. Det er allerede tidligere nævnt, at Østers i Limfjorden i den første Sommer i hvert Fald som Regel ikke producerer Kønsstoffer, i den anden Spermatozoer. Gaar vi til den tredie Sommer, da fandtes der i ovennævnte Eksempel heller ikke nogen Hun, og det maa siges, at der som Regel ikke i Limfjorden findes Østers, der producerer modne Æg før i den fjerde Sommer, altsaa den i hvilken de bliver 3 Aar gamle.

Dette gælder dog ikke uden Undtagelse, idet jeg har fundet ganske enkelte Østers, der allerede i anden og tredie Sommer havde Æg. De mindste Østers med ægfyldte Follikler, som jeg har set, var mellem 4 og 5 cm. De fandtes paa ganske lavt Vand, Dybden var kun godt  $\frac{1}{2}$  m, i Indløbet til den senere inddæmmede Lagune Klovvig paa Nordspidsen af Venø. Der fandtes paa Grusbunden i dette Indløb en hel Del smaa Østers af omtrent samme Størrelse, og som derfor maa antages at være lige gamle. Størrelsen var som nævnt omkring 4—5 cm. De blev taget den  $\frac{19}{8}$  19, og det var meget let at se, hvor stort et Stykke disse Østers var vokset i Sommeren 1919, idet denne sidst dannede Del af Skallen endnu ved sin lyse Farve tydeligt kunde adskilles fra den Del, der var dannet i den foregaaende Vækstperiode. De var i Sommerens Løb vokset 0,5—1,4 cm, saaledes at de ved Slutningen af Sommeren 1918 ikke har været mere end ca. 3 cm, hvilket er den Størrelse, der i Almindelighed naaes af Østers Efteraaret efter den Sommer, i hvilken de har sat sig fast. Det drejede sig derfor utvivlsomt om Østers af Aargangen 1918, de var altsaa nu i Slutningen af deres anden Sommer. Æggene var næsten helt modne, de havde en Kærne af et lignende Udseende som hos Østers, der staar i Begreb med at gyde, saaledes at man maa formode, at disse Østers i hvert Fald den følgende Sommer, altsaa i deres tredie Sommer, vilde være i Stand til at producere Yngel. Disse Østers er de eneste et-aarige, jeg har set med Æg, og de blev som nævnt taget paa meget lavt Vand

og mod Yngleperiodens Slutning. Som før omtalt har jeg fundet en enkelt Østers, der muligvis kun var to Aar, med Yngel, og jeg har ogsaa fundet ganske enkelte to-aarige Individuer med Æg. Det drejer sig dog kun om 4—5 Individuer, saaledes at det normale under de siden 1914 herskende Temperaturforhold sikkert maa siges at være, at Østersen i Limfjorden først producerer Æg, naar den er tre Aar.

Vi kan da foreløbig paa Grundlag af disse Iagttagelser slaa fast, at der ikke siden 1919 (formentlig ikke siden 1914) har været noget Aar, hvor Østers i Limfjorden er begyndt at producere Kønsstoffer i den Sommer, i hvilken de er født; endvidere at det i disse Aar kun har været undtagelsesvis (paa lavt Vand), at et-aarige Østers har indeholdt Æg, hvorimod et-aarige Individuer normalt har frembragt Spermatozoer; endelig at enkelte Individuer har haft Æg i tredje Sommer, Hovedparten først i fjerde Sommer, altsaa naar de er tre Aar; og til sidst, at der selv blandt ældre Østers kun er faa Individuer i Hunstadier (ca. 10 %), medens Hovedmængden (ca. 75 %) er Hanner; naar kun et forholdsvis ringe Antal Østers producerer Yngel, er Aarsagen selvfølgelig den, at der er saa faa Hunner.

Foruden de rene Hanner, hvis Kønsorgan udelukkende indeholder Sperma, og de rene Hunner, hvor Folliklerne udelukkende, eller saa godt som udelukkende, indeholder Æg, finder man endelig, naar man undersøger en Østersbestand i Yngleperioden, en Del andre Stadier, der i sin Tid af Hoek blev betragtet som Overgangsstadier mellem de to Køn. At der finder et Skifte Sted mellem Hun-køn og Hankøn hos det samme Individ er som sagt allerede omtalt hos Davaine, ligesom ogsaa Möbius og Hoek har vist, at Individuer, der har frembragt Yngel, senere hen paa Sommeren indeholder Spermatozoer i Kønsorganet. At der foregaar et Skifte fra Hun til Han er iagttaget af saa mange, at der ikke kan være Tvivl om Rigtigheden deraf. Foruden de ovennævnte ældre Forfattere har i aller-nyeste Tid Orton (1921 P. 586, 1922 P. 212) gjort flere interessante Iagttagelser og Eksperimenter vedrørende dette Skifte, hvorved det dels bekræftes, at et saadant Skifte finder Sted, dels paavises, at Skiftet fra Hun til Han foregaar meget hurtigt, idet en Østers, der den  $\frac{3}{7}$  havde Yngel, allerede den  $\frac{18}{7}$  frembragte modne Spermatozoer. Medens det let lader sig konstatere — uden at dræbe Dyret — om en Østers har Yngel, idet der altid flyder lidt ud mellem Skallerne, støder det paa større Vanskeligheder at fastslaa om en Østers producerer Spermatozoer, hvis man da ikke vil lukke Skallerne op, hvorved jo fortsatte Iagttagelser over eventuelt Kønskifte paa dette Individ udelukkes. Naar Davaine og Hoek kom til den Anskuelse, at der ogsaa fandt et Skifte Sted fra Han til Hun, kunde de ikke støtte dette paa direkte Iagttagelser, men kun paa, at man ved Undersøgelse af Kønsorganet fandt visse Individuer, der producerede Spermatozoer, men i hvis Kønsorgan der desuden kunde ses en begyndende Ægdannelse, og som derfor formodedes at være Overgangsstadier mellem Han og Hun. For eventuelt at faa et sikkert Bevis for, at disse Stadier virkelig er saadanne Overgangsformer, og at der altsaa virkelig finder et Skifte Sted ikke blot fra Hun til Han,



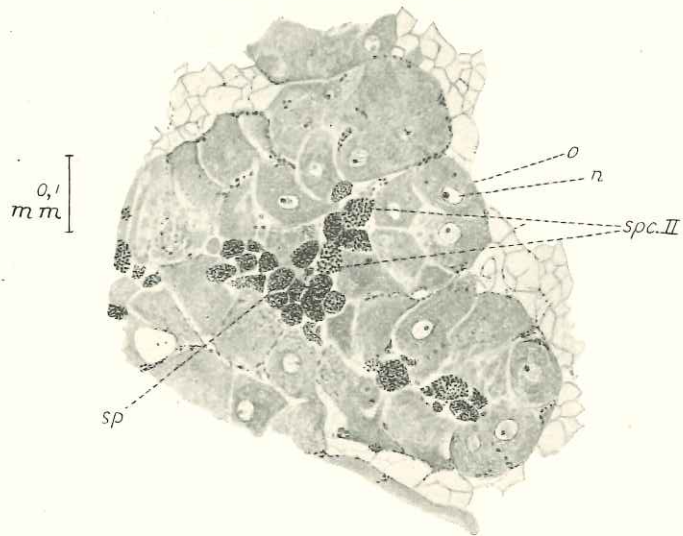


Fig. 7.

