



MARINENS BIBLIOTEK

2den Afdeling

SØKORT-ARKIVET

Fag 15 Nr. 24.

1921.

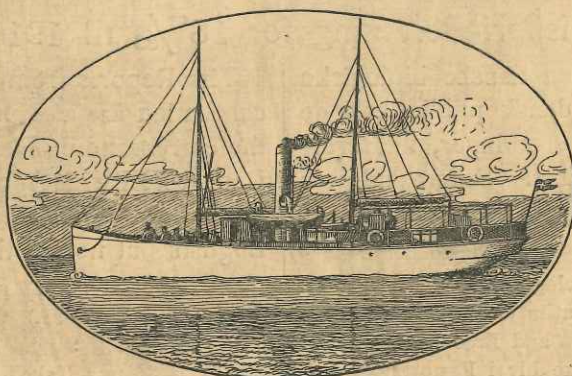
# Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

## Den danske biologiske Station.



XXVIII.

1921.

Ved

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

Dr. phil. & jur.  
Direktør.



Kjøbenhavn.

I Kommission hos G. E. C. Gad.

Centraltrykkeriet (C. Ferslew).

1921.

C. G. Joh. Petersen: Om de skalbærende Molluskers Udbredningsforhold i de danske Have indenfor Skagen 1888. 8°. 162 pg. 2 Kort.

Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden »Hauch«s Togter i de danske Have indenfor Skagen. 1893. 4°. 464 pg. Atlas i folio.

Indhold: Echinodermata (Petersen), Diatomeer (Cleve), Undersøgelse af nogle Bundprøver (Rørdam), Mollusca (Petersen), Cephalopoda (Posselt), Crustacea malacostraca (Meinert), Hydrografi (Rørdam), Polyzoa (Levinsen), Ascidiæ simplices (Traustedt), Annulata, Hydroidæ, Anthozoa, Porifera (Levinsen), Nogle alm. Resultater (General Results, Engl.) (Petersen).

C. F. Drechsel: Oversigt over vore Saltvandsfiskerier med Kort og Planer. 1890. 4°, 100 pg. Med et Tillæg: »Om Naturforholdene indenfor Skagen« af C. G. Joh. Petersen. Med Kort. 4°. 46 pg.

### Fiskeri-Beretning for 18<sup>88</sup>/<sub>89</sub> til 1916.

Beretninger fra den danske biologiske Station findes paa dansk publiceret i de tilsvarende Fiskeri-Beretninger, til Beretning XXI med Tillæg. Senere udgives de som selvstændige Publicationer paa Dansk og paa Engelsk.

The Reports from The Danish Biological Station are also published in Danish in the corresponding Fiskeri-Beretning, until Report XXI with Appendix. Later on they are specially published in Danish and in English, but not in the Fiskeri-Beretning.

- I. Fiskenes biologiske Forhold i Holbæk Fjord. (1890—91.)\* 63 pg. Med et Kort.
- II. Om vore Kutlingers (*Gobius*) Æg og Ynglemaade. (1891—92.) 9 pg. Med 2 Tavler.
- II. On the Eggs and Breeding of our Gobiidæ. (1891—92.) 9 pg. Two Plates.
- III. Det pelagiske Liv i Fænø Sund etc. (1892—93.) 38 pg. Tabeller.
- III. The Pelagic Life in Fænø Sound etc. (1892—93.) 38 pg. Tables.
- IV. Om vore Flynderfiskes Biologi og om vore Flynderfiskeriers Aftagen. (1893—94.) 146 pg. 2 Tavler. 1 Kort og mange Tabeller.
- IV. On the Biology of our Flat-fishes and on the decrease of our Flat-fish Fisheries. (1893—94.) 146 pg. 2 Plates. 1 Chart. Many Tables.
- V. Den alm. Aal (*Anguilla vulgaris* T.) anlægger før sin Vandring til Havet en særlig Forplantningsdragt. (1894—95.) 35 pg. Med 2 Tavler. Etc. 64 pg.
- V. The common Eel (*Anguilla vulgaris* T.) gets a Particular Breeding-dress before its Emigration to the Sea. (1894—95.) 35 pg. With 2 Plates. Etc. 64 pg.
- VI. Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden etc. (1895—96.) 49 pg. 1 Kort. 2 Tabeller.
- VI. The Yearly Immigration of young Plaice into the Limfjord etc. (1895—96.) 48 pg. 1 Chart. 2 Tables.
- VII. Plankton-Studier i Limfjorden. (1896—97.) 23 pg. 1 Kort. 4 Tabeller.
- VII. Plankton-Studies in the Limfjord. 1897. 23 pg. 1 Map. 4 Tables.
- VIII. Om et Skovl-Vaad til Undersøgelse af dybere Farvande. (1897—98.) 24 pg. 10 Figurer.
- VIII. An Otter-Seine for the Exploration of Deeper Seas. 1898. 24 pg. With 10 Figures.
- IX. Travlinger i Skagerak og det nordlige Kattegat i 1897 og 98. (1898—99.) 56 pg. 1 Kort.

\*) Tallene i ( ) betegner Fiskeri-Beretning for nævnte Aar.

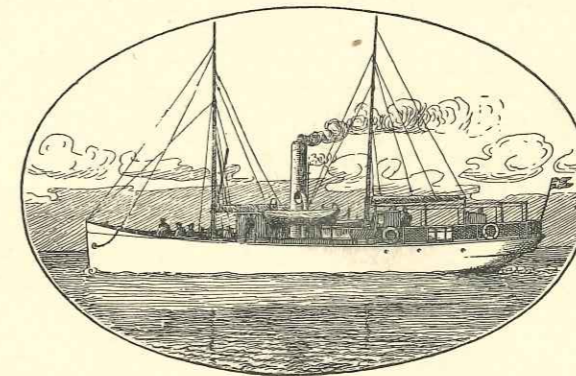
# Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

## Den danske biologiske Station.



XXVIII.

1921.

Ved

C. G. Joh. Petersen,

Dr. phil. & jur.  
Direktør.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos G. E. C. Gad.

Centraltrykkeriet (C. Ferslew).

1921.

Om nogle danske Gammariders og Mysiders Biologi.

(*Gammarus locusta*, *Mysis flexuosa*,  
*Mysis neglecta*, *Mysis inermis*).

Af

H. BLEGVAD.

## Indholdsfortegnelse.

	Side.
Indledning .....	1
<i>Gammarus locusta</i> L. ....	4
Akvarieforsøgene:	
A. Vinterbestanden. Eksperiment I. ....	6
"    II .....	7
"    III .....	11
B. Sommerbestanden. Eksperiment IV .....	13
"    V .....	14
"    VI .....	15
"    VII .....	17
"    VIII .....	17
"    IX .....	19
"    X .....	21
"    XI .....	24
Resultaterne af Akvarieforsøgene med <i>Gammarus locusta</i> .....	25
Undersøgelser ved Maaling .....	32
Resultaterne af Maaleundersøgelserne, sammenholdt med Akvarieforsøgenes Resultater...	40
Om Produktionens Størrelse .....	50
Andre Amphipode-Arter .....	60
Litteratur om Amphipodernes Biologi .....	60
Resumé .....	65
Mysider ( <i>Mysidæ</i> ) .....	67
Maaleundersøgelser:	
1. <i>Mysis inermis</i> .....	71
2. <i>Mysis flexuosa</i> .....	76
3. <i>Mysis neglecta</i> .....	79
Akvarieundersøgelser:	
1. <i>Mysis inermis</i> .....	82
A. Vinterbestanden. Eksperiment I—X. ....	82
B. Sommerbestanden. "    XI—XVIII .....	85
Resultaterne af Akvarieforsøgene med <i>Mysis inermis</i> .....	87
2. <i>Mysis flexuosa</i> .....	93
A. Vinterbestanden. Eksperiment I—VIII .....	93
B. Sommerbestanden. "    IX—XI .....	96
Resultaterne af Akvarieforsøgene med <i>Mysis flexuosa</i> .....	97

	Side
3. <i>Mysis neglecta</i> .....	103
A. Vinterbestanden. Eksperiment I—VI.....	103
B. Sommerbestanden. " VII—XI.....	104
Resultaterne af Akvarieforsøgene med <i>Mysis neglecta</i> .....	105
Om Produktionens Størrelse.....	108
Andre Myside-Arter.....	114
Litteratur om Mysidernes Biologi.....	115
Resumé.....	116
Om andre marine Krebsdyrs Biologi.....	117
Litteraturfortegnelse.....	119

Tabel 1—5.

## Indledning.

UNDER Biologisk Stations Undersøgelser over Havets Økologi har det ofte vist sig, at man til Trods for periodisk gennemførte, kvantitative Maalinger af den i Havet tilstedeværende Dyremængde intet Begreb vil kunne danne sig om et Havomraades Produktionsevne, før man faar nærmere Kendskab til de enkelte Dyrs, eller i alt Fald de vigtigste Dyrs, Biologi, især i Henseende til Væksthastighed, Levetid og Formerelsesevne. Thi det er indlysende, at et Havomraade med et Dyresamfund, hvis Karakterdyr alle er fleraarige, kan have en langt ringere Produktionsevne end et tilsvarende Bundareal med Karakterdyr, der er enaarige eller maaske endog frembringer flere Generationer om Aaret, selv om den øjeblikkelige Dyrebestand hele Aaret rundt maaske er størst paa det førstnævnte Sted. Især har det syntes forbavsende, at den Region, som man naturligt skulde vente den største aarlige Produktion af, nemlig Plantebæltet, har en saa ringe Dyrebestand pr. m<sup>2</sup> i Forhold til de dybere, nøgne Havflader udenfor dette. Ved at tage kvantitative Ketserprøver med regelmæssige Mellemrum hele Aaret rundt paa forskellige udvalgte Steder i vore Farvandes Plantebælter, har det vist sig, at de eneste Dyr, der en kort Tid af Aaret spiller nogen nævneværdig Rolle her i Henseende til Masse, er Smaasneglene, og da fremfor alle *Rissoa membranacea*. I mit Arbejde om Fiskenes Føde i de danske Farvande (3, 1917) har jeg Side 48 fremhævet det mærkværdige Forhold, at Plantebæltets talrige Fiskefauna ikke, som man skulde tro, hovedsagelig lever af Rissoer, men derimod af Krebsdyr, af hvilke der i de omtalte Ketserprøver er saa faa, at de maa siges at høre til de forholdsvis sjældne Dyr. Paa Basis af kvantitative Fiskeforsøg i Nyborg Fjord har jeg tidligere (l. c. Side 48) beregnet, at alene en lille Fiskeart som vor almindelige, plettede Kutling (*Gobius ruthensparri*) aarlig maa antages at fortære ca. 86 g mindre Krebsdyr paa hver m<sup>2</sup> Bundflade; foruden af Copepoder bestaar disse Krebsdyr væsentligst af Gammarider og Mysider, og da der af disse Dyr som Regel kun findes ganske ringe Mængder pr. m<sup>2</sup> i Ketserprøverne (oftest under 1 g, intet Sted over 10 g pr. m<sup>2</sup>), kom jeg under Udarbejdelsen af min ovennævnte Afhandling ind paa den Tanke, som ogsaa findes udtrykt dér Side 49, at nogle af de smaa Krebsdyr i Plantebæltet ved vore Kyster maaske har flere paa hinanden følgende Generationer i Aarets Løb.

De Krebsdyr, der især har Betydning som Fiskeføde ved vore Kyster, og som atter og atter findes i Maveindholdet af vore Smaafisk, Torsk, Aal, Aalekvabber, Ising o. s. v., er Tanglopper (*Gammarider*), Kaare (*Mysider*), Tanglus (*Idothea*, især *I. baltica*), Hesterejer (*Crangon vulgaris*) og Krabber (*Carcinus mænas*). Af Gammariderne og Mysiderne er de almindeligst forekommende og største Arter i vore Farvande følgende, som jeg derfor især har taget op til Undersøgelse i nærværende Afhandling:

<i>Gammarus locusta</i>	Linné.
<i>Mysis (Macromysis) flexuosa</i>	O. F. Müller.
»	» <i>neglecta</i> G. O. Sars.
»	» <i>inermis</i> Rathke.

Idet der henvises til den udførligere Omtale af Litteraturen Side 60 og 115, skal her gives et kort Overblik over den vigtigste Litteratur om disse eller nærtstående Krebsdyr-Arters Biologi. Della Valle (5, 1887—89 og 1893) har beskrevet Parringen og Æglægningen hos *Gammarus pulex* og *Gammarus pungens* fra Neapel. Apstein (2, 1906) har ved Maalinger af *Mysis mixta* fra Østersøen paavist, at denne Art er eenaarig; af Materialet synes det at fremgaa, at der fremkommer mindst 2 Generationer aarlig; Yngleperioden varer fra Februar til hen i Efteraaret. Haempel (8, 1908) har undersøgt *Gammarus pulex* og *Gammarus fluviatilis* fra Bayern, hvor disse Dyr yngler hele Aaret rundt; ved Forsøg i Akvarier viste det sig, at hver ♀ gennemsnitlig fik 3 Kuld Æg, og at Yngelen blev kønsmoden i Løbet af 3 Maaneder. Embury (7, 1911—12) har studeret 4 Amphipodearter fra Ferskvand i Nordamerika; de yngler kun i den varme Aarstid. Ved Akvarieforsøg viste det sig, at hver ♀ kan faa flere Kuld Æg i en Yngleperiode; Forfatteren har desuden paa Grundlag af Akvarieforsøgene foretaget Beregninger af Kønsmodenhedens Indtræden og Antallet af Generationer hos hver af de 4 Arter i det fri, men de foretagne Akvarieforsøg synes ikke at berettige de vidtgaaende Slutninger, Forfatteren har draget af dem. Sexton og Matthews (16, 1913) har holdt *Gammarus chevreuxi*, en Brakvandsform, der staar *Gammarus locusta* nær, i Akvarier i Plymouth og gengivet udmærkede Jagttagelser over dette lille Dyrs Parringsforhold, Vækst og Yngleforhold i Akvarierne. Hver ♀ fik flere Kuld Æg, og i Løbet af 7 Maaneder udklækkedes 5 Generationer. Denne Form menes at yngle hele Aaret rundt ved Plymouth. Dahl (4, 1915) har ved Maalinger af *Gammarus pulex* fra norske Søer, vist, at denne Arts biologiske Forhold i Norge afviger særdeles meget fra Forholdene i Bayern ifølge Haempel. Medens den i Bayern yngler hele Aaret rundt, yngler den i Norge kun i en Del af den varme Aarstid; hver ♀ lægger i denne Tid maaske kun 1 Kuld Æg, og Yngelen synes at være op til 2 Aar om at blive kønsmoden.

Det var derfor af særlig Interesse at undersøge de 4 ovenfor nævnte Krebsdyr-Arters Biologi her i Danmark, idet det altsaa har vist sig, at de biologiske Forhold indenfor samme Art kan variere særdeles meget efter Opholdsstedet.

Undersøgelserne er hovedsagelig udført i Nyborg Fjord, hvor alle de ovennævnte Arter kan faas hele Aaret rundt. Desuden er der lejlighedsvis indsamlet Materiale fra Limfjorden, Kerteminde Bugt og Svendborg Sund. Dyrene er

som oftest fisket fra Baad med en Ketser paa Stage eller med „Sneglevaad“, en Pose af Tobislærred, der holdes udspændt ved Hjælp af en Bom og kan trækkes af en Sejljolle; dette Redskab har vist sig fortrinlig egnet til Fangst af saadanne mindre Krebsdyr. Umiddelbart efter Fangsten blev Indholdet af Vaaddet skyllet ud i en stor Zinkbeholder med frisk Vand, hvorfra Krebsdyrene senere optoges ved Hjælp af smaa, flade Ketsere med Silkegaze. Naar Vandet henstod roligt en lille Tid, samlede de fleste af Krebsdyrene, og da især Mysiderne, sig i tætte Skarer langs Beholderens Kant, hvor de var meget lette at tage op med den lille Ketser. Derimod skjulte *Gammarus locusta* sig ofte mellem de fine Alger, som derfor maatte udskylles i mindre Hold Vand og gennemgaaes enkeltvis for at faa det hele med.

Undersøgelserne over disse Dyrs Biologi er foretaget i Aarene 1916—19 og er dels udført ved Hjælp af periodisk gentagne Længde-Maalinger, dels ved Akvariestudier, dels ved Undersøgelser over Produktionens Størrelse. Naar der fiskedes Dyr til Maaling, er der særlig taget Sigte paa, at den Prøve, der maales, virkelig repræsenterede Bestanden i den fri Natur; angaaende de forskellige Vanskeligheder, der ofte var forbundet hermed, henvises til de enkelte Kapitler om Maaleundersøgelserne. Naar der var fisket en tilstrækkelig stor Prøve, dræbtes Dyrene i 70 % Alkohol og maales derefter paa en Glasplade med indridsede Inddelinger i mm. Maalingerne er altid foretaget til den nærmeste hele Delingsstreg. Akvariestudierne udførtes i Biologisk Stations 20 Saltvandsakvarier i Nyborg. 10 af disse Akvarier var støbt i Cement, de 5 af disse havde et indre Rumfang af 630 Liter, 5 andre af 440 Liter; 10 mindre Akvarier var af Glas („Ak-kumulatorglas“) med et Rumfang af 38 Liter. De fleste biologiske Jagttagelser er gjort i de smaa Glasakvarier med Vand fra Nyborg Fjord og bestandig Lufttilførsel fra en automatisk virkende og elektrisk drevet Luftpumpe. Fra denne Luftpumpe ledtes Luften til Akvarierne gennem lange Jernrør, hvorfra Luftstrømmene gennem Sidegrene, forsynede med Haner til Regulering, ledtes ned i de forskellige Akvarier. Sidegrenene endte i Spanskrør, hvorfra Luften i fine Blærer steg til Vejrs og gennemiltede Vandet. Denne Ordning har den store Fordel, at Vandet ikke behøver at skiftes, hvorved man undgaar, at Fremmedelementer indføres og bringer Forstyrrelse i Forsøgene. Undersøgelserne over Produktionens Størrelse er dels udført ved Vejning af Dyr, fisket paa et opmaalt Areal, dels ved Fodringsforsøg med afvejte Føde i de store Cementakvarier.

Om alle Undersøgelserne gælder det, at de kun har kunnet udføres lejlighedsvis, naar mit øvrige Arbejde om Bord paa Biologisk Stations Damper, hvor jeg var Dr. Petersens Assistent, ikke lagde Hindringer i Vejen derfor. Ganske særlig har Akvarieundersøgelserne lidt under, at ugelange Togter ofte forhindrede mig i et regelmæssigt gennemført Tilsyn af Akvarierne; det har ligeledes besværliggjort Akvarieundersøgelserne, at Stationen kun ejede 10 smaa Glasakvarier, i hvilke talrige Forsøg over 4 forskellige Krebsdyrarter samtidig skulde udføres. Jeg skylder imidlertid Stationens Direktør, Hr. Dr. phil. & jur. C. G. Joh. Petersen en Tak for den Interesse, han stadig har vist mit Arbejde,

og uden hvilken det ikke vilde have været mig muligt at gennemføre nærværende Undersøgelser. Samtidig griber jeg Lejligheden til at takke Hr. cand. mag. K. Stephensen, Zoologisk Museum, for den værdifulde Hjælp, han har ydet mig ved Bestemmelsen af forskellige Krebsdyr-Arter.

### *Gammarus locusta* L.

Den Form af vor almindelige „Tangloppe“ *Gammarus locusta*, der findes i Nyborg Fjord, svarer som voksen i det væsentlige til den af Sars (An Account of the Crustacea of Norway 1895) afbildede *Gammarus locusta*. Derimod ligner 3die Uropod hos Ungerne nærmest 3die Uropod hos Sars's *Gammarus marinus*. Iøvrigt varierer Behaaringen og flere andre Karakterer meget stærkt, ikke alene under Opvæksten, men ogsaa hos de fuldvoksne Individier; flere af Individierne fra Nyborg Fjord ligner de af Stephensen (Vid. Medd. Bd. 68, 1917) beskrevne *Gammarus locusta* fra Randers Fjord. *Gammarus pulex* har jeg kun fundet en enkelt Gang i Nyborg Fjord nær Havnen; af andre fritlevende Amphipoder er der derimod en Del i Fjorden; bl. a. har jeg sammen med *Gammarus locusta* fanget følgende Arter mellem Alger i Nyborg Fjord: *Calliopius Rathkei* (Zadd.), *Microdeutopus danmoniensis* Sp. Bate, *Autonoë longipes* (Lilljeborg), *Microdeutopus gryllotalpa* Costa, *Apherusa bispinosa* (Sp. Bate), *Dexamine spinosa* (Mont.), *Amathilla angulosa* (Rtk.), *Amathilla homari* (Fabr.), *Amphithoë rubricata* (Mont.), *Gammaropsis melanops* G. O. Sars, *Ischyrocerus angvipes* Krøyer. Men *Gammarus locusta* er utvivlsomt den Art, der har den største Betydning for Dyrelivet i Fjorden; det er den største af alle Amphipoderne og vistnok ogsaa den talrigste; de fuldvoksne Individier er en meget efterstræbt Næring, især for Torsk, Aal og Aalekvabber, og Yngelen spises med Forkærlighed af Tangbæltets Smaafisk: Kutlinger, Hundestejler, Tangsnarrer, Søkarudser og Naalefisk. Undersøgelserne over dens Biologi paabegyndte jeg i April 1916 ved Maalinger af en stor Mængde Individier fra forskellige Steder i Nyborg Fjord. Disse Maalinger gentoges med regelmæssige Mellemløb Aaret igennem, og de viste først og fremmest, at Gennemsnitsstørrelsen af ♀♀ altid er langt ringere end af ♂♂. Dernæst, at de store overvintrede Gammarider, „Vinterbestanden“, som fandtes ynglende i April Maaned, fuldstændig var forsvundet i Juli Maaned, samtidig med at en ny opvokset Bestand, „Sommerbestanden“, havde opnaaet Kønsmodenhed, men ved en langt ringere Størrelse end den, ved hvilken de overvintrede Gammarider havde ynglet. Sommeren igennem fandtes nu Gammarider af Sommerbestanden stadig ynglende, og det vrimlede overalt af nys udklækkede Unger, især mellem Algerne paa lavt Vand. I Oktober ophørte Yngleperioden, og Sommerbestanden voksede i Vinterens Løb op til den samme Størrelse, som Vinterbestanden havde Aaret før. Men hvor mange Generationer, der fremkom i Løbet af Aaret, kunde

Maalelisterne ikke give noget bestemt Svar paa, lige saa lidt som paa Spørgsmaalene om, hvor mange Gange samme Individ kan yngle, eller om Væksthastigheden.

For at faa Svar paa disse Spørgsmaal indrettedes derfor i 1917 flere Akvarier til Opbevaring og Studium af levende Gammarider. Maalingerne af Gammarider fra Nyborg Fjord fortsattes dog stadig, og jeg skal efter at have omtalt Resultaterne af Akvarieforsøgene vende tilbage til Omtalen af dem.

Akvarierne fyldtes med Vand fra Nyborg Fjord, og for at give Dyrene saa naturlige Forhold at leve under som muligt, indsattes oftest tillige en Del levende Blaamuslinger (*Mytilus edulis*) samt friske Alger. Ved enkelte Akvarieforsøg blev der af særlige Grunde, som senere skal omtales, ikke fodret direkte, men ellers fodredes Gammariderne som Regel flere Gange om Ugen med *Mytilus*, der ganske simpelt aabnedes ved at skære den store Lukkemuskel over med en Kniv, og derpaa lagdes ned til Krebsdyrene. Vanskeligheden ved Kødfodring i Akvarier er som bekendt Faren for Forraadnelse af overflødig Foder, især i den varme Tid; ved den beskrevne Fremgangsmaade blev denne Fare imidlertid betydeligt formindsket, thi selv om Muslingen ikke blev spist med det samme, kunde den dog holde sig frisk og levende i nogle Dage, fordi Overskæringen af Lukkemusklen ikke dræbte Dyret øjeblikkelig; tværtimod tillod Aabningen af Skallerne en stadig Vandtilførsel, saa Gæller og Ernæringsorganer kunde vedblive at fungere. Imidlertid var det sjældent, at Blaamuslingerne fik Lov at ligge ret længe urørt i Akvariet, især hvis der var mange Krebsdyr deri; som Regel faldt de sidstnævnte øjeblikkelig skarevis over Muslingernes Bløddele, og i Løbet af forbavsende kort Tid kunde disse være fuldstændig opspist, saa kun Skaller og Byssustraade var tilbage. I det hele taget viste *Gammarus locusta* sig at være Dyr, der egner sig udmærket til at holdes i Akvarier; de voksede hurtigt og formerede sig stærkt i Løbet af Sommeren.

Jeg skal nu gaa over til først at beskrive de enkelte Akvarieforsøg, dels med „Vinterbestanden“, der omfatter alle de Gammarider, der har overlevet Vinteren, dels med „Sommerbestanden“, som er de Gammarider, der fødes i Løbet af Foraar og Sommer, men endnu ikke har overvintret, for derpaa at give en Oversigt over de fælles Hovedresultater.

## Akvarieforsøgene.

### A. Vinterbestanden.

#### Eksperiment I.

Dette Akvarieforsøg blev foretaget med det Formaal for Øje at faa konstateret, hvor mange Gange en enkelt ♀ kan yngle. Det viste sig, at en *Gammarus locusta*-♀ paa ca. 14 mm Længde\*), der indsattes i Akvarium 30. April 1917, fik Æg mindst 8 Gange, første Gang d. 5. Maj, sidste Gang d. 15. Sept. s. A., altsaa i Løbet af 133 Dage. Imidlertid foregik Æglægingerne ikke med regelmæssige Mellemløb, idet der forløb et Tidsrum af 25 Dage mellem 1. og 2. Æglægning, 12 Dage mellem 2. og 3. og ligeledes mellem 3. og 4. Æglægning, 16 Dage mellem 4. og 5., 21 mellem 5. og 6., 30 mellem 6. og 7. og 17 mellem 7. og 8. Æglægning; det maa dog bemærkes, at der muligvis kan være foregaaet en ikke observeret ekstra Æglægning mellem 6. og 7. Æglægning. Æggene degenererede som oftest og faldt ud af Moderdyrets Rugehule efter faa Dages Forløb, hvilket i Forbindelse med de — som det senere vil ses — usædvanlig lange Perioder mellem Æglægningerne i Slutningen af Juni og i Juli Maaned, tyder paa, at Yngleforholdene i Akvariet ikke har været fuldt ud gunstige, skønt der stadig blev sørget for, at der var voksne ♂♂ til Stede. Der fodredes et Par Gange om Ugen med Mytiluskød, ligesom der til Stadighed var friske Alger i Akvariet. Efter d. 22. Sept. observeredes ingen ny Æglægninger, og d. 9. Marts 1918 var ♀, der nu maalte 24 mm, død; den havde altsaa levet i Akvariet i over 10 Maaneder.

Denne Gammaride-♀'s, for et overvintret Individ usædvanligt lange Levetid gør det til et Spørgsmaal, om det ikke her snarere drejer sig om et særlig hurtigvoksende Individ af Sommerbestanden, født tidligt paa Aaret. Da dette imidlertid er af underordnet Betydning i nærværende Forbindelse, har jeg ment alligevel at burde omtale dette Forsøg under Vinterbestanden, hvortil den paagældende ♀ efter sin Størrelse at dømmes nærmest maa henregnes. Nedenfor er gjort Rede for Forsøgets nærmere Forløb.

Den 30. April 1917 indsattes 3 Par næsten kønsmodne *Gammarus locusta* i et Glasakvarium. Alle ♀ maalte ca. 14 mm i Længde; de havde tomme Rugehuler og var i Copulationsstilling (se S. 30 nederst) med hver sin ♂. Den 5. Maj var 1 ♂ og 2 ♀ døde, og den tiloversblevne ♀, der maalte ca. 14 mm, havde Æg i Rugehulen; dette Kuld Æg betegnes som 1ste Kuld. Mellem 5. og 25. Maj kunde Akvariet ikke tilses; ifølge senere indvundne Erfaringer kan der imidlertid ikke være foregaaet ny Æglægning i dette Tidsrum, og der var ikke fremkommet Yngel. Den 25. Maj var ♀ tom og gik rundt i Copulationsstilling med en af ♂♂, og 30. Maj havde den nylagte Æg 2den Gang. Disse Æg har dog sikkert ikke været befrugtet, thi allerede 6. Juni var ♀'s Rugehule atter tom, og ingen Yngel saas fremme. 7. Juni var den i ny Copulationsstilling med den ene af ♂♂ i Akvariet. 11. Juni havde ♀ nylagte Æg i Marsupiet for 3die Gang, men allerede 18. Juni var den atter tom og d. 20. Juni i ny Parring, som resulterede i Æg for 4de Gang d. 23. Juni. 9 Dage efter, 2. Juli, var

\*) Her som i det følgende er Maalingerne foretaget fra Hovedets Forkant til bageste Halefods Spids. Det maa dog bemærkes, at hvor Talen er om levende Gammarider, kan Størrelsesangivelserne kun betragtes som omtrentlige; Fejlgrænsen kan sættes til omtrent 1 mm.

den tom igen, men 9. Juli havde den Æg for 5te Gang. Allerede 5 Dage efter, den 14. Juli, medens den endnu gik med Æggene i Rugehulen, blev den grebet af en ♂, der gik rundt med den i Copulationsstilling i flere Dage, medens Ungerne efterhaanden udvikledes og forlod Moderens Rugehule. 19. Juli var den allerede næsten helt tom, men først 30. Juli fik den nylagte Æg igen for 6te Gang; den maalte da 18 mm; 5 Dage efter saas Fostre i Æggene, og 7. August gik Moderen paany i Copulationsstilling med en ♂. 11. August var den tom, men stadig i Copulationsstilling. I Dagene mellem 11. og 25. August maa Gammariden have holdt sig skjult, thi skønt Akvariet tilsaas flere Gange i dette Tidsrum, kunde den ikke findes; der er derfor en Mulighed for, at der i denne Periode kan være foregaaet en Æglægning, som ikke blev kontrolleret. Først 25. August saas den fremme paany, i Copulationsstilling, og d. 29. August havde den nylagte Æg for 7ende Gang; dog degenererede disse Æg hurtigt, saaledes at den atter d. 2. September var tom; d. 10. September saas den i ny Copulationsstilling, der vedvarede til 15. September, da fik den Æg for 8nde Gang; ogsaa disse Æg har sikkert været degenererede, thi 22. September, altsaa kun 7 Dage efter at Æggene var lagt, var den atter tom. Den 28. September overflyttedes den til et andet Akvarium for at overvintre; den maalte da ca. 20 mm. Om den har ynglet siden, vides ikke, men da Akvariet atter tilsaas, d. 19. November, havde den tom Rugehule, og der var ingen Tegn til, at den vilde yngle mere foreløbig, idet Ovarierne, saa vidt det kunde ses gennem Huden, ikke indeholdt tydelige Æg. 8. Marts 1918 maalte den ikke mindre end 24 mm, men var døende. Der var ingen Æg, hverken i Rugehule eller Ovarier. Næste Dag var den død.