Snit af Østers endnu producerende Spermatozoer, men med vidt fremskreden Ægdannelse.  
Juni Maaned.

o Æg, n Ægkærne, spc. Spermatozyter II. Orden, sp. Spermatozoer.

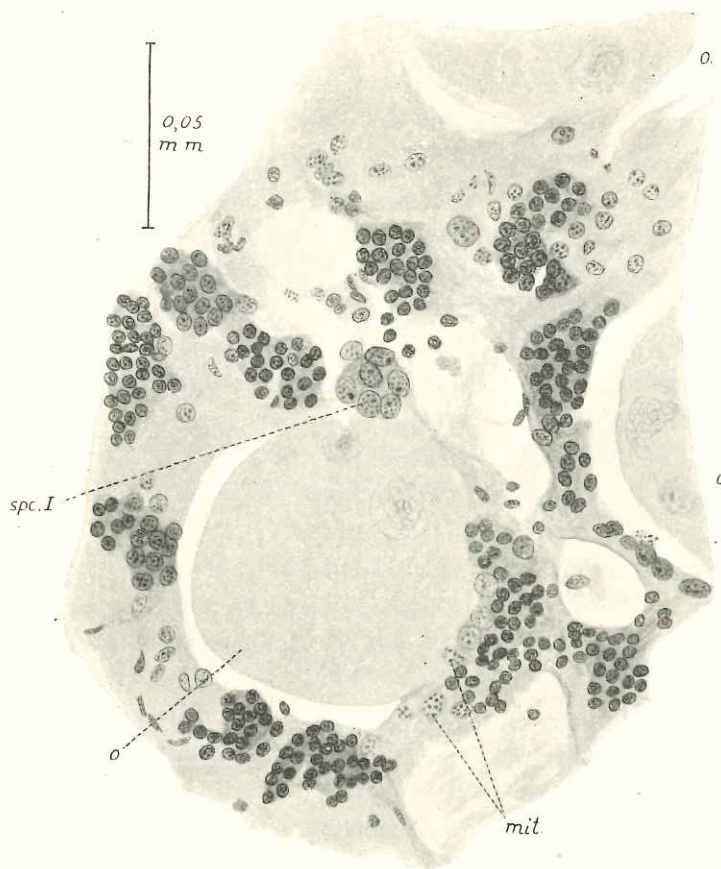


Fig. 8.

Snit af Østers, der har paabegyndt Gydning af Æggene, med begyndende Spermatozodannelse.  
Juli Maaned.  
mit. Mitoser.

men ogsaa fra Han til Hun, forsøgte jeg i Sommeren 1919 i nogle Tilfælde at bore Hul i Skallen paa nogle Østers for paa denne Maade at bestemme Kønnen uden at dræbe Dyrene. Dette lod sig meget let udføre; der blev med et almindeligt Bor i den flade Skal boret et Hul med en Diameter paa ca. 5 mm, hvorefter en Pipette gennem dette Hul blev stukket ind i Dyrets Kønsorgan og en Prøve paa Kønsprodukterne paa denne Maade tilvejebragt. Dyrene tog tilsyneladende ingen nævneværdig Skade af denne Behandling, Hullet i Skallen lukkedes meget hurtigt med en tynd Lamel, der dog let kunde gennembøres af Pipetten ved næste Undersøgelse. De undersøgte Individuer blev enten lagt i Akvarier eller i Østersbassinerne ved Ørodde. Det lykkedes ved denne Metode for det første at iagttage flere Eksempler paa Skifte fra Hun til Han til yderligere Bekræftelse af, at dette virkelig finder Sted, men desuden ogsaa nogle Tilfælde af Skifte fra Han til Hun. Et Individ, der den  $\frac{6}{6}$  19 var Han, var den  $\frac{15}{7}$  Hun, endnu den  $\frac{8}{7}$  havde den modne Spermatozoer i de karakteristiske Klumper. Et Individ, der den  $\frac{20}{6}$  havde modne Spermatozoer, indeholdt den  $\frac{4}{7}$  tydelige Æg, den  $\frac{20}{7}$  var disse kløvede og  $\frac{25-26}{7}$  svømmede den pelagiske Yngel ud. Et andet Individ, der den  $\frac{20}{6}$  var tydelig Han, indeholdt endnu den  $\frac{4}{7}$  Spermatozoer, men den  $\frac{15}{7}$  tydelige Æg. Der kunde nævnes endnu et Par Eksempler paa et saadant Skifte, saaledes at det nu maa anses for fastslaaet, at dette virkelig kan finde Sted, og at de omtalte formentlige Overgangsstadier hidrører fra Individuer, der er ved at overgaa fra et hanligt til et hunligt Stadium. Medens Overgangen fra Hun til Han saavel efter de ældre Forfatteres Iagttagelser som efter Ortons Forsøg foregaar meget hurtigt — noget jeg fuldt ud kan bekræfte — saaledes at der ikke bliver noget egentlig Overgangsstadium, er Overgangen fra Han til Hun langsommere, og man finder alle Gradationer fra en ganske svag Ægdannelse til næsten ægfyldte Follikler med en ganske forsvindende Spermaudvikling. Først naar Æggene er helt modne og fuldstændig udfylder Folliklerne, ophører Spermatozodannelsen, dog vil man i flere Tilfælde alligevel i enkelte Follikler finde nogen Spermatozodannelse, men disse spermatozofyldte Dele er altid ganske forsvindende sammenlignet med de ægudviklende. Nogen helt skarp Grænse mellem Overgangsstadierne mellem Han og Hun paa den ene Side og de rene Hunstadier paa den anden Side findes derfor ikke i alle Tilfælde. Ligeledes vil en Mængde Individuer, der ved en foreløbig Undersøgelse synes at være rene Hanner, ved nøjere Undersøgelse vise sig at være i Overgangsstadium med en begyndende Ægdannelse. Bestemmer man Kønnen ved at klemme noget af Kønsorganets Indhold ud paa et Objektglas og derpaa betragte det under Mikroskop, vil man kun faa Æggene at se, saafremt Ægdannelsen er ret fremskreden, ellers ser man blot de færdige Kønsprodukter, Spermatozoerne. I flere Tilfælde har jeg ved Hjælp af Snit konstateret en mere eller mindre fremskreden Ægdannelse hos Individuer, der ved en saadan foreløbig Undersøgelse viste sig at være rene Hanner (Fig. 7). Da imidlertid Hovedparten af mine Bestemmelser af Kønnen ikke er sket ved Hjælp af Snit, men paa den ovenfor omtalte Maade, vil det være berettiget at antage, at

der iblandt de ovenfor omtalte mange Hanner, der jo udgjorde ca. 75 % af Bestanden, fandtes en Del, der i Virkeligheden var begyndt at udvikle sig til Hunner, omend Æggene endnu var ganske smaa. Grænsen mellem de rene Hanner og Overgangsstadierne mellem Han og Hun bliver saaledes heller ikke ganske skarp. Hertil maa dog bemærkes, at længe efter at Ægdannelsen er begyndt, fungerer Dyret stadig som Han, idet det producerer modne Spermatozoer, saaledes at det kan være berettiget at betegne disse Individer som Hanner, saaledes som jeg ogsaa har gjort. I de ovenfor omtalte Forsøg, hvor der iagttoges Overgang fra Han til Hun, foregik denne vel tilsyneladende meget hurtigt, idet der 8 Dage efter at Kønsorganet havde været spermatozofyldt fandtes Æg. Her gælder dog det samme som ovenfor; disse Individer har vel fungeret som Hanner indtil kort før, de begyndte at fungere som Hunner, men man maa gaa ud fra, at de, medens de tilsyneladende var rene Hanner, dog har haft en ret fremskrednen Ægudvikling. Hos disse Individer kunde Kønsorganet kun undersøges ved at noget af Indholdet blev taget ud med en Pipette, og man fik derfor blot fat i Spermatozoerne, idet disse endnu dominerede over de ikke modne Æg. Som nævnt har jeg i adskillige Tilfælde konstateret, at noget saadant virkelig finder Sted, idet jeg har dræbt Dyret og undersøgt Kønsorganet i Snit, hvorved det har vist sig, at man endog i Tilfælde, hvor Æggene var ret store, ved at klemme paa Kønsorganet kun fik Spermatozoer. Overgangen fra Han til Hun er altsaa meget jævn og strækker sig over et længere Tidsrum.

Ovenfor er det omtalt, at Overgangen fra Hun til Han foregaar mere brat. Allerede Davaine havde bemærket, at Østers med Larver i Kappenhulen («blaa Yngel») producerede Spermatozoer, og Hoek og Orton har ogsaa paavist, at Overgangen finder Sted umiddelbart efter, at Æggene er gydt. Jeg har haft Lejlighed til at undersøge nogle Østers, der i det Øjeblik, de blev aabnet, just var begyndt at gyde; den ene havde gydt en Del af Æggene; nogle var flydt ud og laa i Bassinet som en hvid Krans om Dyret. De nylig gydte Æg var oftest kløvede eller kløvedes efter kort Tids Forløb, saaledes at de maa være blevet befrugtede enten i Kønsorganet eller dets Udførselsveje; at dette er Tilfældet, er tidligere iagttaget af Waalewijn (1882 P. C I), der endog var saa heldig at se de kløvede Æg strømme ud gennem Kønsaabningen. Det er dog ikke altid, at Æggene gydes kløvede, idet jeg i et enkelt Tilfælde har fundet ukløvede Æg i Kappenhulen; efter nogle Timers Henstand i en Skaal var de kløvede. I de Tilfælde, hvor kun en ringe Del af Æggene var gydt, og hvor Kønsorganet endnu var stærkt ægfyldt, saas visse Steder en utvivlsomt begyndende Spermatozodannelse. I de ikke mere ægfyldte Follikler var der en meget livlig Celledeling med Mitoser i den fortykkede indre Del af Folliklen, selv i de endnu ægfyldte Follikler var der Steder, hvor der i Væggen kunde iagttages Partier med mange, tæt samlede, smaa Celler med stærkt farvede Kærner, utvivlsomt Spermatoγονier. Hos de Individer, hvor en større Del af Æggene var gydt, var denne Spermatozodannelse betydelig mere fremskreden (Fig. 8). Der saas nu rundt om tydelige Spermatoctyklumper, der under-

tiden laa frit i Folliklerne. Endelig i de Tilfælde, hvor Æggene alle er gydt (altsaa hos Østers med »hvid Yngel«), ses i Folliklerne de omtalte Spermatoocytklumper, der nu alle ligger frit. Det er dog paafaldende, at den Spermatozoudvikling, der finder Sted umiddelbart efter Gydningen, er meget ringe; det er kun ganske faa Spermatoocytklumper, som ligger i hver Follikel, og man finder aldrig hos Østers, der fornylig har været Hunner, den betydelige Spermatozoudvikling med helt fyldte Follikler, der kan iagttages i den senere Periode af Hanstadiet. Da den Tid, i hvilken Østersen ligger med »hvid Yngel«, er ret kortvarig (3—4 Dage), hvilket senere skal blive paavist nærmere, ser vi altsaa, at der 4—5 Dage efter, at Kønsorganet har været ægfyldt, i de samme Follikler ses en fremskreden Spermatozodannelse med frit liggende Spermatoocytklumper. Det er derfor forstaeligt, at man nogle Dage senere kan iagttage modne Spermatozoer hos disse Individder, saaledes som det som nævnt er paavist af flere Undersøgere. Ogsaa jeg har ved de ovennævnte Forsøg med Østers med gennemboret Skal haft Lejlighed til at gøre Iagttagelser over Skiftet fra Hun til Han til Supplering af det ovenfor udviklede. Et Individ, der den  $17/6$  19 havde hvid Yngel, havde den  $22/6$  blaa Yngel og fungerede den  $8/7$  som Han. At dette virkelig var Tilfældet, har jeg yderligere overbevist mig om, ved at fiksure det paagældende Individ og undersøge Kønsorganet i Snit, hvorved det viste sig, at den ovenfor skildrede Spermato-genese her var naaet saa vidt, at der nu mellem Spermatoocytklumperne fandtes Spermatozoer (Fig. 9). Der kan altsaa ikke være Tale om, at de modne Spermatozoer, der er iagttaget hos denne Østers saa kort efter, at den fungerede som Hun, kan være indført ude fra med Vandet; Snittet viser, at de er dannet i Dyrets eget Kønsorgan. Iøvrigt har Snit af Østers med »blaa Yngel« vist, at allerede paa dette Stadium, hvor Dyret endnu har sine Larver liggende i Kappenhulen, er Spermatozodannelsen som Regel saa fremskreden, at der er dannet modne Spermatozoer. Den Tid, i hvilken Østersen ligger med »blaa Yngel« er varierende, men overskrider dog sjældent 5—6 Dage, saaledes at man kan sige, at Fremkomsten af modne Spermatozoer begynder senest 10 Dage efter, at Æggene er gydt.