#### Eksperiment II.

Nedenanførte Akvarieforsøg omfatter en Bestand paa 60 *Gammarus locusta*-♀, alle af Vinterbestanden, der holdtes ynglende i Glasakvarier fra 17. April 1917 til d. 20. Aug. s. A., da de efterhaanden alle var døde. De fodredes i denne Tid med Mytiluskød og friske Alger. Med Undtagelse af Maj Maaned, da Akvarierne paa Grund af Fraværelse fra Stationen ikke kunde tilses, førtes der Kontrol med, hvor mange Gange Gammariderne ynglende; den herved fulgte Fremgangsmaade er beskrevet nedenfor. Desuden anstilledes Iagttagelser over Yngeludklækningens Varighed samt over Dødeligheden i Bestanden.

Det viste sig, at alle Gammariderne vedblev at yngle, den ene Gang umiddelbart efter den anden, lige til deres Død; den længstlevende af Gammaride-♀ fik mindst 7 Kuld Æg, rimeligvis 8, idet Yngleforholdene som nævnt ikke kunde kontrolleres gennem hele Maj Maaned. Ved Indsættelsen i Akvariet havde alle de 60 ♀ Æg eller Yngel i Rugehulerne; regnes dette Kuld som første Kuld, fik Gammariderne efterhaanden ny Æg i følgende Rækkefølge:

	Juni.			Juli.			Aug.	
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20
Æg 2. Gang	42 <sup>*)</sup>	9						
> 3. >	7	14	3	1				
> 4. >		4		5		1		
> 5. >					1	2	1	
> 6. >						1	1	
> 7. >								1

\*) Heraf dræbtes 12 Ekspl. til Undersøgelse d. 1. Juni.



Tallene betyder Antal ♀, der fik ny Æg i Rugehulen indenfor det over den paagældende Rubrik angivne Tidspunkt.

Af de 60 æg- og yngelbærende Gammaride-♀, der indsattes i Akvarium d. 17. April, havde 51 Ekspl. (eller 85 %) Æg for mindst 2den Gang i Tidsrummet fra 1. til 19. Juni. Af disse dræbtes 12 Ekspl. den 1. Juni, og af Resten, 39 Ekspl., fik 25 Ekspl. (eller 64 %) Æg for mindst 3die Gang mellem 1. Juni og 3. Juli; af disse fik atter 10 Ekspl. (eller 40 %) Æg for mindst 4de Gang mellem 18. Juni og 23. Juli; den 17., 23. og 25. Juli samt den 7. August fik 4 af disse (eller atter 40 %) Æg for mindst 5te Gang; 2 af dem fik Æg for mindst 6te Gang den 30. Juli og den 4. August, og endelig fik den sidste overlevende ♀ Æg for mindst 7ende Gang den 15. August.

Dødeligheden steg altsaa betydeligt i Sommerens Løb; den var meget ringe i Maanederne April og Maj, hvor kun 4 af de 60 ♀ døde, men i Juni Maaned steg den meget stærkt, idet der døde ikke mindre end 36 Ekspl. af 44 (12 Ekspl. dræbtes i Sprit 1. Juni); i Juli døde 4 og i August de sidste 4 Ekspl. De fleste døde med Æg i Rugehulen, men disse Æg var oftest uden Fostre. Af de 44 Gammaride-♀, der døde i Akvarierne efter 1. Juni, havde de 28 Ekspl. Æg, og kun i 3 af disse indeholdt Æggene Fostre eller havde begyndt at dele sig. De øvrige maa altsaa enten have indeholdt ganske nylagte Æg eller Æg, der ikke var blevet befrugtet. Nu er der ikke Tvivl om, at Gammarider er særlig sensible efter et Hudskifte, altsaa netop umiddelbart efter at have faaet Æg i Rugehulen, men paa den anden Side viser det hyppige Fund af ♀♀ med faa og degenererede Æg, at mange af ♀ ikke bliver befrugtet i Akvarierne, og hos disse synes Dødeligheden at være særlig stor. Af de ♀, der fandtes døde med Æg uden Fostre i Rugehulen, taltes Æggene hos følgende Individuer:

Længde i cm.	Antal Æg uden Fostre.
13	10
14	35, 30
15	41, 39, 34, 7
16	44, 40, 30, 4
17	62, 62
20	35, 80

Det er ved en Sammenligning med Individuer fra den fri Natur (se Side 46) iøjnefaldende, at de her anførte Tal gennemsnitlig er meget lave, ja enkelte saa lave, at kun en Degeneration af Æggene med paafølgende Udfalden af Rugehulen kan forklare dem.

Hvad Yngeludklækningens Varighed\*) angaar, giver dette Forsøg føl-

\*) Herved forstås den Tid der hengaar, fra Æggene lægges, til Ungerne forlader Moderens Rugehule.

gende Oplysninger: 8 Gammarider, der den 1. Juni var tomme, fik Æg 2den Gang mellem 3. og 6. Juni; i Løbet af 8 Dage var der tydelige Fostre i Æggene, og 3 af Gammariderne var tomme den 14. Juni, 3 andre den 16. Juni og 1 den 18. Juni; 1 Ekspl. døde 10 Dage efter Æglægningen; det indeholdt Unger, der nylig havde brudt Ægskallen. Her har den fulde Udclækningstid, fra Æggene lægges, til Ungerne kommer frem af Moderens Rugehule, altsaa været ca. 11—12 Dage. Hos 3 ♀, der havde faaet Æg for 3die Gang mellem 14. og 18. Juni, var der den 23. Juni Æg med Fostre hos de 2, Unger hos den tredie, og den 26. Juni var de alle 3 tomme, Udclækningstid altsaa højst 12 Dage. 2 ♀, der havde faaet Æg 3die Gang omkring 5. Juni, havde Unger ca. 9 Dage efter og var tomme den 16. Juni, altsaa ca. 11 Dages Udclækningstid. 2 andre, der havde Æg 3die Gang den 6. Juni, havde Æg med Fostre den 14. Juni, Unger den 18. Juni og blev tomme den 18. og 19., efter henholdsvis 12 og 13 Dages Forløb. 3 Gammarider, der fik Æg for 4de Gang henholdsvis den 2., 5. og 10. Juli, havde Æg med Fostre efter 8 Dages Forløb og gik da i Copulationsstilling med hver sin ♂. Efter yderligere 1—3 Dages Forløb havde de Unger i Rugehulen, og efter et Tidsrum paa henholdsvis 15, 18 og 15 Dage efter 4de Æglægning havde de nylagte Æg for 5te Gang. Der viste sig Fostre i dette ny Kuld Æg efter 5 Dages Forløb, Yngelen fremkom efter 9 Dages Forløb, og allerede henholdsvis 11 og 13 Dage efter at have faaet Æg 5te Gang fik 2 Ekspl. Æg 6te Gang, af hvilke det ene efter 16 Dages Forløb fik Æg for 7ende Gang. Som Helhed kan det siges, at Gammariderne i Maanederne Juni—August gennemsnitlig fik et nyt Kuld Æg hver 14de Dag. Derimod viser talrige andre Eksempler, at Gammariderne ofte mister Æggene i saa kort Tid, at det kun kan forklares ved, at de er degenererede, rimeligvis fordi de ikke er blevet befrugtet. Saaledes var 3 Gammarider, der alle havde nylagte Æg for 2den Gang den 14. Juni, allerede inden 19. Juni, altsaa kun 5 Dage efter, atter fuldstændig tomme. I saadanne Tilfælde viser Akvarieforsøgene, at ♀♀, som rimeligt er, gik meget længe om med tomme Rugehuler, inden de atter kunde faa Æg, hvorimod Regelen ellers er, at Parring og ny Æglægning følger umiddelbart efter Yngeludklækningen; det er ovenfor nævnt, at Dødeligheden hos saadanne Individuer synes at være større end hos de normalt ynglende.

Skal man i faa Ord gengive Hovedresultatet af Eksp. II, maa det siges at være følgende: En talrig Bestand af overvintrede Gammarider har i smaa Glasakvarier ynglet uafbrudt, fra de, alle med Æg eller Yngel i Rugehulerne, indsattes i Midten af April Maaned, til de efterhaanden alle var døde inden 20. August s. A. De, der levede længst, fik ogsaa Æg flest Gange, men Dødeligheden steg stærkt i Sommerens Løb. Udclækningen af Æggene varer i Maanederne Juni—August 11—12 Dage, og ny Parring finder som Regel Sted faa Dage derefter; gennemsnitlig fik hvert Individ ny Æg hver 14de Dag. Den ♀, der levede længst, fik saaledes i Tiden fra ca. 1. Juni til 15. August 6 Kuld Æg ialt, nemlig et Kuld omkring den 1. og den 15. i hver Maaned.

Nedenfor er Forsøgets nærmere Detailler udredet.

60 store overvintrede *Gammarus locusta*-♀, alle med Æg eller Yngel i Rugehulen og fiskede mellem Mytilusklumper paa Havnebolværket i Nyborg, indsattes i Akvarium 17. April 1917. I Slut-

ningen af April var de fleste af ♀ tomme, og Akvariet var opfyldt af de nys udklækkede Unger; den 2. Maj indsattes en Del voksne ♂. Paa Grund af et maanedlangt Togt til Limfjorden kunde Akvariet ikke tilses igen før 1. Juni. Da var 27 af de voksne ♀ tomme; 21 andre havde Æg, og 8 Eksemplarer havde Unger i Rugehulen. Ifølge senere indvundne Erfaringer var det sikkert mindst 3die, 4de eller 5te Gang, disse æg- og yngelbærende Gammarider nu yngede; men da der i det foreliggende Tilfælde ikke var konstateret mere end een forudgaaende Æglægning, betegner vi det foreløbig som 2den Æglægning, idet der da her og i det følgende stadig maa underforstaas: mindst. I Overensstemmelse hermed antages de d. 1. Juni tomme ♀ kun at have ynglet 1 Gang. Hele Bestanden sattes nu under Kontrol, saaledes at de tomme ♀ kom i et Akvarium for sig sammen med en Del ♂, de æg- og yngelbærende i et andet. Efterhaanden som de tomme ♀ fik Æg for 2den Gang, overflyttedes de i et tredje Akvarium; ligeledes blev de æg- og yngelbærende ♀ i det andet Akvarium, efterhaanden som de udklækkede deres Unger og altsaa blev tomme, overflyttet til et 4de Akvarium med en Del ♂, hvor de fik Lejlighed til at parre sig for 3die Gang o. s. fr. Ved Hjælp af Etiketter udenpaa Akvarierne med Paaskrifter som: „Parringsakvarium for tomme ♀, der har haft Æg 2 Gange“, eller: „Yngleakvarium for ♀ med Æg for tredje Gang“ o. s. v., kunde jeg altid ved dagligt Tilsyn føre Journal over, naar Gammariderne fik Æg og hvor mange Gange; havde f. Eks. en ♀ i det førstnævnte Akvarium, der jo kun skulde indeholde tomme ♀, i Nattens Løb faaet Æg, overflyttedes den i det sidstnævnte Akvarium, og det noteredes i Journalen, at den paagældende Dato havde en ♀ faaet Æg for 3die Gang.

Af de 27 Eksemplarer, der var tomme den 1. Juni, døde 5 Eksemplarer uden at faa Æg i Dagene mellem 5. og 30. Juni. Resten fik derimod Æg for 2den Gang i følgende Rækkefølge: 13 Ekspl. mellem 2. og 7. Juni, 4 Ekspl. d. 14. Juni, 4 Ekspl. d. 18. Juni og 1 Ekspl. d. 19. Juni. Af de 13 Ekspl., der yngede mellem 2. og 7. Juni, døde dog 5 et Par Dage efter; Æggene gjorde Indtryk af at være ubefrugtede. Den 16. Juni døde yderligere 1 Ekspl., hvis Rugepose viste sig at indeholde 40 smaa Unger, nylig udklækket af Æggene. De overlevende 7 Ekspl. var atter tomme i følgende Rækkefølge: 3 Ekspl. d. 14. Juni, 2 d. 16. Juni og 2 d. 18. Juni; de overflyttedes, efterhaanden som de blev tomme, i Parringsakvariet for ♀, der har haft Æg 2 Gange. Af de 4 Ekspl., der fik Æg 2den Gang d. 14. Juni, døde det ene straks efter, og allerede d. 18. Juni var 2 andre tomme, rimeligvis fordi Æggene var ubefrugtede og derfor degenererede og faldt ud. Det tredje fødte derimod Unger til Verden og var tom d. 26. Juni; ogsaa disse 3 Individuer flyttedes, efterhaanden som de blev tomme, over i Parringsakvariet for ♀, der har haft Æg 2 Gange. Af de 5 Ekspl., der fik Æg 2den Gang d. 18.-19. Juni, døde 2 Ekspl. straks efter at have faaet Æg, Resten indsattes d. 26. Juni, da de atter var tomme, i Parringsakvariet for ♀, der har faaet Æg to Gange. I dette Akvarium kom saaledes efterhaanden 13 Gammarider af den oprindelige Bestand. De 3 af dem døde dog i dette Akvarium uden at yngle yderligere, men Resten, 10 Ekspl., fik efterhaanden Æg for 3die Gang i følgende Rækkefølge: 1 Ekspl. d. 16. Juni, 1 d. 18. Juni, 3 d. 19. Juni, 1 d. 20. Juni, 1 d. 21. Juni, 2 den 26. Juni og 1 Ekspl. først d. 3. Juli. Hver Gang 1 af disse Ekspl. havde faaet Æg, flyttedes det øjeblikkelig over i et Yngleakvarium for ♀, der har faaet Æg for 3die Gang.

Af de 29 æg- og yngelbærende Gammarider fra 1. Juni dræbtes 12 Ekspl. straks, og Antallet af Æg og Unger undersøgtes. Resultatet var følgende:

Moderdyrets Længde i cm.	Antal Æg.	Antal Unger.
13	53	
14	26 61 17	
	91	
15	16 25 76	
	23+1 Unge	
16	63	41+2 Æg m. Øjenfostre
17	120	

Som det vil fremgaa af en Sammenligning med Gammarider fra det fri (se Side 46), har de fleste af disse 12 Ekspl. et usædvanlig ringe Ægantal, sikkert paa Grund af at der var for faa ♂, (kun en halv Snes Stykker) til de mange ♀, saaledes at en Del af Æggene vistnok var ubefrugtede; kun i 1 Ekspl. var der udviklet Fostre i Æggene. — Af Resten af de 29 Gammaride-♀, 17 Ekspl., døde 2 Ekspl. henholdsvis d. 5. og d. 7. Juni; den første medens den endnu gik med Æggene, den anden umiddelbart efter at have ynglet. Men de andre Gammarider fik Æg for tredje Gang i følgende Rækkefølge: 7 Ekspl. allerede inden 6. Juni, 1 Ekspl. d. 11. Juni, 1 Ekspl. d. 12. Juni, 1 d. 13. Juni, 3 den 14. Juni og 2 Ekspl. d. 18. Juni. De overflyttedes efterhaanden alle i det ovennævnte Yngleakvarium for ♀, der har faaet Æg for 3die Gang.

I dette Akvarium, hvor saaledes ialt 25 ægbærende Ekspl. overflyttedes, blev Dødeligheden imidlertid meget stor; 10 ♀ døde faa Dage efter Indsættelsen, endnu med Æggene i Rugehulen, og 5 inden Juni Maanedes Udgang med tomme Rugehuler. Resten, 10 Individuer, kom, efterhaanden som de blev tomme, over i et Parringsakvarium, hvor de fik Æg for 4de Gang saaledes: 4 Ekspl. allerede d. 18. Juni, 1 d. 2. Juli, 1 d. 5. Juli, 3 d. 10. Juli og 1 Ekspl. d. 23. Juli. De førstnævnte 4 døde dog alle inden 3 Dage, efter at de havde ynglet; 2 af dem indeholdt kun henholdsvis 10 og 4 Æg uden Fostre, altsaa rimeligvis ubefrugtede. De 2 Ekspl., der fik Æg d. 2. og d. 5. Juli, fik derimod Unger, parrede sig og fik Æg for 5te Gang henholdsvis 17. og 23. Juli. Af de 3 ♀, der fik Æg 4de Gang d. 10. Juli, døde 2, medens de endnu gik med Æggene, den ene allerede d. 16. Juli, den anden d. 19. Juli, hvorimod den tredje parrede sig paany og fik Æg for 5te Gang den 25. Juli. Endelig havde den ovennævnte ♀, der d. 23. Juli fik Æg for 4de Gang, d. 1. August Unger og gik i Copulationsstilling med en ♂, hvorpaa den d. 7. August fik Æg for 5te Gang.