Resultatet af en Undersøgelse af Østersbestanden i Limfjorden giver da i Yngleperioden følgende Billede: Individder i Hanstadier, d. v. s. spermatozoudviklende Individder, er i betydelig Majoritet, og blandt disse findes næsten alle et-aarige og de fleste to-aarige Østers; blandt disse spermatozoudviklende Individder findes imidlertid en Del med begyndende Ægdannelse, andre, der har været Hunner, karakteriserede ved de næsten tomme Follikler. I de to Forhold, at Ægudviklingen er en langsom Proces, som finder Sted, medens Dyret stadig frembringer Spermatozoer, og at Spermatozoudviklingen begynder ganske kort efter, at Æggene er gydt, finder man en plausibel Forklaring paa, at Hanstadierne er i en saa stor Majoritet. Regner vi med, at der frembringes Spermatozoer indtil 8—10 Dage før Æggenes Gydning, og at der atter frembringes Sperma 8—10 Dage efter denne, saaledes som Forsøg og Iagttagelse har vist, faar vi det Resultat, at det rene Hunstadium, det Stadium, hvor der saa godt som kun findes Æg, kun varer ind-

til 3 Uger. Heroverfor staar, som vi skal se, i Limfjorden en 2—4-aarig hanlig Periode. Naar der er en saadan Forskel i de to Perioders Varighed, er det forstaaeligt, at Talforholdet imellem de to Stadier maa blive, saaledes som skildret. Naar der i de senere Aar i Limfjorden har været saa faa ynglende Østers, og følgelig saa lidt pelagisk Yngel, maa Aarsagen altsaa søges i det ringe Antal Hunner, hvilket atter skyldes den hanlige Periodes Længde. Da Overgangen mellem Hun og Han er brat, og Overgangsstadierne mellem Han og Hun indtil den sidste Fase fremtræder som Hanstadier, er det ligeledes forstaaeligt, at tydelige Overgangsstadier ogsaa forekommer i et ringe Antal; jeg har fundet omkring 10 %, altsaa et lignende Antal som de rene Hunstadier.

Tilbage staar nu at omtale Forholdene udenfor Yngleperioden, altsaa Tiden fra midt i August til omkring 1. Juni. Jeg har indenfor dette Tidsrum undersøgt Østers til forskellige Tider, og det har vist sig, at man i enhver af Aarets Maaneder kan træffe Østers i omtrent de samme Stadier som i Yngleperioden; kun træffer man ikke Hunner med saa store Æg som i Yngleperioden, men man finder dog Individuer, hvis Kønsorgan er næsten helt ægfyldt, omend Ægkærnernes Udseende er noget anderledes end hos lignende Individuer i Yngleperioden (Fig. 10). De helt ægfyldte Østers har udenfor Yngletiden Ægkærner af et lignende Udseende som det, der i Yngletiden ses i Ægkærnerne hos Østers i Overgang fra Han til Hun. De Hunstadier, man finder om Efteraaret og Vinteren maa derfor antages at hidrøre fra Individuer, som i Sommerens Løb har fuldendt Overgangen fra Han til Hun, men som ikke har naaet at gyde Æggene, inden Temperaturen begynder at falde om Efteraaret<sup>1)</sup>. Det bliver altsaa bl. a. disse Individuer, der leverer den første Yngel om Foraaret. I Begyndelsen af dette Afsnit har jeg omtalt det ejendommelige Forhold, at Procentantallet af ynglende Østers er størst i Yngletidens første Del; Forklaringen paa dette Forhold maa sikkert søges deri, at Kønskiftet kun finder Sted i Sommerens Løb, og at en stor Del Individuer vel naar at danne Æg, men ikke at gyde disse, hvorfor dette først finder Sted det følgende Foraar ved Yngletidens Begyndelse. De kommer da til at gyde sammen med en Del, som den foregaaende Sommer ikke naaede helt saavidt i Kønskiftet, men som om Foraaret, naar Temperaturen atter begynder at stige, indhenter disse overvintrende Hunner, og herved forklares som sagt det større Antal ynglende Østers netop paa dette Tidspunkt. Hunstadiets Varighed hos disse Individuer, der bliver Hunner i Sommerens Slutning, bliver altsaa betydelig længere end hos de Østers, der bliver Hunner i Begyndelsen eller Midten af Sommeren, idet det hos de sidstnævnte, som før omtalt, kun varer ca. 3 Uger, medens det hos de overvintrende Hunner varer ca. 6 Maaneder. De Østers, der gyder længere henne i Yngleperioden, er da dem, som kun naaede at faa en ubetydelig Ægdannelse den foregaaende Sommer. Det kan derfor anses

<sup>1)</sup> Det er disse overvintrende Hunner, der er særlig ansete af Østersspiserne. Naar Østers »fedes« i de kolde norske Fedepoller beror det netop paa, at Ægdannelsen ved lavere Temperatur hæmmes, hvorved der fremkommer mange overvintrende Hunner.

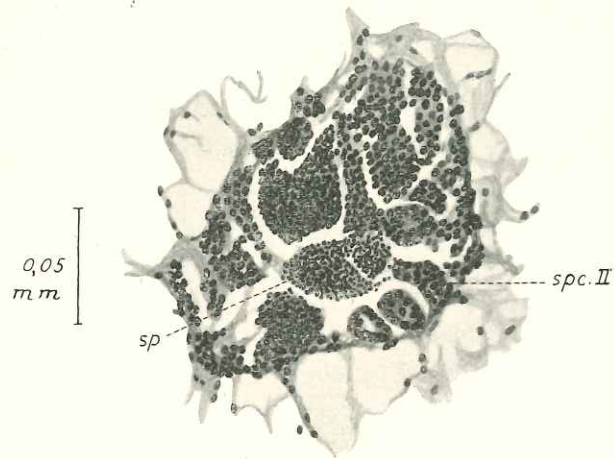


Fig. 9.

Snit af en Follikkel af Kønsgorganet hos en Østers 3 Uger efter Æggydningen.  
 sp. II Spermatoocyter II. Orden. sp. Spermatozoer.

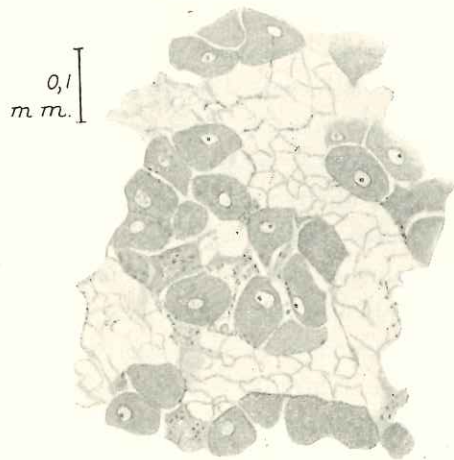


Fig. 10.

Snit af overvintrende Hun. November Maaned.

for utvivlsomt, at Udviklingen af Kønsceller og Kønsskifteprocesserne praktisk talt standser om Efteraaret, og at Individerne bliver staaende paa det Stadium, de da har opnaaet, og overvintrer paa dette Stadium. Ganske paa samme Maade som visse Individuer overvintrer med ægfyldte Follikler, finder man andre, der om Vinteren har Folliklerne fyldt med Spermatozoer, og man finder som nævnt ogsaa de forskellige Overgangsstadier. Endelig træffer man om Efteraaret og Vinteren Individuer med næsten tomme Follikler eller i hvert Fald kun med ganske ubetydelig Spermogenese; disse maa være Individuer, der mod Sommerens Slutning har ynglet. Som ovenfor omtalt frembringes der umiddelbart efter Æggenes Gydning Spermatozoer, men kun forholdsvis faa, og der er ingen Tegn til, at denne Spermatozoudvikling fortsættes; dette kan næppe forstaas anderledes, end at Dyrene — efter at de indenfor et kort Tidsrum har frembragt Spermatozoer, Æg og atter Spermatozoer — gennemløber en Hvileperiode, og for de Dyrs Vedkommende, der har ynglet hen paa Sommeren, bliver det Tidspunkt, da Hvileperioden indtræder, Efteraaret, og disse Individuer vil derfor overvintrer i denne tilsyneladende kønsløse Tilstand<sup>1)</sup>. Det er muligt, vel endog sandsynligt, at alle de Østers, der om Sommeren har frembragt Yngel, overvintrer i denne Tilstand. Jeg maa tilstaa, at jeg ikke direkte har iagttaget nogen Overgang fra Han, der for nylig har været Hun, til disse Hvilestadier, men forskellige andre Forhold tyder paa, at de maa være opstaaede paa denne Maade. For det første det, at Undersøgelsen af en Del Individuer, der er fundet med »blaa Yngel«, synes at vise, at den Spermatozodannelse, der finder Sted umiddelbart efter Æggydningen, ikke fortsættes, og at der derfor efter dette Stadium maa følge et andet, hvor der ikke dannes Kønsprodukter. For det andet forekommer disse kønsløse Stadier ikke i den egentlige Yngleperiode, men derimod først om Efteraaret og om Vinteren, de første er fundet midt i August Maaned. I Løbet af Foraaret begynder Spermatozodannelsen atter hos disse Individuer, og de bliver da til næste Sommer rene Hanner, muligvis begynder allerede denne Sommer Ægdannelsen hos disse Østers; under de Temperaturforhold, der har hersket i Limfjorden i de senere Aar, vil de dog tidligst den følgende Sommer igen atter producere Yngel, saaledes at der maa være mindst to Aar mellem hver Gang en Østers producerer Yngel. At de ovennævnte Individuer i Hvilestadier ikke kan blive til Hunner uden et mellemliggende Hanstadium, fremgaar deraf, at der altid forud for Ægudviklingen gaar et spermatozoudviklende Stadium. Om Vinteren har jeg ikke undersøgt saa store Antal af Østers som i Sommertiden, saa jeg kan derfor ikke udtale mig med samme Sikkerhed om Talforholdet mellem de enkelte Stadier som om Sommeren. Det er mig dog paafaldende, at de rene Hanstadier ikke synes at være saa dominerende om Vinteren som i selve Yngleperioden. Forklaringen herpaa er jo ogsaa ret nærliggende, dels er Hunstadierne

<sup>1)</sup> Naar Davaine, som tidligere omtalt, mener at have iagttaget, at det samme Individ, endnu medens det havde Yngel i Kappenhulen, paany havde Ægdannelse, beror det sikkert paa en Fejltydning af det Forhold, at en Del uudviklede Æg undertiden efter Gydningen bliver tilbage i Folliklerne.

om Vinteren meget mere langvarige end om Sommeren, dels fremtræder Overgangsstadierne ikke om Vinteren i saa høj Grad som Hanstadier. Som nævnt fortsættes Produktionen af Spermatozoer, selv efter at Ægdannelsen er begyndt, saaledes at Overgangsstadierne længe vil fremtræde som Hanstadier. Om Vinteren dannes imidlertid ingen Spermatozoer, og Spermatozodannelsen præger derfor ikke paa denne Aarstid Overgangsstadierne mellem Han og Hun. Endelig maa det erindres, at ogsaa de Individier, der om Vinteren findes i Hvilestadiet, en Del af den forudgaaende Sommer har været Hanner, saaledes at det efter dette bliver forstaaeligt, at Hunstadierne i Vinterhalvaaret sammenlignet med Sommerhalvaaret er hyppigere i Forhold til Hanstadierne. Undersøgelse af en Række Prøver fra Januar—Februar 1920, Prøver, der dog tilsammen ikke omfattede mere end ca. 100 Individier, gav næsten 50 % i Hunstadier og Overgangsstadier med fremskreden Ægdannelse. Kønscelledannelsen har i disse Aar været praktisk talt afbrudt fra omkring 1. September til Begyndelsen af April, idet man i Løbet af April—Maj Maaned atter finder Spermatozodannelse og fortsat Ægudvikling, og i denne Periode fortsættes de siden Eftersommeren afbrudte Kønsskifteprocesser o. s. v., hvilket fører til Dannelsen af de Stadier, man som ovenfor skildret finder i Løbet af Yngleperioden.

Samler man de hidtil fremstillede Iagttagelser, faar man da følgende Helhedsbillede af Kønsorganets Funktion hos den almindelige Østers under de Naturforhold, der siden 1914 har hersket i Limfjorden. I det Aar, i hvilket Østersen har sat sig, producerer den ikke Kønsstoffer, først den følgende Sommer finder dette Sted, og den producerer da Spermatozoer, fungerer altsaa som Han. Undtagelsesvis kan Ægdannelsen paabegyndes allerede i Dyrets anden Sommer, og man kan da mod Sommerens Slutning finde Individier med ret store Æg; dette er dog kun iagttaget hos Østers, der har levet paa ganske lavt Vand. Normalt begynder Ægdannelsen først i Dyrets tredie Sommer, og det hører endog til Undtagelserne, at den fuldendes i Løbet af den tredie Sommer, dette finder da først Sted i den fjerde Sommer, altsaa naar Dyrene er tre Aar. Den maa følgelig overvintre den tredie Vinter i Overgangsstadium mellem første Hanstadium og første Hunstadium. Det normale vil altsaa være, at den gyder Æggene i den fjerde Sommer. Herpaa følger nu et kort Hanstadium med ringe Spermatozodannelse, hvorefter den gaar over i Hvilestadium uden Kønscelledannelse. I dette overvintre den da fjerde Vinter, hvorpaa Østersen den femte Sommer atter fungerer som Han, den sjette Sommer begynder Ægdannelsen igen (hvis den da ikke allerede er paabegyndt den femte Sommer) og den syvende Sommer fungerer den for anden Gang som Hun, og saaledes fortsættes videre indtil Dyrets Død. Dette er som sagt Billedet af det normale; hos enkelte Individier synes Alternationen at foregaa hurtigere, med korte Mellemrum mellem Hunstadierne. Ogsaa i andre Dele af Østersens Udbredelsesomraade er Forholdene anderledes; man finder som nævnt i Farvande med højere Temperatur, at Østers gyder første Gang i hvert Fald i den anden Sommer, og man maa derfor formode, at den hele Alternation ogsaa der foregaa hurtigere.