Saaledes naaede ialt 4 af de 10 ♀ at faa Æg for 5te Gang, men af disse døde de 2, der havde faaet Æg sidst, den ene endnu medens den gik med Æggene, den anden efter at have tømt sin Rugehule efter ca. 14 Dages Forløb. De andre 2 fik derimod begge Æg for 6te Gang, den ene d. 30. Juli, den anden d. 4. August. Af disse døde den sidstnævnte uden at have ynglet yderligere, hvorimod den førstnævnte fik Æg for 7ende Gang d. 15. August. D. 20. August var ogsaa denne den sidste overlevende af de 60 ♀ død; den havde saaledes levet i Akvarierne i over 4 Maaneder.

### Eksperiment III.

Dette Akvarieforsøg omfatter 4 ♀, alle af Vinterbestanden, der holdtes hver i sit Akvarium fra det tidlige Foraar 1918, indtil de efterhaanden alle døde i Løbet af Sommeren s. A., for at undersøge Yngeludklækningens Varighed i den kolde Aarstid. Det viste sig, at Yngeludklækningens Varighed var dobbelt saa lang tidligt om Foraaret som om Sommeren og derefter blev kortere, jo mere Sommeren nærmede sig. For Æg, der blev lagt 20. Marts, var Udklækningstiden 25 Dage, for Æg, lagt 19. April, 21 Dage, ligeledes for Æg lagt 29. April; for et Kuld Æg, lagt 24. April, var Udklækningstiden endog 27 Dage, men for Æg, lagt saa sent som 21. Maj, højst 18 Dage. I den usædvanlig kolde Juni Maaned 1918 var Udklækningstiden for et Kuld Æg, lagt 12. Juni, 21 Dage. Den længstlevende af de 4 ♀ døde i Begyndelsen af August 1917 efter at have ynglet mindst 5 Gange.

Der er nedenfor gjort Rede for Forsøgets Detailler.

8. Marts 1918 indsattes 3 ♀ af Vinterbestanden i hver sit Akvarium, hvor der i Forvejen var indsat nogle ♂. Den ene ♀ havde Unger i Rugehulen og maalte 16 mm. Den 15. Marts var dens Yngel udklækket, og den 20. Marts havde Moderdyret ny Æg i Rugehulen. 8. April saas Yngel i dens Rugehule, og 14. April var den atter tom efter at have udklækket sit 2det Kuld Yngel. 29. April fik den atter Æg, hvorefter Ungerne var udklækket d. 20. Maj; Dagen efter døde den.

Den anden Gammaride-♀ havde ved Indsættelsen i Akvariet nylagt Æg og maalte ca. 17 mm. Naar disse Æg er udklækket, vides ikke, men den 18. April saas den i Copulationsstilling med en ♂, og den 24. April havde den nylagt Æg i Rugehulen. 15. Maj var der Fostre i Æggene, og

21. Maj var ♀ tom og i ny Copulationsstilling. Om denne resulterede i en ny Æglægning, vides ikke, idet Akvariet stod uden Kontrol i 18 Dage, men d. 9. Juni, da det paany tilsaas, var Gammaride-♀ i alt Fald tom; den maalte 19 mm i Længde. D. 12. Juni havde den nylagte Æg for mindst 3die Gang, men allerede 9 Dage efter var den atter tom, og der var ikke fremkommet ny Yngel. Æggene har altsaa rimeligvis været ubefrugtede, er degenereret og faldet ud af Rugehulen. 5. Juli havde den atter nylagte Æg (for mindst 4de Gang) og var 20 mm. lang, men faa Dage efter døde den.

Den tredje Gammaride-♀ maalte ligeledes ca. 17 mm og havde nylagte Æg ved Indsættelsen i Akvariet. Da Akvariet ikke tilsaas igen før 19. April, vides det ikke, naar disse Æg er udklækket, men den 19. April havde Gammariden et nyt Kuld Æg med begyndende Fosterudvikling i Rugehulen; 6. Maj var den atter tom, og d. 16. s. M. saas den paany i Copulationsstilling. Efter at have bragt et nyt Kuld Unger til Verden var den atter d. 9. Juni i Copulationsstilling, men først d. 12. Juni resulterede denne i en ny Æglægning; Gammariden maalte da 20 mm i Længde. 21. Juni iagttoges Fostre i Æggene, og 3. Juli forlod de sidste Unger Moderens Rugehule; denne havde da gaaet nogle Dage i Copulationsstilling, og 4. Juli havde den atter nylagte Æg; den maalte da 21 mm. Efter saaledes at have ynglet for mindst 5te Gang døde den, 22 mm lang, i Begyndelsen af August Maaned 1918.

En fjerde Gammaride-♀ paa 15 mm Længde indsattes i et Glasakvarium d. 17. April 1918; den var i Copulationsstilling med en ♂; Dagen efter var Yngelen udklækket, og den følgende Dag, d. 19. April, havde Moderdyret nylagte Æg i Rugehulen. D. 11. Maj var den atter tom, men 21. Maj fik den paany Æg i Rugehulen. Efter at have udklækket et nyt Kuld Yngel fandtes den d. 8. Juni med tom Rugehule. 17. Juni havde den paany Æg, men der fremkom ingen Yngel af disse, idet de degenererede og faldt ud af Rugehulen allerede 5 Dage efter, d. 21. Juni, og d. 1. Juli var den død; den maalte da 19 mm.

### B. Sommerbestanden.

For at undersøge Vækst og Yngleforhold hos de *Gammarus locusta*, der endnu ikke har overvintret, har jeg udført nogle Akvarieforsøg med saadanne, dels fisket i fri Natur, dels udklækket i Akvarierne.

Naturligst havde det været at benytte den ovenfor under Eksp. II beskrevne Fremgangsmaade: Isolering af Gammarider paa samme Stadium i hver sit særlige Akvarium. Denne Fremgangsmaade kunde dog ikke gennemføres, idet Stationen langtfra havde Raadighed over saa mange Akvarier, som vilde fordres hertil. Jeg har derfor ofte maattet indskrænke mig til at anstille Iagttagelserne over Yngelens Vækst og Yngleforhold i de samme Akvarier, i hvilke de voksne holdtes gaaende. Disse sidste kunde dog let ved deres Størrelse skelnes fra Yngelen, indtil denne havde opnaaet samme Længde som Forældrene. Værre blev det, naar der fremkom flere paa hinanden følgende Kuld i samme Akvarium; i saadanne Tilfælde kunde de enkelte Kuld som Regel ikke holdes ude fra hverandre ved en Maaling af Bestanden. Men da der stadig sørgedes for rigelig Kødfodring i Akvarierne, kunde det dog antages, at de tidligst fødte Gammaride-Kuld maatte søges blandt de største, og de senest fødte blandt de mindste Individider af den i Akvariet værende Yngelbestand; i de enkelte Tilfælde, hvor nogle af Gammariderne kunde skelnes fra de øvrige ved særlige Kendetegn, har dette altid vist sig at holde Stik. Hvor Dødeligheden blandt Yngelen var stor, blev Resultaterne imidlertid for usikre til, at de turde anvendes, hvorfor der i det følgende kun er medtaget saadanne Akvarieforsøg, hvor Dødeligheden enten overhovedet var yderst ringe eller i alt Fald ikke kunde øve Indflydelse paa de indvundne Resultater.

### Eksp. IV.

Dette Akvarieforsøg omfatter Vækst og Yngleforhold hos en Yngelbestand, der udklækkedes i Akvarium af ♀♀ af Vinterbestanden i Løbet af Maj Maaned 1917; skønt der senere fremkom ny Yngel i det samme Akvarium, kunde det dog fastslaas, at de i Maj fødte Unger yngede i Midten af August og i September s. A.: ♂♂ maalte da op til 17 mm, ♀♀ op til 15 mm. Den 25. September, da Forsøget afsluttedes, fandtes kun 1 ♀ ynglende, ♂♂ maalte op til 20 mm, ♀♀ op til 17 mm. En Sammenligning med Maalinger af Gammarider fra den fri Natur viser, at Gammariderne i Akvariet er vokset op til en for Sommerbestanden ualmindelig Størrelse, og at de først har ynglet efter at have opnaaet en betydelig større Længde end den, ved hvilken de yngler i den fri Natur.

Nedenfor er som sædvanlig gjort Rede for Forsøgets Detailler.

I et Glasakvarium var en Del Unger udklækket af 60 ♀ af Vinterbestanden i Løbet af Maj Maaned 1917; i Slutningen af Juni s. A. udklækkedes atter en Del Yngel i Akvariet, idet det da benyttedes til Yngleakvarium for nogle ♀ af Vinterbestanden, der havde faaet Æg for 3die Gang. Fra 10. Juli til 30. Juli kan der atter være kommet nyfødt Yngel i Akvariet, idet det da benyttedes som Yngleakvarium for ♀, der havde Æg for 4de og 5te Gang. Den 25. Juli var de største af de i Maj fødte Unger\*) vokset op til en Længde af ca. 17 mm for ♂♂'s Vedkommende, ca. 12 mm for ♀♀'s Vedkommende, men ingen af dem saas i Parring, og ♀♀ havde alle tomme Rugehuler. 4. August maalt den største ♂ atter til 17 mm, den største ♀ til 15 mm. 7. August saas 1 af ♀ i Parring med en ♂ af Vinterbestanden, og 11. August havde en ♀ paa 13 mm, som den første, nylagte Æg; som det senere skal ses, yngler Gammaridernes Sommerbestand i fri Natur ved en langt ringere Størrelse; den 25. August havde en anden nylagte Æg, og den 28. August endnu flere andre af de største ♀. I Løbet af September Maaned aftog Antallet af ynglende ♀ efterhaanden atter; den mindste ♀ med Æg maalt 15. September til 12 mm. Den 25. September optoges de alle, dræbtes i Sprit og maalt. Maalingerne er gengivet paa nedenstaaende Skema.

Længde i mm	♂	♀ med Æg	♀ uden Æg ell. Yngel	Yngel	Ialt
4				3	3
5				14	14
6				14	14
7			5	5	10
8			8		8
9	2		9		11
10	1		9		10
11	3		12		15
12	5		19		24
13	13	1	29		43
14	22		17		39
15	19		8		27
16	23		3		26
17	13		1		14
18	6				6
19	1				1
20	1				1
Ialt	109	1	120	36	266

\*) Nys udklækkede Unger af *Gammarus locusta* er ca. 1,5 mm lange.

Ved Sammenligning med Maalinger fra fri Natur (se senere) falder det straks i Øjnene, at disse Gammarider er usædvanlig store, idet Gennemsnitsstørrelsen for ♂♂'s Vedkommende falder omkring 15 mm, for ♀♀'s omkring 13 mm, og de største Eksemplarer er henholdsvis 20 og 17 mm; saa store Gammarider findes overhovedet ikke, eller i alt Fald uhyre sjældent, i fri Natur paa den paa-gældende Aarstid. Kun 1 af ♀♀, 13 mm lang, havde Æg i Rugehulen. Yngelgruppen paa 4—7 mm repræsenterer sandsynligvis Unger, født i Slutningen af August og i September, af de oven-nævnte i Maj udklækkede Individier.

### Ekperiment V.

Dette Forsøg omfatter dels en Bestand af Unger, udklækket i Akvarium af ♀♀ af Vinterbestanden i Dagene mellem 14. og 26. Juni 1917, dels en Bestand af 10 Par voksne, kønsmodne Gammarider af Sommerbestanden, der indsattes i samme Akvarium den 28. Juni s. A. Forsøget afsluttedes den 22. Sept. s. A.

Det viste sig, at de i Akvariet udklækkede Unger blev kønsmodne i Løbet af knap 2 Maaneder efter Udklækningen, idet 2 ♀ fik deres første Kuld Æg i Rugehulen den 11. August; gennem August og September saas nu stadig copulerende og ynglende ♀, men den 22. September var Yngleperioden saa godt som ophørt. Ligesom i Eksp. IV var Yngelens Størrelse 2—3 Maaneder efter Udklækningen betydeligt over Gennemsnitsstørrelsen af Sommerbestanden i det fri.

Med Hensyn til de 10 Par voksne Gammarider, hvis ♀♀ ved Indsættelsen i Akvariet ikke bar Æg, men var i Copulationsstilling med hver sin ♂, viste det sig, at ogsaa Gammarider af Sommerbestanden i Akvarier yngler flere Gange i Løbet af Sommeren, gennemsnitlig 2 Gange om Maaneden, idet der forløb 13—18 Dage mellem 1ste og 2den Æglægning, 9—14 Dage mellem 2den og 3die, 15 Dage mellem 3die og 4de og 20 Dage mellem 4de og 5te Æglægning. Den ♀, der levede længst, ynglende 5 Gange mellem 29. Juni og 1. September.

De nærmere Enkeltheder var følgende:

I et Glasakvarium udklækkede en halv Snes Gammarider af Vinterbestanden, der havde Æg for mindst 2den Gang, i Dagene mellem 14. og 26. Juni 1917 en Del Unger; disse fik Lov at vokse op i Akvariet sammen med 10 Par store, ynglende Individier af Sommerbestanden, taget i det fri og indsat i Akvariet 28. Juni. Den 25. Juli, altsaa en Maaned efter Udklækningen, var Yngelen vokset op til omtrent samme Størrelse som de den 28. Juni indsatte ynglende Gammarider af Sommerbestanden, men havde endnu ikke begyndt at forplante sig. Den 4. August var efterhaanden de den 28. Juni som voksne indsatte Gammarider døde, med Undtagelse af 2 ♀ og 5 ♂, der ved deres Størrelse, henholdsvis 12—13 mm og 17—18 mm, endnu adskilte sig fra de i Akvariet udklækkede Unger; hos disse sidste var Størrelsen af de største ♂ endnu kun 13 mm, og af ♀ 7—12 mm; i de største af ♀ kunde Ovarierne skimtes som en mørk, bred Streng langs Rygsiden, hvilket beviste, at der var ved at udvikle sig Æg i Ovarierne. Den 11. August, altsaa ikke 2 Maaneder efter Udklækningen, havde de to første af disse ♀ Æg i Rugehulen; de maalte henholdsvis ca. 10 og ca. 11 mm. Igennem hele August og September saas nu stadig copulerende og ynglende ♀ blandt de i Akvariet udklækkede Gammarider, og 1. September døde den ene af de 2 ♀, der var tilbage af de den 28. Juni indsatte; den var 16 mm lang. Den overlevende maalte ca. 15 mm, og kunde endnu ved denne sin Størrelse adskilles fra de i Akvariet udklækkede ♀, der maalte ca. 11—13 mm, ♂♂ var 11—18 mm lange, men af disse tilhører de 5 største maaske de den 28. Juni ind-

satte; den største af de i Akvariet udklækkede ♂ kan derefter sættes til ca. 17 mm, men der er ingen skarp Størrelsesgrænse at se. Adskillelsen af ♂ og ♀ var iøvrigt for de mindste Individiers Vedkommende vanskelig; de var aabenbart endnu ikke kønsmodne. Den 10. September maalles alle Gammariderne paany; den mindste af ♀ var 13 mm, 1 maalte 14, og 6 Ekspl., hvoraf de 2 havde Æg, 15 mm. Den mindste ♂ var ca. 14 mm, den største 21 mm. Af disse Gammarider tilhører ifølge det ovenstaaende en af de største ♀ og 5 af de største ♂ maaske de den 28. Juni indsatte Gammarider. Størrelsen af de i Akvariet udklækkede Gammarider bliver efter dette for ♀♀'s Vedkommende 13—15 mm, for ♂♂'s 14—18 mm.

Den 22. September optoges de alle, dræbtes i Sprit og maalles nøjagtigt. Maalene var følgende:

mm	♂	♀ med Æg	♀ uden Æg	Ialt
13			1	1
14	2			2
15	1	2	3	6
16	1	1	1	3
17	2			2
18	2			2
19	2			2
20	4			4
21	1			1
22	1			1
Ialt	16	3	5	24

Af disse tilhører højst 4 ♂ og 1 ♀ de den 28. Juni indsatte Gammarider, idet en ♂ paa 20 mm døde den 21. September. Fradrages altsaa i Skemaet 4 af de største ♀, ser vi, at de i Akvariet udklækkede ♂ har en Længde af 14—20 mm, ♀ af 13—16 mm. I det fri ligger Gennemsnitsstørrelsen for ♂♂ paa denne Aarstid ved 9—11 mm, for ♀♀ ved 8—9 mm, altsaa betydeligt lavere.

De 10 Par Gammarider af Sommerbestanden, der indsattes i dette Akvarium den 28. Juni, var alle i Copulationsstilling og tomme. Den 29. Juni fik 5 af ♀ Æg — vi antager her, at det er 1ste Gang — og inden 3 Dage efter havde de alle faaet Æg, men 2 af ♀ døde, medens de gik med Æggene; den ene maalte 10 mm og indeholdt kun 9 Æg uden Fostre, den anden var 11 mm lang og indeholdt 16 Æg uden Fostre i. Den 10. Juli, altsaa efter højst 11 Dages Forløb, var alle Gammariderne tomme, og 5 af dem var i Copulationsstilling med hver sin ♂; 1 var død, saa der nu kun var 7 tilbage. 12. Juli havde 1 af Gammariderne nylagt Æg for 2den Gang, 14. Juli yderligere 2 Ekspl., og 17. Juli 5 ialt; 1 var stadig tom og 1 var død. 25. Juli havde 3 Gammarider nylagt Æg igen, 3 andre var tomme. Dagen efter var 1 tom ♀, 12 mm lang, død; Resten, 5 Ekspl., havde alle Æg; idet vi med stor Sandsynlighed tør gaa ud fra, at den tomme, døde Gammaride var den, der stadig var tom, medens de andre fik Æg 2den Gang, har alle Gammarider nu altsaa Æg for 3die Gang. Men allerede 9 Dage efter, den 4. August, var 3 af disse Gammarider døde, idet kun 2 tomme Ekspl. var tilbage; som ovenfor bemærket adskilte de sig ved deres Størrelse endnu fra de i Akvariet udklækkede Unger. 11. August havde disse 2 ♀ begge Æg for 4de Gang; den 20. August var de i Copulationsstilling og begge tomme, og 1. September havde en af dem Æg for 5te Gang, den anden var død. Men fra nu af kan, som nævnt ovenfor, de som voksne indsatte Gammarider ikke adskilles fra de i Akvariet udklækkede, hvorfor den sidste overlevende Gammarides eventuelle yderligere Æglægninger ikke kan forfølges videre.

### Ekperiment VI.

En Bestand af Unger, udklækket i Akvarium af ♀♀ af Vinterbestanden i Dagene mellem 1. og 6. Juni 1917, ynglende første Gang knap 2 Maaneder

Angaaende Forsøgets nærmere Detailler henvises til nedenstaaende Redegørelse.

I et Glasakvarium ynglede nogle Gammarider af Vinterbestanden i Dagene mellem 12. og 20. Juni 1917. De saaledes fremkomne Unger opfodredes i det samme Akvarium, efter at Forældrene var fjernede. Den 16. Juni indsattes nogle voksne Gammarider, nemlig 11 ♂ og 11 ♀ af Sommerbestanden; ♀♀ var uden Æg i Rugehulen, men havde tydelige Æg i Ovarierne; Størrelsen var 9–12 mm; de var alle i Copulationsstilling med hver sin ♂. Dagen efter havde en af disse ♀♀ Æg i Rugehulen, den følgende Dag en anden, den 19. Juni ialt 6 ♀, og inden 23. Juni havde alle 11 Ekspl. faaet Æg. Da intet andet vides derom, betegnes denne Æglægning som den 1ste. Den 23. Juni døde 2, den 26. Juni 1 ♀, alle endnu med Æg i Rugehulen; de maalte 10–12 mm, og 1 af dem bar 18 Æg uden Fostre i, en anden 22 Æg med Fostre, altsaa ganske normale Tal (se Side 46). Allerede 26. Juni var nogle af disse Gammarider atter tomme, og 30. Juni havde de 2 første ♀ Æg for 2den Gang, den 3. Juli ialt 5 Ekspl., og henholdsvis den 10. og 12. Juli de to sidste, idet en ♀ var død med tom Rugehule den 2. Juli. Den 17. Juli var kun 4 ♀ tilbage; de 3 havde Æg, hvoraf 2 Ekspl. for 3die Gang; 1 var tom. Den 28. Juli kunde disse 4 ♀ imidlertid ikke længer ved deres Størrelse skelnes fra de Unger, der, som ovenfor nævnt, var udklækket i det samme Akvarium mellem 12. og 20. Juni, idet de sidstnævnte nu var vokset op til omtrent samme Størrelse som de første; de havde desuden allerede store Æg i Ovarierne og vilde altsaa nu begynde at yngle. Fra nu af kan der følgelig kun med en vis Sandsynlighed sluttes til de 4 tilbageblevne ♀'s Skæbne, idet disse stadig maa søges blandt de største Individider; saa meget synes dog at fremgaa af Akvarie-Journalen, at mindst 2 af dem fik Æg for 4de Gang først i August, for 5te Gang omkring Midten af August. 2. September var der højst 1 af de 4 ♀ tilbage; den maa søges paa nedenstaaende Skema blandt de største Individider. Af de i Akvariet udklækkede Unger ynglede de første i den første Halvdel af August, derpaa aftog Ynglevirksomheden som sædvanlig i Løbet af September Maaned, og 2. Oktober, da Akvariet tømtes, og Dyrene dræbtes i Sprit, var der, som det vil ses af nedenanførte Maaleskema, kun ialt 2 af ♀♀, der endnu bar Æg.

mm	♂	♀ med Æg	♀ uden Æg ell. Yngel	Yngel	Ialt
1				3	3
2				13	13
3				19	19
4				14	14
5				7	7
6				1	1
7			2	1	3
8	1		2		3
9					
10			1		1
11	1				1
12	2		5		7
13	2	1	8		11
14	8		10		18
15	9		11		20
16	17		6		23
17	9	1	2		12
18	9				9
19	5				5
20	3				3
21					
22	1				1
Ialt	67	2	47	58	174

Yngel-Gruppen bestaar sikkert hovedsagelig af Ungerne af de i August og September ynglende Gammarider. Man vil i dette som i de foregaaende Skemaer over Maalinger af Gammarider, udklækket og opvokset i Akvarier, lægge Mærke til det forholdsvis ringe Antal af smaa Unger. Dette beror først og fremmest paa det allerede tidligere fremhævede Forhold, at de af de voksne ♀ i Akvarierne frembragte Æg ofte degenererer helt eller delvis, enten fordi de alle eller en Del af dem har været ubefrugtede, eller fordi de er bleven angrebet af Svampe eller Bakterier, hvorpaa de falder ud af Moderdyrets Rugehule kun faa Dage efter Æglægningen, saaledes at slet ingen Yngel eller kun nogle faa Stykker kommer frem af hvert Kuld Æg. Der er allerede i det foregaaende nævnt flere Eksempler herpaa, og i nærværende Forsøg er det hyppigt iagttaget, at de ynglende ♀, især blandt de som voksne indsatte 11 Par, mistede de fleste af Æggene i Rugehulen, saa kun et eller nogle faa af dem kom til Udvikling. Hertil kommer, at Dødeligheden i Akvarierne altid er størst hos de mindste Individider; dels har disse ringere Chance for at klare sig i Konkurrencen om Næringen, selv om denne altid blev givet i rigelig Mængde, dels vakte selv den ringeste Beskadigelse af et Individ næsten altid kannibalske Tendenser hos de øvrige.

**Eksperiment IX.**

I dette Akvarieforsøg fulgtes Udviklingen af et Kuld Unger, der fødtes i et Akvarium midt i Juni 1917. Skønt kun 2 ♀ blev voksne, naaede de dog inden 9. Oktober s. A., da Akvariet stilledes hen til Overvintring uden daglig Kontrol, at producere, den ene 6, den anden 7 Kuld Æg, der dog ikke alle blev til levedygtig Yngel. Imidlertid blev 2. Kuld Æg udklækket til Unger, der i Slutningen af September var vokset op til Kønsmodenhed og satte en ny Generation Gammarider i Verden.

Udviklingen kan følges paa nedenstaaende Skema.

4 ♂ og 2 ♀, født ca. 15/6 1917	}	Æg 1. Gang ca. 20/7. Af dette Kuld, udklækket 21/7, blev kun 1 ♂ voksen.	}	Æg 1. Gang 10/9. Unger udklækket 20/9-21/9.
		Æg 2. Gang d. 1/8. Af dette Kuld, udklækket 11/8-13/8, blev 1 ♂ og 3 ♀ voksne.		Æg 2. Gang 21/9. Unger udklækket 2/10.
		Æg 3. Gang d. 18/8 og 19/8. Af dette Kuld fremkom ingen Yngel.		Æg 3. Gang 4/10.
		Æg 4. Gang d. 28/8 og 30/8. Af dette Kuld udklækkedes Unger 10/9-11/9.		
		Æg 5. Gang d. 11/9. Af dette Kuld udklækkedes Unger 21/9-22/9.		
		Æg 6. Gang d. 24/9 og 28/9. Af dette Kuld fremkom ingen Yngel.		
		Æg 7. Gang d. 4/10. Af dette Kuld fremkom ingen Yngel.		

Dette Akvarieforsøg viser altsaa, at det er muligt i Løbet af godt 3 Maaneder at frembringe 3 Generationer af *Gammarus locusta*. Første Generation bestod af 4 ♂ og 2 ♀ og fødtes i Akvariet midt i Juni Maaned; begge ♀ ynglede første Gang omkring den 20. Juli, og derefter fik de med en bemærkelsesværdig Regelmæssighed næsten samtidig ny Æg gennemsnitlig hver 13. eller 14. Dag i de følgende Maaneder, indtil den ene døde den 2. Oktober s. A. efter at have faaet Æg 6 Gange; den anden havde ynglet ialt 7 Gange indtil 9. Oktober, men døde mellem 9. Oktober og 19. November s. A., uden at det kunde oplyses, om den havde faaet Æg endnu flere Gange. Den første Generation var alt-

Angaaende Forsøgets nærmere Detailler henvises til nedenstaaende Redegørelse.

I et Glasakvarium ynglede nogle Gammarider af Vinterbestanden i Dagene mellem 12. og 20. Juni 1917. De saaledes fremkomne Unger opfodredes i det samme Akvarium, efter at Forældrene var fjernede. Den 16. Juni indsattes nogle voksne Gammarider, nemlig 11 ♂ og 11 ♀ af Sommerbestanden; ♀♀ var uden Æg i Rugehulen, men havde tydelige Æg i Ovarierne; Størrelsen var 9–12 mm; de var alle i Copulationsstilling med hver sin ♂. Dagen efter havde en af disse ♀♀ Æg i Rugehulen, den følgende Dag en anden, den 19. Juni ialt 6 ♀, og inden 23. Juni havde alle 11 Ekspl. faaet Æg. Da intet andet vides derom, betegnes denne Æglægning som den 1ste. Den 23. Juni døde 2, den 26. Juni 1 ♀, alle endnu med Æg i Rugehulen; de maalte 10–12 mm, og 1 af dem bar 18 Æg uden Fostre i, en anden 22 Æg med Fostre, altsaa ganske normale Tal (se Side 46). Allerede 26. Juni var nogle af disse Gammarider atter tomme, og 30. Juni havde de 2 første ♀ Æg for 2den Gang, den 3. Juli ialt 5 Ekspl., og henholdsvis den 10. og 12. Juli de to sidste, idet en ♀ var død med tom Rugehule den 2. Juli. Den 17. Juli var kun 4 ♀ tilbage; de 3 havde Æg, hvoraf 2 Ekspl. for 3die Gang; 1 var tom. Den 28. Juli kunde disse 4 ♀ imidlertid ikke længer ved deres Størrelse skelnes fra de Unger, der, som ovenfor nævnt, var udklækket i det samme Akvarium mellem 12. og 20. Juni, idet de sidstnævnte nu var vokset op til omtrent samme Størrelse som de første; de havde desuden allerede store Æg i Ovarierne og vilde altsaa nu begynde at yngle. Fra nu af kan der følgelig kun med en vis Sandsynlighed sluttes til de 4 tilbageblevne ♀'s Skæbne, idet disse stadig maa søges blandt de største Individier; saa meget synes dog at fremgaa af Akvarie-Journalen, at mindst 2 af dem fik Æg for 4de Gang først i August, for 5te Gang omkring Midten af August. 2. September var der højst 1 af de 4 ♀ tilbage; den maa søges paa nedenstaaende Skema blandt de største Individier. Af de i Akvariet udklækkede Unger ynglede de første i den første Halvdel af August, derpaa aftog Ynglevirksomheden som sædvanlig i Løbet af September Maaned, og 2. Oktober, da Akvariet tømtes, og Dyrene dræbtes i Sprit, var der, som det vil ses af nedenanførte Maaleskema, kun ialt 2 af ♀♀, der endnu bar Æg.

mm	♂	♀ med Æg	♀ uden Æg ell. Yngel	Yngel	Ialt
1				3	3
2				13	13
3				19	19
4				14	14
5				7	7
6				1	1
7			2	1	3
8	1		2		3
9					
10			1		1
11	1				1
12	2		5		7
13	2	1	8		11
14	8		10		18
15	9		11		20
16	17		6		23
17	9	1	2		12
18	9				9
19	5				5
20	3				3
21					
22	1				1
Ialt	67	2	47	58	174

Yngel-Gruppen bestaar sikkert hovedsagelig af Ungerne af de i August og September ynglende Gammarider. Man vil i dette som i de foregaaende Skemaer over Maalinger af Gammarider, udklækket og opvokset i Akvarier, lægge Mærke til det forholdsvis ringe Antal af smaa Unger. Dette beror først og fremmest paa det allerede tidligere fremhævede Forhold, at de af de voksne ♀ i Akvarierne frembragte Æg ofte degenererer helt eller delvis, enten fordi de alle eller en Del af dem har været ubefrugtede, eller fordi de er bleven angrebet af Svampe eller Bakterier, hvorpaa de falder ud af Moderdyrets Rugehule kun faa Dage efter Æglægningen, saaledes at slet ingen Yngel eller kun nogle faa Stykker kommer frem af hvert Kuld Æg. Der er allerede i det foregaaende nævnt flere Eksempler herpaa, og i nærværende Forsøg er det hyppigt iagttaget, at de ynglende ♀, især blandt de som voksne indsatte 11 Par, mistede de fleste af Æggene i Rugehulen, saa kun et eller nogle faa af dem kom til Udvikling. Hertil kommer, at Dødeligheden i Akvarierne altid er størst hos de mindste Individier; dels har disse ringere Chance for at klare sig i Konkurrencen om Næringen, selv om denne altid blev givet i rigelig Mængde, dels vakte selv den ringeste Beskadigelse af et Individ næsten altid kannibalske Tendenser hos de øvrige.