Efter dette kan den almindelige europæiske Østers (*Ostrea edulis* L.) altsaa



betegnes som en protandrisk alternerende Hermafrodit, idet den begynder som Han og derefter Livet igennem stadig alternerer mellem Han- og Hunstadier. Selve Tanken om en Alternation er som oftere nævnt ikke ny, idet den første Forfatter, der nøjere beskæftigede sig med disse Forhold, Davaine, netop var inde paa denne Tanke, og senere har ogsaa Möbius og Hoek været Talsmænd for, at der fandt et Kønsskifte Sted hos Østersen. Naar Tanken om denne Alternation alligevel ikke slog helt igennem og blev almindelig anerkendt, skyldes det dels, at man ikke forsøgte at bringe nogen rigtig Overensstemmelse i Stand mellem Alternationsteorien og de forskellige Stadier, man finder ved Undersøgelsen af en Østersbestand, og navnlig ikke har søgt at udrede, hvorledes de forskellige Stadier følger efter hverandre, hvorlænge de varer o. s. v., saaledes at man udfra denne Opfattelse fik en Fremstilling af Kønnsorganets Funktion Livet igennem hos det enkelte Individ. Det er en saadan Fremstilling, jeg ovenfor har søgt at give. Et andet Forhold, der sikkert har bevirket, at mange tidligere vægrede sig ved at antage en saadan Alternation, er, at man dengang ikke havde de nu ret talrige Eksempler paa Kønsskifte forskellige Steder i Dyreriget. Vi har jo nu igennem Undersøgelserne over *Bonellia*, *Crepidula*, gennem R. Hertwigs og hans Elevers Undersøgelser over de hermafroditiske Frøracers og flere andre Undersøgelser erfaret, at adskillige Dyrearter er i Stand til, delvis under ydre Kaars Indflydelse, at ændre Køn, at overgaa fra at være Hunner til at være Hanner eller omvendt. Det er derfor ikke nutildags paa Forhaand saa utroligt, som det var for 70 Aar siden, at et Dyr Livet igennem skulde alternere mellem Han- og Hunstadier. At en Zoolog med Lacaze-Duthiers' Stilling og Autoritet saa bestemt bekæmpede Alternationen har selvfølgelig ogsaa bevirket, at denne Opfattelse havde vanskeligere ved at blive anerkendt.

Til Gunst for den Opfattelse, jeg ovenfor har gjort gældende, taler dels de direkte Iagttagelser af Kønsskifte i begge Retninger, dels at det Billede, man faar ved til forskellige Tider at undersøge Kønnsorganet hos Østers, kan bringes i Samklang med denne Opfattelse. Saafremt man ikke antager en saadan Alternation, kan jeg ikke se, hvorledes det vil være muligt at forklare de forskellige Overgangsstadiers Tilstedeværelse, og man faar som nævnt ogsaa gennem Alternationen en Forklaring paa det ejendommelige Talforhold, der er mellem Han- og Hunstadier i Yngletiden. Direkte Iagttagelse af Kønsskifte fra Hun til Han er som nævnt ikke iagttaget alene af mig, men dels af forskellige af de første Undersøgere, dels i allernyeste Tid efter at denne Undersøgelse var paabegyndt, af Orton (1921 P. 586, 1923 P. 212). Ortons Meddelelser fremkaldte nogen Diskussion, under hvilken der ogsaa fremkom Kritik og Tvivl overfor Rigtigheden af Alternationen. Calderwood (1921 P. 273) udtaler dels Tvivl overfor Alternationen i Almindelighed, idet han mener, at Kønsskiftet kun undtagelsesvis finder Sted, dels fremhæver, at det vilde have været betydningsfuldere, hvis man havde iagttagelser over Kønsskifte fra Han til Hun. Det sidste har jeg nu iagttaget, og hvad det første angaar, da maa det vel indrømmes, at man ikke kan bevise, at

alle Østers skifter Køn. Men naar det i Tidens Løb er set af 5—6 Zoologer og baade i Frankrig, Holland, Tyskland, England og Danmark, og de sidstnævnte to Steder endog i ret mange Tilfælde, tør man vel nok uden at være for dristig hævde, at denne Alternation er det normale, og at alle Østers derfor Livet igennem med visse Mellemrum skifter Køn. Yderligere støtter jo Undersøgelsen af Kønsorganet denne Opfattelse.

Det næste Spørgsmaal, der rejser sig, bliver da: Hvilke Faktorer regulerer denne Alternation. Der er først to Muligheder, enten at Alternationen foregaar regelmæssigt, betinget af indre Faktorer, uafhængig af ydre Forhold, eller at dens Hurtighed reguleres af ydre Faktorer som Temperatur, Ernæring, Saltholdighed eller lignende. Allerede i det foran udviklede er Temperaturspørgsmaalet ofte nævnet, og meget tyder paa, at det særlig er Temperaturen, man bør have sin Opmærksomhed henvendt paa. Alle Forhold peger i hvert Fald hen paa, at de forskellige Stadiers Varighed ikke er afhængig af indre Faktorer, men tværtimod i høj Grad undergivet ydre Forholds Indflydelse. Som det fremgaar saavel af Litteraturen som af mine Undersøgelser, er der en stærk Variation i Stadiernes Forhold indenfor Østersens Udbredelsesomraade, ja endog indenfor enkelte begrænsede Omraader som Limfjorden. Ser man nøjere paa Arten af denne Variation, vil man se, at den overalt kan bringes i Overensstemmelse med Temperaturens Indflydelse.