**Eksperiment IX.**

I dette Akvarieforsøg fulgtes Udviklingen af et Kuld Unger, der fødtes i et Akvarium midt i Juni 1917. Skønt kun 2 ♀ blev voksne, naede de dog inden 9. Oktober s. A., da Akvariet stilledes hen til Overvintring uden daglig Kontrol, at producere, den ene 6, den anden 7 Kuld Æg, der dog ikke alle blev til levedygtig Yngel. Imidlertid blev 2. Kuld Æg udklækket til Unger, der i Slutningen af September var vokset op til Kønsmodenhed og satte en ny Generation Gammarider i Verden.

Udviklingen kan følges paa nedenstaaende Skema.

4 ♂ og 2 ♀, født ca. 15/6 1917	}	Æg 1. Gang ca. 20/7. Af dette Kuld, udklækket 21/7, blev kun 1 ♂ voksen.	}	Æg 1. Gang 10/9. Unger udklækket 20/9-21/9.
		Æg 2. Gang d. 1/8. Af dette Kuld, udklækket 11/8-13/8, blev 1 ♂ og 3 ♀ voksne.		Æg 2. Gang 21/9. Unger udklækket 2/10.
		Æg 3. Gang d. 18/8 og 19/8. Af dette Kuld fremkom ingen Yngel.		Æg 3. Gang 4/10.
		Æg 4. Gang d. 28/8 og 30/8. Af dette Kuld udklækkedes Unger 10/9-11/9.		
		Æg 5. Gang d. 11/9. Af dette Kuld udklækkedes Unger 21/9-22/9.		
		Æg 6. Gang d. 24/9 og 28/9. Af dette Kuld fremkom ingen Yngel.		
		Æg 7. Gang d. 4/10. Af dette Kuld fremkom ingen Yngel.		

Dette Akvarieforsøg viser altsaa, at det er muligt i Løbet af godt 3 Maaneder at frembringe 3 Generationer af *Gammarus locusta*. Første Generation bestod af 4 ♂ og 2 ♀ og fødtes i Akvariet midt i Juni Maaned; begge ♀ ynglede første Gang omkring den 20. Juli, og derefter fik de med en bemærkelsesværdig Regelmæssighed næsten samtidig ny Æg gennemsnitlig hver 13. eller 14. Dag i de følgende Maaneder, indtil den ene døde den 2. Oktober s. A. efter at have faaet Æg 6 Gange; den anden havde ynglet ialt 7 Gange indtil 9. Oktober, men døde mellem 9. Oktober og 19. November s. A., uden at det kunde oplyses, om den havde faaet Æg endnu flere Gange. Den første Generation var alt-

saa kun lidt over en Maaned om at blive fuldvoksen; endnu hurtigere voksede den følgende Generation op, idet de første ♀, der naaede at blive voksne, fødtes mellem 11. og 13. August og saas med Æg for 1ste Gang den 10.—12. September, altsaa netop en Maaned senere. Af deres Æg fremgik omkring den 21. September den tredje Generation, der dog ikke naaede Modenhedsgraden inden Vinteren, i hvilken Tid der ingen Ynglevirksomhed fandt Sted; først i April og Maj Maaned næste Aar blev denne Generation kønsmoden, og alle Gammariderne vedblev nu at yngle, indtil de efterhaanden alle var døde den 5. August 1918.

Den Størrelse, ved hvilken de i Akvariet fødte Gammarider yngede, var langt mindre end i de tidligere omtalte Akvarieforsøg, nemlig ca. 9—12 mm for den første Generations Vedkommende og ca. 7—11 mm for den anden Generations Vedkommende, Tal der svarer fuldstændig til de ved Maalinger af Gammarider fra den fri Natur fundne.

En Redegørelse for de nærmere Detailler følger nedenfor.

Den 7. Juni 1917 indsattes i et Glasakvarium 2 Par Gammarider, rimeligvis tilhørende den overvintrede Bestand; ♂♂ maalte henholdsvis 13 og 15 mm, ♀♀ 12 og 14 mm. For at holde de forskellige Generationer ude fra hverandre, betegner jeg disse Gammarider som Gen. I. 12 Dage senere, den 18. Juni, var begge ♂ døde, og de 2 ♀, der havde sat Yngel i Verden omkring den 15. Juni, den ene et Par Dage før den anden, bortfjernedes derpaa af Akvariet. Kun 6 af Ungerne, 2 ♀ og 4 ♂, der altsaa kan betegnes som Gen. II, blev voksne; men til Gengæld voksede disse Unger saa hurtigt op i Akvariet, at de 2 ♀ allerede den 23. Juli begge fandtes med Æg i Marsupiet for 1ste Gang; de maalte paa dette Tidspunkt ca. 9 mm. Æglægningen maa dog være sket et Par Dage før, rimeligvis omkring den 20. Juli, thi allerede den 30. Juli var der store Fostre i Æggene hos den ene, og den anden indeholdt nyudklækkede Unger i Rugehulen. Dagen efter saas Gammariderne i Copulationsstilling med hver sin ♂, og 1. August fik de begge Æg for 2den Gang. Endnu 11. August bar de begge Æg i Rugehulen og var ca. 12 mm lange, men den 13. August var de atter tomme, og enkelte nyudklækkede Unger saas fremme. Den 18. August fik den ene af ♀ Æg for 3die Gang, og Dagen efter den anden. Allerede den 25. August, altsaa efter kun 7 Dages Forløb, var den første af Gammariderne atter tom, idet Æggene faldt ud; den anden bar Æg med Fostre i Rugehulen. 3 Dage senere havde den førstnævnte nylagte Æg for 4de Gang, den anden var tom og i Copulationsstilling med en ♂; ingen nyfødte Unger saas fremme. 2 Dage efter, den 30. August, havde ogsaa denne Gammaride-♀ Æg for 4de Gang; 11 Dage senere var den ene atter tom og i ny Copulationsstilling, den anden havde endnu Æg eller Yngel i Rugehulen, men allerede Dagen efter, den 11. September, fik de begge Æg for 5te Gang, og en halv Snes Unger saas fremme i Akvariet. Paa dette Tidspunkt maalte de 2 ♀ af Gen. II henholdsvis ca. 15 og ca. 16 mm; af de 4 ♂ af Gen. II var kun 2 tilbage, der maalte henholdsvis ca. 19 og ca. 21 mm. Imidlertid var nogle af de Unger, der blev udklækket i Akvariet i Juli og August og i Overensstemmelse med det forrige kan betegnes som Gen. III, vokset op til Modenhed. Af det 1ste Kuld, født omkring 30. Juli, blev kun 1 Eksp., en ♂, voksen; den maalte den 21. August ca. 8 mm, den 12. September ca. 13 mm. Af det 2det Kuld, født mellem 11. og 13. August, saas en lille ♀ med Æg for 1ste Gang den 10. September; ved en grundig Gennemgang af Akvariet den 12. September viste det sig, at der ialt var 4 Gammarider af dette Kuld i Akvariet, nemlig en ♂ paa 9 mm og 3 ♀; 2 af disse ♀ indeholdt nylig lagte Æg i Rugehulen og maalte henholdsvis ca. 10 og ca. 11 mm, 1 Eksp. paa ca. 8 mm havde 1 Æg tilbage i Rugehulen og store Æg i Ovarierne. De 2 store ♂ af Gen. II saas i den paafølgende Tid ofte i Copulationsstilling med de smaa ♀ af Gen. III, og den 21. September fik en af disse ♀ Æg for 2den Gang; en Del af de nys udklækkede Unger, der samtidig saas fremme i Akvariet, maa antages at repræsentere den af Gen. III udklækkede Yngel, altsaa Gen. IV. Samtidig havde en af ♀ af Gen. II Unger i Rugehulen, den anden var tom. Dagen efter var ogsaa den anden store ♀ af Gen. II tom, og i Akvariet svømmede dens nys udklækkede Unger, der altsaa tilhører Gen. III, 5te Kuld omkring. Desuden

havde nu ialt 2 af de smaa ♀ af Gen. III Æg for 2den Gang. 24. September havde den ene, og 28. September den anden af ♀ af Gen. II nylagte Æg for 6te Gang; den sidstnævnte døde imidlertid 5 Dage efter Æglægningen; den maalte nu 17 mm og indeholdt 42 Æg med store Øjenfostre i; derimod fik den førstnævnte, der den 2. Oktober fandtes tom, allerede 10 Dage efter at den havde faaet Æg for 6te Gang, atter Æg i Rugehulen, altsaa nu for 7ende Gang. Samtidig fandtes en af ♀ af Gen. III, der den 2. Oktober var tom, med nylagte Æg for 3die Gang. 5 Dage senere, den 9. Oktober, var den store ♀ af Gen. II tom og i ny Copulationsstilling; Æggene er altsaa degenererede og faldet ud af Rugehulen. Endnu en af de mindre ♀ af Gen. III havde faaet Æg, saa der nu ialt var 2 ♀ med Æg for 3die Gang.

Paa dette Tidspunkt blev Akvariet stillet hen til Overvintring uden Kontrol, men med stadig Pasning og Fodring; de 2 store ♂ af Gen. II var døde forinden, den ene den 1. Oktober og den anden den 4. Oktober; de maalte da henholdsvis 23 og 26 mm. Yngelen, der ifølge det ovenstaaende dels kan tilhøre Gen. III, 4de og 5te Kuld, udklækket omkring henholdsvis den 10. September og den 21. September, dels Gen. IV, udklækket omkring den 21. September og den 2. Oktober, maalte ca. 5 mm.

Den 19. November 1917, da Akvariet atter tilsaas, var den sidste overlevende af Gen. II, den store ♀, ikke til at finde; den er altsaa død og enten raadnet eller fortæret af de andre Gammarider i Akvariet. Om den har ynglet i Mellemtiden, vides ikke; der var ganske vist fremkommet enkelte nye Unger i Akvariet siden 9. Oktober, men de kan lige saa vel stamme fra de ynglende ♀ af Gen. III. Af Gen. III var den store ♂ fra det først udklækkede Kuld død; den maalte nu 23 mm; ligeledes var en ♂ paa 19 mm død; det er rimeligvis den af Gen. III, 2det Kuld, der den 12. September maalte ca. 9 mm; den 28. September var den nemlig allerede vokset op til en Størrelse af ca. 16 mm. Ogsaa de ynglende ♀ af Gen. III var forsvundet; tilbage var kun en ♂ paa 13 mm og en tom ♀ paa ca. 12 mm Længde, der ifølge sin Størrelse maa antages at have tilhørt Gen. III, samt en Del Yngel paa 3—7 mm Længde, vel væsentlig tilhørende Gen. IV. Den 8. Marts 1918 tilsaas Akvariet atter. ♂ var vokset til ca. 16 mm Længde, ♀ var stadig tom, og Yngelen var vokset op til en Størrelse af 5—12 mm. Fra 18. April 1918 kom Akvariet atter under daglig Kontrol. Generationerne kunde nu ikke længer holdes ude fra hverandre, idet alle Størrelser op til 16 mm var repræsenteret. De største af Gammariderne var i fuld Gang med at yngle; 8 ynglende ♀ havde en Størrelse af 11—12 mm. Først i Maj var alle Gammariderne kønsmodne, og de vedblev nu at yngle, indtil de efterhaanden alle døde i Løbet af Juni og Juli Maaned. Den 31. Juli var kun 1 stor ♂ tilbage, og den 5. August var ogsaa denne sidste af de overvintrede Gammarider død.

#### Eksperiment X.

100 *Gammarus locusta*, 50 ♂ og 50 ♀ med Æg eller Yngel i Rugehulen, alle fiskede mellem Alger i Nyborg Fjord, indsattes den 28. Juni 1917 i en Glasklokke, der holdtes nedsænket under Vandoverfladen i Nyborg Fjord. Gammaridernes ringe Størrelse viste, at de alle tilhørte Sommerbestanden. Glasklokken havde 2 Aabninger, der var tilbundne med Stramin, hvis Maskevidde tillod de nyudklækkede Unger, men ikke de voksne Gammarider selv, at forlade Glasklokken. Den 2. Oktober 1917 overflyttedes de tilbageværende Gammarider til et af de sædvanlige Glasakvarier, i hvilket den videre Udvikling fulgtes, indtil Forsøget afbrødes 20. September 1918.

Det viste sig, at de 100 voksne Gammarider af Sommerbestanden vedblev at yngle, fra de indsattes til ind i Oktober Maaned; fra November til Begyndelsen af Februar var Ynglevirksomheden kun ringe,

men var atter i fuld Gang fra Februar Maaned, indtil Gammariderne efterhaanden alle var døde, den sidste ♂ i Begyndelsen af Juni Maaned, den sidste ♀ i Begyndelsen af Juli Maaned samme Aar. Væksten foregik nogenlunde jævnt hele Tiden, men var mindst om Vinteren; ♂♂ voksede stærkest, gennemsnitlig ca. 14 mm i Løbet af knap 8½ Maaned; ♀♀ var i samme Tidsrum vokset ca. 7 mm i Gennemsnit. Dødeligheden var langt større for ♂♂'s end for ♀♀'s Vedkommende; som Helhed taget var den størst i Juli-September Maaned, meget ringe om Vinteren. De af Gammariderne i Begyndelsen af Marts Maaned udklækkede Unger voksede i Løbet af ca. 2½ Maaned op til Kønsmodenhed; de vedblev at yngle hele Sommeren indtil Begyndelsen af September Maaned. De største ♀ var da 18 mm, de største ♂ 23 mm lange. Nedenfor er gjort Rede for de nærmere Detailler.

Dette Akvarieforsøg blev paabegyndt i en Glasklokke, hvis 2 Aabninger var tillukket med Stramin („Tobislærred“); den ophængtes udenbords under Vandoverfladen ved Hjælp af en Line fra Stationens Transportbaad i Nyborg Fjord. Klokken kunde saaledes stadig holdes under Vandet i samme Afstand fra Vandoverfladen, hvad enten det var Lavvande eller Højvande i Fjorden.

Heri indsattes ved Forsøgets Begyndelse, den 28. Juni 1917, 100 *Gammarus locusta*, af hvilke Halvdelen var Hunner, der indeholdt Æg eller Unger i Rugehulen. Ungerne gik, efterhaanden som de udklækkedes, ud af Klokken gennem Tobislærredets Masker. Der fodredes i Klokken med aabnede *Mytilus* i Skallerne, samt Alger.

Disse Gammarider, der tilsaa og fik ny Føde omtrent 3 Gange om Maaneden, yngede, som det vil fremgaa af hosstaaende Skema, uden Ophør indtil den 2. Oktober s. A., da den hyppige Kontrol ikke længer kunde gennemføres.

Aar	1917											1918										
	Dato											Dato										
	28/6	9/7	16/7	21/7	4/8	11/8	20/8	2/9	14/9	2/10	19/11	8/3	18/4	3/5	15/5	23/5	8/6	25/6	3/7			
Antal ♀ med nylagte Æg i Rugehulen.....	—	17	14	14	12	9	5	4	5	4	3	1	3	2	1	2	—	1	—			
— - - Æg med Øjenfostre i Rugehulen	50	16	21	18	14	15	14	11	8	4	—	4	3	2	2	2	1	1	—			
— - - Yngel i Rugehulen.....	—	2	2	5	5	2	3	3	2	2	—	2	—	1	—	1	1	1	—			
— - - tomme Rugehuler.....	—	15	5	5	—	3	2	4	4	3	8	3	2	2	4	2	2	—	1			
Ialt...	50	50	42	42	31	29	24	22	19	13	11	10	8	7	7	7	4	3	1			
Altsaa døde...	—	—	8	8	19	21	26	28	31	37	39	40	42	43	43	43	46	47	49			

Klokken blev derfor optaget, og Gammariderne overflyttet i et Glasakvarium. Da de den 19. November 1917 atter tilsaa, var der kun 3 af de da tilbageværende 11 Gammaride-♀, der havde Æg i Rugehulen, Resten var tomme. Den egentlige Yngleperiode var saaledes sikkert forbi, men der har rimeligvis hele Vinteren igennem været enkelte Gammarider, der har parret sig og faaet Æg nu og da; saaledes iagttoges den 22. Januar 1918 1 Par Gammarider i Parringsstilling; men der fremkom i hele denne Periode ingen levedygtig Yngel. Først i Februar Maaned s. A. begyndte Ynglevirksomheden paany, og den 8. Marts havde 7 af de 10 Gammaride-♀ Æg eller Yngel i Rugehulen.