Ifølge baade Davaine og Orton producerer Østers i Kanalen, i hvert Fald i varme Aar, Spermatozoer i den første Sommer. De gyder ved Frankrigs Vestkyst ret almindeligt, før de er 1 Aar, ved England gyder enkelte af de største 1-aarige, (Orton 1922 P. 213), i Limfjorden tidligst og kun undtagelsesvis, naar de er to Aar, og der produceres i Limfjorden ikke Spermatozoer før den anden Sommer. De faa Individuer, der i Limfjorden er fundet med Æg allerede i anden Sommer, fandtes paa lavt Vand, hvor Sommertemperaturen er højere. Yderligere kan fremhæves, at Iagttagelserne fra de norske Ynglepoller viser, at hele Bestanden yngler i varme Somre, ikke i kolde, endvidere at Yngletiden i meget kolde Aar bliver forskudt helt til Efteraaret (Helland-Hansen). Endelig har jeg i Begyndelsen af dette Afsnit vist, hvorledes Yngleperioden indtræder desto senere, jo koldere det er, og jo stejlere Temperaturkurven er steget. Alt dette kan kun tydes paa den Maade, at Temperaturen maa antages at øve betydelig Indflydelse paa Udviklingen af Kønsprodukterne, specielt Æggene. Jo sydligere vi kommer, desto yngre begynder Østersen at gyde, d. v. s. desto kortere er det første rene Hanstadium, desto hurtigere udvikles Æggene. Paa samme Maade forstaas, at Gydningen begynder tidligere i varme Aar end i kolde, og at der i de sidste kolde Aar har været saa faa gydende Østers i Limfjorden. Ægudviklingens Hastighed afhænger af Temperaturen og stiger med denne, jo højere Temperatur, desto hurtigere Ægudvikling, desto kortere Overgangsstadier. Følgen af en højere Sommer-temperatur vil altsaa være, at den Tid, der hengaar mellem Gydningerne (de rene Hunstadier), bliver kortere, saaledes at det enkelte Individ yngler flere Gange i

sit Liv. Efter dette maatte man antage, at man under varme Forhold maatte finde flere Hunner i Yngleperioden, idet de som Hanstadier fremtrædende Overgangsstadier der ikke skulde være saa langvarige sammenlignet med Hunstadierne og derfor heller ikke saa dominerende i Antal, som Tilfældet har været i de senere Aar i Limfjorden. Der haves desværre ingen Undersøgelse over disse Forhold fra sydligere Farvande udover Gerbes P. 16 nævnte Tal, samt at Dantan nævner, at der i Arcachon er 25 % Hunner i en Bestand; hvis dette Tal gælder for hele Yngleperioden, vil man se, at det ogsaa ligger betydeligt over, hvad man finder i Limfjorden, hvor det kun i Yngleperiodens første Del naar 15 %. Da Hunstadiet er kortvarigt, betyder det, at man paa et vist Tidspunkt finder 25 % Hunner, jo ikke, at kun 25 % yngler. Saafremt Yngleperioden er langvarig, kan jo godt hele Bestanden yngle, skønt der i et givet Øjeblik kun er 25 % i Hunstadiet. Selvom man selvfølgelig ikke kan se meget af Dantans Oplysning, peger de dog, saavel som Gerbes Tal, i den Retning, man — efter min ovenfor udviklede Opfattelse — skulde vente. Selv har jeg endelig haft Lejlighed til at foretage Undersøgelse af en Del hollandske Østers fra Ooster-Schelde. De paa-gældende Østers blev tildels undersøgt sidst i Marts 1923; det drejede sig da om Østers af Aargangen 1921, de var altsaa paa dette Tidspunkt ved Begyndelsen af den anden Sommer. Alene blandt 40 Individier, der blev nøjere undersøgt, var der 17 med vel udviklede store Æg, der kunde erkendes uden Snit. Individier i Hunstadiet er altsaa ret hyppige blandt knap to-aarige hollandske Østers, medens de kun rent undtagelsesvis findes blandt Limfjordsøsters i samme Alder. Blandt 30 to-aarige hollandske Østers, der undersøgte i Juni 1922, var der 18 Hunner, ligeledes et betydeligt højere Tal, end man finder hos Limfjordsøsters. Som omtalt tidligere har Hoek (1883 P. 489) blandt 190 Østers i Holland fundet 49 med Æg og 31 med Yngel, ligeledes Tal, der er højere end i Limfjorden. Senere har Hoek (1902 P. 174) atter beskæftiget sig med Spørgsmaalet og da fundet 49 Hunner blandt 130 Individier, kun 17 betegnes som »sterke mannelijk ontwikkel«, medens 11 var i tydelige Overgangsstadier og 53 havde uudviklede Kønsorganer. De sidste har sikkert for en stor Del været Dyr, som har ynglet, saaledes at disse Tal synes at kunne tydes i den Retning, at en meget stor Del af Bestanden yngler i en enkelt Sommer. Ifølge Hubrecht (1884 P. 379) er Minimumstemperaturen i Ooster-Schelde fra Slutningen af Juni til hen i August sjældent under 17°—18°, altsaa en Del højere end i Limfjorden. Hvad jeg har kunnet iagttage eller faa oplyst angaaende Østersens Yngleforhold, synes altsaa at bekræfte Temperaturens Indflydelse ved Ægudviklingen, ved Fremkomsten af de rene Hunstadiet.

For eventuelt at faa denne Opfattelse yderligere bekræftet har jeg forsøgt i kunstigt opvarmede Akvarier at fremme Kønselledannelsen udenfor den normale Yngletid. Dette viste sig imidlertid at støde paa adskillige Vanskeligheder. For det første kan man kun operere med et ret ringe Individantal, da der selv i ret store Akvarier ikke kan holdes mere end 3—4 Østers levende. Endvidere viste det sig meget vanskeligt ved højere Temperaturer at holde Dyrene levende mere