Gammariderne voksede meget hurtigt baade i den udenbords Glasklokke og i Akvariet; ved Forsøgets Begyndelse maalte ♀♀ 9-11 mm, ♂♂ 10-13 mm; godt en Maaned senere var efterhaanden ialt 19 ♀ og 24 ♂ døde, Resten maalte op til 12 mm for ♀♀'s Vedkommende, op til 18 mm for ♂♂'s Vedkommende; endnu en Maaned senere var yderligere 9 ♀ og 22 ♂ døde; af de overlevende maalte ♀♀ op til 15 mm, ♂♂ op til 20 mm. 14 af de døde ♂♂ erstattedes med levende Gammaride-♂♂ af samme Størrelse. Den senere Vækst af Gammariderne vil kunne følges gennem nedenstaaende Maaleskema, idet det dog atter her maa bemærkes, at saadanne Maalinger ifølge Sagens Natur kun kan være omtrentlige, da de er foretaget paa levende Krebsdyr, der ikke maatte beskadiges ved Maalingen.

Aar.	1917						1918									
	14/9		2/10		19/11		8/3		18/4		3/5		15/5		25/6	
mm.	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♀	♀
12		5														
13		5		1												
14		3		4		1		1								
15	1	5		5		5		1								
16	2	1		2		4		1								
17	1		1	1		1		2								
18	3		1		1			3		2		2		1	1	
19	4		1					2		4		2		1	1	
20	1		2		1					2		2		4	1	1
21	2		1		2							1		1		1
22	2		4		2											
23	2		1		3											
24			1					2		1						
25			2					3				1		1		
26			1							2		1		1		
27					2							1				
30								1								
Ialt:	18	19	15	13	11	11	6	10	3	8	3	7	2	7	3	1

Det vil af ovenstaaende fremgaa, at Væksten er foregaaet nogenlunde jævnt hele Tiden, men stærkest hos ♂♂. Den største ♂ er saaledes vokset næsten 2 cm fra 28. Juni 1917 til 8. Marts 1918, hvorimod den største ♀ kun er vokset ca. 8 mm i samme Tidsrum. Gennemsnitsstørrelsen er samtidig vokset fra 11,5 mm hos ♂♂ og 10 mm hos ♀♀ til ca. 27 mm hos ♂♂ og ca. 17 mm hos ♀♀. Hvad Dødeligheden angaar, beløb den sig efter den første Maanedes Forløb til ikke mindre end 38% af ♀♀ og 48% af ♂♂. 1 Maaned senere var den steget med 18% til 56% af ♀♀, og med 44% til 92% af ♂♂, saaledes at der maatte indsættes en Del ♂♂. Endnu en Maaned efter (2. Oktober) var der død yderligere 9 ♀ og 3 ♂ af 22 ♀ og 18 ♂, men i hele Vintertiden indtil 8. Marts, ialt 5 Maaneder, døde der kun 3 ♀ og 9 ♂ af ialt 28 Individuer. De resterende 6 ♂ og 10 ♀ uddøde efterhaanden i Løbet af Foraars- og Sommermaanederne; den sidste ♂ døde i Begyndelsen af Juni, den sidste ♀ den 10. Juli 1918.



Det er allerede omtalt, at der ingen levedygtig Yngel fremkom i Akvariet i de egentlige Vintermaaneder. Først i Begyndelsen af Marts 1918 kom der levedygtig Yngel frem, og 2 Maaneder senere, i Slutningen af April, havde de største af disse opnaaet en Størrelse af 9 mm og havde veludviklede Æg i Ovarierne. Den 15. Maj s. A. fik den første ♀ Æg i Rugehulen; 10 ♀, 10-12 mm lange, der isoleredes i et særligt Akvarium, yngede fra denne Dato uafbrudt hele Sommeren igennem indtil Begyndelsen af September Maaned. I Midten af Juli var de største af deres Unger vokset op til en lignende Størrelse som de selv, nemlig 15-16 mm, saa at de ikke længer kunde adskilles. Fra Begyndelsen af September Maaned ophørte enhver Ynglevirksomhed, og den 20. September, da Akvariet tømtes, indeholdt det en Bestand paa 21 ♂ og 28 ♀; ♂♂ maalte 13-23 mm, ♀♀ 12-18 mm. Ingen af ♀♀ havde Æg eller Unger i Marsupiet. Ovarierne indeholdt kun mikroskopiske Æg.

### Eksperiment XI.

Dette Eksperiment omfatter 4 Akvarieforsøg med Yngel, født tidligt paa Aaret 1918 i Cement- og Glasakvarier.

Det viste sig, at i 2 Akvarier, i hvilke der ikke anvendtes direkte Fodring, blev i det ene Tilfælde kun født ♂♂; i det andet Tilfælde blev den tidligt i April Maaned fødte Yngel kønsmoden allerede midt i Juni samme Aar, hvorimod der i 2 tilsvarende Akvarier, hvori der anvendtes rigelig Fodring med hakket Mytiluskød, i det ene Tilfælde kun udvikledes 2 ♀, der først blev kønsmodne i August Maaned samme Aar; i det andet voksede vel en Del Yngel op, men ingen af dem naaede at blive kønsmoden inden Vinteren. Derimod var Væksten stærkest hos de Gammarider, der blev fodret.

Nedenfor findes en Redegørelse for Forsøgenes Detailler.

Det første Forsøg omfatter flere Kuld Yngel, født af en overvintret ♀ i Tiden 1. April - 21. Maj 1918 i et Cementakvarium, i hvilket der stadig fodredes rigeligt med hakket Mytiluskød.

Den 9. Juni 1918 maalte Yngelen op til 9 mm, den 21. Juni op til 10 mm. Den 31. Juli var den 10-16 mm lang; ingen af ♀♀ var kønsmoden. Den 20. August s. A. optoges alle Gammariderne. Der viste sig at være 31 ♂ fra 17-24 mm lange og 78 ♀ 12-16 mm lange, og stadig ingen ♀♀ med Æg.

I det andet Forsøg fødtes af en enkelt overvintret ♀ ligeledes flere Kuld Unger umiddelbart efter hinanden i Tiden fra 1. April til Slutningen af Juli 1918. Det foregik i et Cementakvarium under samme Betingelser som første Forsøg, med Undtagelse af, at der her ikke fodredes direkte med hakket Kødfoder; men der var indsat Alger samt levende *Mytilus* og Søstjerner (*Asterias rubens*) i Akvariet for at komme saa nær som muligt til Forholdene i den fri Natur.

Den 9. Juni 1918 maalte Yngelen op til 9 mm i Længde, og i Modsætning til det forrige Forsøg, hvor ingen af de i Akvariet fødte Gammarider blev kønsmoden inden Vinteren, blev her allerede den 12. Juni 1918 den første af de i Akvariet fødte Unger kønsmoden. Den 2. Juli s. A. saas endnu flere Gammarider i Copulationsstilling, og Størrelsen var steget til ca. 14 mm; 31. Juli var den største ♂ 17 mm lang, og de kønsmodne ♀ maalte nu 13-16 mm; desuden var der fremkommet mange nyfødte Unger. Den 24. September 1918 optoges og maalt alle Gammariderne. Af de i Akvariet fødte var der 24 ♂ 15-20 mm lange, 30 ♀ 11-14 mm lange og 61 ikke kønsmodne Gammarider paa 2-11 mm Længde.

I det tredje Akvarieforsøg, der foregik i et Glasakvarium, blev en ♀, udklækket af en overvintret Gammaride den 18. April 1918 i et Akvarium, i hvilket der fodredes med hakket Mytiluskød, kønsmoden 1. August samme Aar ved en Størrelse af 11 mm, en anden af samme Kuld 10. August

samme Aar ved 10 mm's Længde; medens den første døde faa Dage efter at have faaet Æg i Marsupiet, levede den anden og var den 21. August 12 mm lang; den 25. September 1918, da Forsøget afbrødes, havde den naaet en Størrelse af 14 mm og var ophørt at yngle. 4 ♂ af samme Kuld var den 10. August 12-14 mm lange, 21; August 13-16 mm; den 25. September var der kun 1 Eksemplar tilbage, som maalte 18 mm.

I det fjerde Forsøg fødtes der i et Glasakvarium en Del Unger af en overvintret ♀ den 15. Marts 1918. Der fodredes ikke direkte i dette Akvarium, men der var indsat levende *Mytilus* og *Asterias* samt Alger. 23. Maj 1918 var den største af Ungerne 10 mm lang, 18. Juni 13 mm, 3. Juli 16 mm og 31. Juli 17 mm. Den 24. September samme Aar afsluttedes Forsøget. De overlevende 13 Eksemplarer optoges og undersøgte. De viste sig at være ♂♂ alle, og de maalte 16-19 mm i Længde.

### Resultaterne af Akvarieforsøgene med *Gammarus locusta*.

Det vil af de her omtalte Akvarieforsøg fremgaa, at *Gammarus locusta*, holdt i Akvarier, som Helhed betragtet yngler fra Begyndelsen af Februar Maaned til Begyndelsen af Oktober Maaned.

De i Akvarierne overvintrede Gammarider, „Vinterbestanden“, udklækkede i Begyndelsen af Marts Maaned deres første Kuld Unger; dernæst fødte de det ene Kuld Unger efter det andet, lige til de efterhaanden alle døde i Løbet af Sommeren. I Marts-April Maaned fik hver ♀ gennemsnitlig kun 1 Kuld Unger om Maaneden, dernæst blev Udklækningstiden efterhaanden kortere, og fra Juni Maaned at regne udklækkede hver ♀ omkring 2 Kuld Unger om Maaneden. Den længstlevende af 60 overvintrede ♀, der indsattes i Akvarium i Midten af April (Eksp. II), døde i Midten af August efter at have ynglet 7 Gange i denne Tid. En anden fuldvoksen ♀ (Eksp. I) yngede i Akvarium, fra den indsattes den 30. April 1917 til 15. September samme Aar, ialt 8 Gange, den ene Gang umiddelbart efter den anden.

De af de overvintrede Gammarider først i Marts Maaned udklækkede Unger, tilhørende „Sommerbestanden“, blev kønsmodne efter 2½-3 Maaneders Forløb ved en Størrelse af ca. 10-12 mm for ♀♀'s Vedkommende, ca. 12-14 mm for ♂♂ (Eksp. X). Jo senere hen paa Sommeren Ungerne fødtes, jo hurtigere opnaaede de som Regel Kønsmodenhed; saaledes viser Eksp. VI, at Unger, født i de første Dage af Juni, opnaaede Kønsmodenhed knap 2 Maaneder senere, nemlig den 30. Juli, og Eksp. V, at Unger, født mellem 14. og 26. Juni, ligeledes fik Æg 1ste Gang knap 2 Maaneder senere, nemlig 11. August; endelig viser Eksp. IX, at ♀♀, født midt i Juni, opnaaede Kønsmodenhed omkring den 20. Juli ved en Størrelse af ca. 11 mm, og at Unger, født midt i August, var kønsmodne netop 1 Maaned senere ved en Størrelse af 7-11 mm. Unger, født i September Maaned, opnaaede ikke Kønsmodenhed inden Vinteren, men alle de Gammarider, der fødtes inden denne Tid, yngede uden Ophør, den ene Gang umiddelbart efter den anden, indtil Yngleperiodens Ophør. Ligesom Vinterbestandens ♀♀ fik ogsaa disse, mindre ♀♀ af „Sommerbestanden“ fra Juni Maaned at regne gennemsnitlig 2 Kuld Æg om Maaneden, fra de blev kønsmodne indtil Begyndelsen af Oktober Maaned, fra

hvilket Tidspunkt Ynglevirksomheden efterhaanden næsten helt hørte op. Mange af disse Gammarider døde dog forinden Vinteren, Resten overvintrede og begyndte i Februar Maaned som „Vinterbestand“ atter at yngle som ovenfor beskrevet.

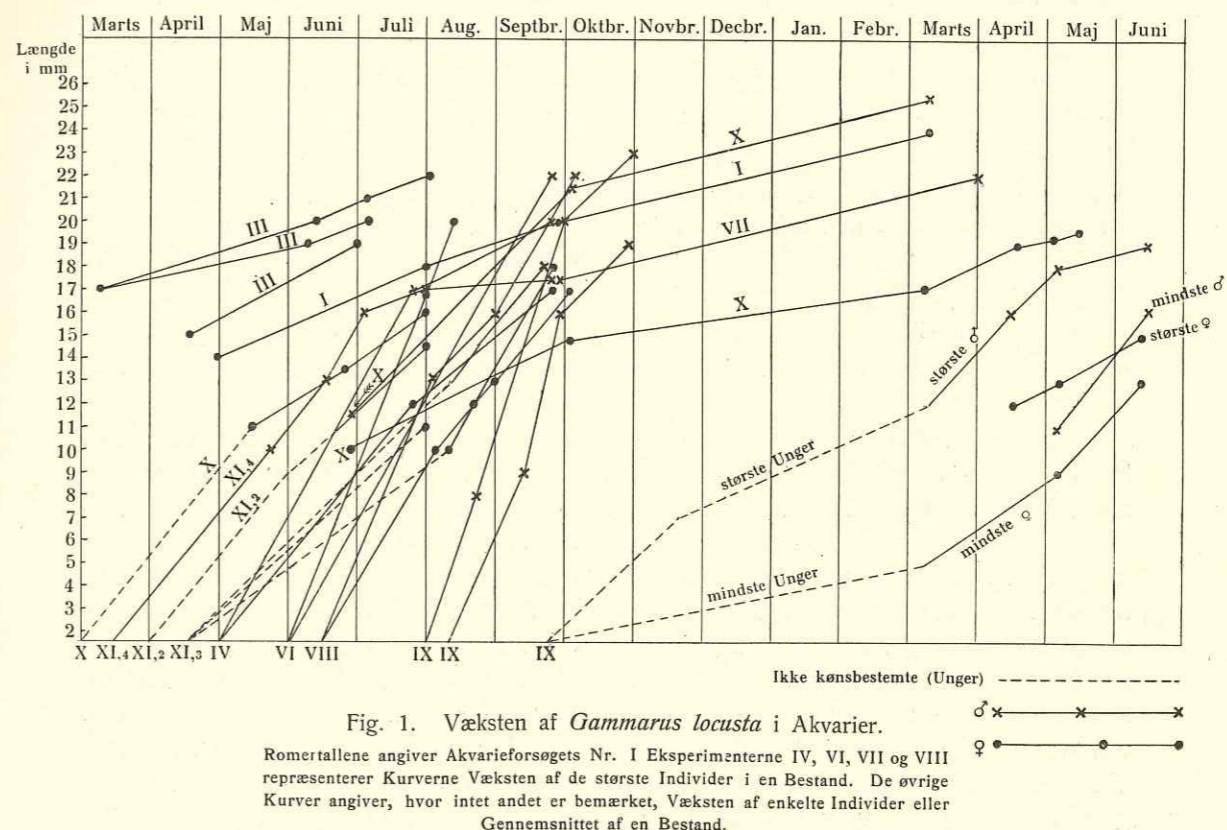
Iøvrigt synes en rigelig Kødfodring i Akvarierne at fremkalde en usædvanlig hurtig Vækst af Gammariderne paa Bekostning af Udviklingen af Kønsorganerne. Allerede Eksp. IV, V, VII og Yngelen fra Eksp. X tydede herpaa; for at undersøge denne Sag nærmere iværksattes Eksp. XI, der viste, at under ellers lige Betingelser naaede en Del Gammarider, født tidligt paa Aaret af en overvintret ♀ i et Akvarium, hvori der fodredes, enten slet ikke at blive kønsmodne i Løbet af Sommeren, eller først at blive det i August Maaned s. A.; hvorimod Gammarider i et tilsvarende Akvarium, hvori der ikke fodredes, blev kønsmodne allerede i første Halvdel af Juni Maaned s. A., knap 2½ Maaned efter Udklækningen.