end nogle faa Dage. Ved lavere Temperaturer, d. v. s. under  $14^{\circ}$ — $16^{\circ}$  lykkedes det nogenledes, og ved Temperaturer omkring  $10^{\circ}$  har jeg kunnet have Østers i mange Maaneder. Akvarierne fik jeg ved Professor Aug. Kroghs Velvillie Lov til i Decbr. 1921—Marts 1922 at opstille i Universitetets dyrefysiologiske Laboratorium, og Professor Krogh var yderligere saa elskværdig paa forskellig Maade at hjælpe mig med Indretning af Opvarmningsapparatet. Akvarierne blev opvarmede ved Damp, der lededes igennem Akvariet i Blyrør; Gastilførslen til den Lampe, der opvarmede Beholderen, hvori Dampen udvikledes, reguleredes gennem en i Akvariet nedsænket Regulator efter et lignende Princip, som anvendes ved Termostater. Paa denne Maade kunde Temperaturen i det ene Akvarium holdes konstant paa  $22^{\circ}$ , i det andet paa  $28^{\circ}$ . Som sagt lykkedes det ikke at holde Dyrene levende i længere Tid, idet det trods Tilførsel af Næring (henfaldende og raadnet Bændeltang (*Zostera*)) ikke lykkedes at faa Østersen til at optage dette paa denne Aarstid, hvor denne ikke gør det i Naturen. Det skyldes næppe Næringens Art, thi om Foraaret var der intet til Hinder for, at Østers i Akvarier optog netop denne Næring. Det var sikkert bl. a. dette Næringsspørgsmaal, der bevirkede, at jeg paa dette Omraade ikke fik ret meget ud af disse Forsøg. Da man jo ikke uden at aabne, og derfor dræbe, en Østers kan skaffe sig nogen helt sikker Viden om dens Kønsgans Tilstand, var det jo ikke muligt at sige, hvilken Tilstand Kønsganet havde hos Dyrene, naar de blev lagt i Akvarium, og da de som nævnt ogsaa om Vinteren kan findes i alle mulige Stadier, vilde en Undersøgelse af Organet senere i Virkeligheden ingen Ting vise. Hvis man derfor skulde faa noget sikkert Resultat, maatte man faa Dyrene til at frembringe Æg eller Yngel; thi det finder ikke Sted i Naturen paa denne Aarstid, og maatte følgelig tilskrives Temperaturens Indflydelse. Det lykkedes ogsaa i et enkelt Tilfælde at faa en Østers, der var anbragt i Akvariet med Temp.  $28^{\circ}$ , til at gyde nogle Æg  $14/12$ ; den havde da ligget  $29/11$ — $6/12$  i  $14^{\circ}$ — $16^{\circ}$ ,  $6/12$ — $8/12$  i  $22^{\circ}$  og  $8/12$ — $14/12$  i  $28^{\circ}$ . Dette sammenholdt med alt, hvad der kan iagttages i Naturen, tyder paa, at Ægudviklingen er undergivet Temperaturens Indflydelse. Ogsaa i en Del andre Tilfælde iagttoges hos Østers, der havde ligget i de opvarmede Akvarier, en ret fremskreden Ægudvikling, men det kan som nævnt ogsaa findes i Naturen om Vinteren, og da det ikke var muligt at arbejde med saa store Antal, at en Sammenligning af Talforholdene kunde foretages, saa kan man intet slutte deraf med Sikkerhed, omend det jo ogsaa peger paa Temperaturens Indflydelse. Men disse Akvarieforsøg viser i alt Fald, at den høje Temperatur alene ikke gør det, der maa ogsaa en passende Ernæring til. Forcerer man trods Næringsmangel ved meget stærk Opvarmning Kønscelledannelsen, medfører det øjensynligt Døden. Ude i Naturen vil dette Næringsproblem næppe spille saa stor en Rolle i denne Forbindelse<sup>1)</sup>, idet Forraadnelsen og Detritusdannelsen utvivlsomt

<sup>1)</sup> I et enkelt Tilfælde har jeg set noget saadant. Blandt de Østers, der 1921 indlagdes i den inddæmmede Kløvvig, døde alle de, som laa i Vestsiden (Læsisiden) paa ganske lavt Vand. Paa det lave, stille Vand var Temperaturen utvivlsomt for høj i Forhold til Næringsmængden. Disse Østers havde derfor heller ikke Tarmindehold i Modsætning til de, der laa i Østsiden.

stiger med Temperaturen, saaledes at Næringens Mængde da vil blive større. Det Tilfælde, at vi faar høj Temperatur og ringe Næring, vil derfor næppe være hyppigt i Naturen, saaledes at vi sikkert kan regne med, at det i Naturen i det væsentlige er et Temperaturspørgsmaal, om der frembringes meget eller lidt Yngel. Af de Forfattere, der har antaget Tilstedeværelsen af et Kønsskifte hos den europæiske Østers, er Davaine den eneste, der særlig har anstillet Betragtninger over de Faktorer, der eventuelt indvirker paa dette Skifte. Han nævner (1853 P. 29) som nærliggende Muligheder baade Næringen og Temperaturen, og fremhæver særlig den sidste; han nævner det dog kun som Muligheder, uden nøjere at begrunde sin Antagelse og synes iøvrigt særlig at lægge Vægt paa Variationerne i Temperaturerne; han tænker sig øjensynligt, at der ved en stærk Variation i Temperaturen frembringes en Forandring af Kønnen; dette er jo imidlertid kun Tilfældet, for saa vidt det er en Variation i Retning af højere Temperatur. Endelig kan det nævnes, at Hoek omtaler det som en Mulighed, at Næringen influerer paa det procentiske Forhold mellem Hanner og Hunner. Som sagt kan det næppe afvises, at en rigelig Næringsoptagelse er en Forudsætning for Kønscelledannelsen, og at Næringen forsaavidt spiller en betydelig Rolle, men efter alt, hvad jeg har set og erfaret, maa jeg antage, at det er Temperaturens direkte Indflydelse, der er afgørende; det er altsaa heller ikke, fordi en høj Temperatur bevirker rigeligere Udvikling af Næring. Thi kun ved at antage en direkte Indvirkning kan man forklare, f. Eks. at Yngletiden begynder ved en højere Varmegrad, naar Temperaturen om Foraaret er steget mere brat; de mange smaa Variationer i Yngleforholdene selv indenfor et begrænset Omraade som Limfjorden, hvor der ydermere de fleste Steder er rigeligt med Næring, viser det samme.

Det, det kommer an paa, er som sagt ikke Overskridelsen af en bestemt Temperaturgrænse. Man har ofte været tilbøjelig til, naar Talen er om Tidspunktet for en Dyrearts Æglægning, at tale om bestemte Temperaturgrænser. Det vil sikkert ofte vise sig, at det ikke er Overskridelsen af en bestemt Grænse, der er det afgørende. Det, der for Østersens Vedkommende øjensynligt er det bestemmende, er Tilførslen af en vis Varmemængde. Derfor tager det ved en lavere Temperatur længere Tid, inden Æggene udvikler sig. Men Processen finder dog Sted, blot langsommere; derfor gyder Østersen først sent paa Aaret i kolde Somre; derfor er der desto længere mellem Gydningsperioderne, jo koldere Somrene har været. Jo mere Varme, der tilføres Vandet, desto hurtigere udvikles Æggene, og tilføres der kun lidt Varme, gaar Processen meget langsomt, ved lave Temperaturer umærkeligt, derfor tilsyneladende slet ingen Udvikling af Kønssoffer om Vinteren. Man maa antage, at Processerne i Virkeligheden finder Sted, blot er Reaktionshastigheden saa uhyre ringe, at man ikke kan konstatere det. Det hele Billede minder ganske om visse kemiske Processer, hvis Reaktionshastighed paa samme Maade er afhængig af Temperaturen, saaledes at denne med aftagende Temperatur aftager saa stærkt, at Processerne praktisk talt, om end ikke teoretisk, gaar i Staa.

Det Spørgsmaal, vi stillede som det første og væsentligste ved denne Un-