Kun ganske enkelte af Gammariderne levede omtrent 1 Aar i Akvarierne; de fleste døde indenfor et langt kortere Tidsrum. Som Eksempel kan anføres efter Eksperiment IX, at en ♀ født i Akvarium midt i Juni Maaned døde i Begyndelsen af Oktober Maaned s. A. efter at have ynglet 6 Gange; en anden ♀, født samtidig med denne, døde imellem 9. Oktober og 19. November s. A. efter at have ynglet mindst 7 Gange. Af 4 ♂, ligeledes født i Midten af Juni Maaned, døde de to allerede inden Midten af August, de to andre levede til henholdsvis 1. og 4. Oktober s. A.; der var altsaa ingen af disse Gammarider, der levede Vinteren over. En voksen ♀ levede i Akvarium fra Slutningen af April 1917 til den 9. Marts næste Aar (Eksp. I). Hvis denne ♀ virkelig tilhørte Vinterbestanden, hvilket dens Størrelse, som nævnt foran, kunde tyde paa, har dens samlede Levetid været mindst 1½ Aar, da den i saa Fald senest kan være født i September 1916. Men herfor haves ingen absolut Sikkerhed; maaske var den udklækket om Vinteren eller tidligt paa Aaret 1917 og var vokset usædvanlig hurtigt. De, der levede længst i Akvarium, var nogle faa Gammarider, der var udklækket i Akvariet mellem 16. April og 13. Maj 1916 (Eksp. VII). Af de ca. 100 udklækkede Gammarider døde de fleste i Løbet af Sommeren; der overvintrede kun en halv Snes Individuer, og den sidste Gammaride døde midt i Juni, altsaa højst mellem 12½ og 13½ Maaned gammel.

Angaaende Væksten af *Gammarus locusta* i Akvarier er der delvis allerede talt i det foregaaende under Beskrivelsen af de enkelte Akvarieforsøg. Paa Fig. 1 er i Form af Kurver anført de vigtigste Resultater, idet de i de enkelte Akvarieforsøg noterede Længder og Datoer, der findes gengivet nedenfor, er afsat henholdsvis som Ordinater og Abscisser, og de derved fremkomne Punkter dernæst er forbundet med rette Linier.

Unger, født i Akvarium i Slutningen af Februar, var i Løbet af 2 Maaneder vokset op til en Størrelse af ca. 9 mm og havde veludviklede Æg i Ovarierne (Eksp. X). Midt i Maj var ♀ ♀ 10-12 mm lange og begyndte at yngle. Den 25. Juni var de 13-14 mm lange, 31. Juli 15-17 mm. Den 20. September, da Eksperimentet afsluttedes, var den største ♀ 18 mm lang. Et andet Kuld Unger, født i Akvarium midt i Marts Maaned og udelukkende bestaaende af ♂, maalte den 23. Maj ca. 10 mm 18. Juni 13 mm, 3. Juli 16 mm og 31. Juli 17 mm. 24. September maalte de tiloversblevne Individuer 17,5 mm i gennemsnitlig Længde (Eksp. XI, 4de Forsøg).

Unger, født i Begyndelsen af April, var i Løbet af 2 Maaneder ligeledes blevet ca. 9 mm lange og 14 Dage senere havde de begyndt at yngle. 31. Juli s. A. var ♀ ♀ gennemsnitlig ca. 14,5 mm lange (Eksp. XI, 2det Forsøg): For et Kuld Unger, født i Akvarium den 18. April indtraadte Kønsmodenheden i Begyndelsen af August s. A. 2 ♀ var henholdsvis den 1. og den 10. August 11 og 10 mm lange; den sidstnævnte var den 21. August 12 mm og den 25. September 18 mm lang. 4 ♂ af samme Kuld var den 10. August gennemsnitlig 13 mm lange, den 21. August 14,5 mm; den 25. September var kun 1 Eksempel tilbage paa 18 mm (Eksp. XI, 3die Forsøg). Eksp. IV viser, at Gammaride-♂ ♂, udklækket i Akvarium i Begyndelsen af Maj, den 25. Juli s. A. var op til 17 mm lange og den 25. September s. A. op til 20 mm, hvorimod ♀ ♀, der var født samtidig, paa de nævnte Tidspunkter kun maalte henholdsvis 12 mm og 17 mm. Noget langsommere



voksede ifølge Eksp. VII nogle Unger, der var udklækket i Akvarium mellem 16. April og 13. Maj 1916; 28. September 1916 maalte den største ♂ 17 mm, og den 1. April 1917 var den største ♂, 22 mm lang. Unger, udklækket i Begyndelsen af Juni 1917 (Eksp. VI) viste, især for ♀'s Vedkommende, en særlig hurtig Vækst, idet den største ♀ den 30. Juli s. A. allerede maalte 17 mm den 11. August 20 mm; den største ♂ maalte den 25. September s. A. 22 mm. I Eksp. VIII er omtalt Unger, der var født omkring Midten af Juni 1917. Disse voksede som følger: Den 4. August s. A. var de største ♀ 10 mm, de største ♂ 13 mm, den 1. September var Tallene henholdsvis 13 og 16 mm, og den 2. Oktober s. A. henholdsvis 17 og 22 mm.

Flest Oplysninger giver dog Eksp. IX: En ♂, født 31. Juli, var allerede den 21. August s. A. 8 mm lang, og den 28. September var den ikke mindre end ca. 20 mm i Længde; den døde mellem 9. Oktober og 19. November s. A. og var da 23 mm lang. En anden ♂, født ca. 11.-13. August, maalte den 12. September s. A. ca. 9 mm, den 28. September ca. 16 mm og døde mellem 9. Oktober og 19. November s. A. ved en Størrelse af 19 mm. 2 ♀ (ikke angivet paa Fig. 1), født midt i Juni, maalte den 13. Juli ca. 9 mm, den 11. August ca. 12 mm, en Maaned senere 15 og 16 mm; den 4. Oktober s. A. døde den ene, 17 mm lang; den anden døde mellem 9. Oktober og 19. November

s. A., uden at dens Størrelse kunde kontrolleres. Unger, der udklækkedes saa sent som mellem Midten af September og Oktober, voksede meget langsommere end de hidtil omtalte. Den 19. November s. A. maalte de mellem 3 og 7 mm, den 8. Marts næste Aar mellem 5 og 12 mm, og i Midten af April, da de var begyndt at yngle, altsaa 7 Maaneder efter Fødselen, maalte de største ♀ kun 12 mm, de største ♂ 16 mm, 6. Maj maalte ♀♀ 9-13 mm, ♂♂ 11-18 mm, 12. Juni var ♀♀ 13-15 mm lange, ♂♂ 16-19 mm.

Alle de hidtil omtalte Gammarider var udklækket i Akvarierne. Angaaende Væksten af de som voksne indsatte Gammarider kan henvises til Eksp. X, hvor det vil ses, at Gennemsnitsstørrelsen af 100 Gammarider af Sommerbestanden i Løbet af ca. 3 Maaneder, fra 28. Juni til 2. Oktober 1917, var vokset fra 11,5 mm til 21,7 mm hos ♂♂, og fra 10 mm til 14,8 mm hos ♀♀, hvorimod den de 5 Vintermaaneder 2. Oktober 1917-8. Marts 1918, kun var vokset til henholdsvis 25,5 mm og 17,1 mm. ♂♂ havde altsaa i denne Tid forøget deres gennemsnitlige Længde med 3,8 mm, ♀♀ derimod var kun vokset 2,3 mm i Gennemsnit; fra 8. Marts steg Vækstkurven imidlertid atter hos ♀♀, idet Gennemsnittet den 18. April s. A. var 19 mm, den 3. Maj 19,3 mm og den 15. Maj 19,7 mm. For ♂♂'s Vedkommende sank Gennemsnittet derimod, fordi de største Individider efterhaanden døde.

Ifølge Eksp. III var Væksten af 2 ♀, der begge den 8. Marts 1918 maalte 17 mm, saaledes: Den ene var den 9. Juni s. A. 19 mm, og den 5. Juli 20 mm lang. Den anden, der voksede hurtigere, maalte den 12. Juni s. A. 20 mm, den 4. Juli 21 mm, og i Begyndelsen af August 22 mm. En tredje ♀ indsattes i Akvarium den 17. April 1918 ved en Længde af 15 mm. Den døde 1. Juli samme Aar, 19 mm lang.

I Eksp. I er anført, at en overvintret ♀ paa ca. 14 mm, der indsattes i Akvarium den 30. April 1917, 3 Maaneder senere maalte 18 mm; den 28. September s. A. maalte den 20 mm, og godt 5 Maaneder senere, eller den 9. Marts 1918, da den døde, maalte den ikke mindre end 24 mm.

Saa vel Embody (7) som Sexton og Matthews (16) har bemærket, at en højere Temperatur i Akvarierne som Regel medførte en Reduktion i Tidsforløbet mellem Skalskifterne hos de af dem undersøgte Amphipoder, og at dette Tidsforløb var kortere hos Yngelen end hos de voksne. I Overensstemmelse hermed viser Kurverne paa Fig. 1, at Gammariderne i Akvarierne voksede baade Sommer og Vinter, men Væksten foregik desto hurtigere, jo varmere Aarstiden var. De Unger, der udklækkedes tidligt om Foraaret og sent om Efteraaret, var mere end 2 Maaneder om at vokse op til en Størrelse af en halv Snes mm, hvorimod de, der udklækkedes i den varmeste Sommertid, naaede denne Størrelse paa mindre end 1 Maaned. Væksten var stærkest hos de ganske unge Gammarider, hvorefter den gradvis aftog; ♂♂ voksede hurtigere end ♀♀ af samme Kuld.

Den ♂, der opnaaede den største Længde i Akvarierne, maalte 30 mm (Eksp. X); den største ♀ blev 24 mm lang (Eksp. II); en saa stor ♀ har jeg aldrig truffet i det fri.

I det hele taget viser de fleste af Akvarieforsøgene, at mange af de Gammarider, der opfodredes deri, hurtig opnaaede Størrelser, der langt overgik dem, som de største Gammarider havde i det fri paa den paagældende Aarstid. Selv om dette sikkert for Størstedelen beror paa den stærke Kødfodring i Akvarierne, spiller det utvivlsomt tillige en stor Rolle, at Dyrene i Akvarierne er beskyttet mod Angreb af andre Rovdyr, saa at de faar Lejlighed til i Ro at fortære saa meget Foder, de lyster.

Skønt Gammariderne i Akvarierne altsaa var beskyttet mod Angreb af større Rovdyr, var Dødeligheden ikke desto mindre stor, især til visse Tider. Saaledes viser Eksp. II, at Dødeligheden hos Gammarider af Vinterbestanden (overvintrede Gammarider), der var meget ringe i Maanederne April-Maj (fra 17. April til 1.

Juni døde kun 6,7 % af 60 ♀), steg meget stærkt i Løbet af Juni Maaned (82 % af 44 ♀); i Juli Maaned døde Halvdelen af de resterende, overvintrede ♀, og i August Maaned de sidste. Dødeligheden hos Sommerbestanden (de om Sommeren fødte, endnu ikke overvintrede Gammarider) var, som Eksp. X. oplyser om, hos 100 Gammarider størst i de 3 første Maaneder efter Indsættelsen i Slutningen af Juni Maaned, men yderst ringe i hele Vintertiden. Dødeligheden var altid udpræget størst hos ♂♂. Særlig kritisk for Dyrene, saavel ♂♂ som ♀♀, var Perioden omkring Skalskiftet.

Angaaende Aarsagerne til Dødeligheden er det nævnt under Eksp. II, at en stor Del af Dødsfaldene hos ♀♀ ramte Individider med ubefrugtede Æg. Disse ubefrugtede Æg degenererede og angrebes af Bakterier og Infusionsdyr, og det er rimeligst at antage, at det er disse Bakterieangreb, som har bredt sig til selve Dyret og voldt dets Død. Saa snart en Gammaride blev svag, var den udsat for at blive overfaldet af sine Kammerater, og saaledes kunde et i og for sig ringe Bakterieangreb let medføre Døden for det paagældende Dyr. At der om Vinteren, naar Vandet i Akvarierne var koldt, og der ingen Ynglevirksomhed fandt Sted hos Gammariderne, indtraf saa faa Dødsfald i Akvarierne, tyder ligeledes paa, at Bakterierne og Infusionsdyrene har en stor Del af Skylden for den høje Dødelighedsprocent i den varme Aarstid; men paa den anden Side maa det fremhæves, at medens de overvintrede Gammarider i den fri Natur alle dør inden Juli Maanedes Udgang, levede enkelte af de overvintrede Gammarider i Akvarierne til langt ind i August Maaned. Ligeledes havde adskillige Gammarider af Sommerbestanden, født i Akvarier, en betydeligt længere Levetid, end de ifølge Maaleundersøgelserne normalt vilde have haft i det fri (smlgn. f. Eksp. X og XI med Beregningerne Side 45 af Gammaride-Generationernes Levetid i det fri).

Dato . . . . .	19/6	22/6	23/6	26/6	29/6	14/7	17/7	13/8	21/8	23/8	10/9	13/9	26/9
Akvarierne . . . . .	21 <sub>10</sub> -24 <sub>20</sub>	17 <sub>10</sub> -18 <sub>10</sub>	16 <sub>10</sub> -17 <sub>10</sub>	18 <sub>10</sub> -20 <sub>10</sub>	19 <sub>10</sub> -20 <sub>10</sub>	18 <sub>15</sub> -19 <sub>10</sub>	19 <sub>14</sub> -19 <sub>10</sub>	18 <sub>14</sub> -18 <sub>10</sub>	18 <sub>10</sub>	19 <sub>13</sub>	13 <sub>10</sub> -14 <sub>10</sub>	11 <sub>10</sub> -12 <sub>10</sub>	16 <sub>15</sub>
Overfladevand ved Stationen	22 <sub>15</sub>	18 <sub>10</sub>	16 <sub>15</sub>	17 <sub>15</sub>	18 <sub>15</sub>	18 <sub>15</sub>	18 <sub>16</sub>	19 <sub>10</sub>	17 <sub>14</sub>	19 <sub>10</sub>	13 <sub>18</sub>	13 <sub>16</sub>	14 <sub>15</sub>
Dato . . . . .	28/9	3/10	11/10	15/10	18/10	22/10	28/10	29/10	1/11	5/11	8/11	12/11	15/11
Akvarierne . . . . .	12 <sub>12</sub>	13 <sub>10</sub> -14 <sub>10</sub>	7 <sub>10</sub> -8 <sub>10</sub>	7 <sub>14</sub> -8 <sub>10</sub>	8 <sub>10</sub> -8 <sub>11</sub>	7 <sub>13</sub> -8 <sub>10</sub>	6 <sub>13</sub> -7 <sub>12</sub>	4 <sub>12</sub> -5 <sub>10</sub>	5 <sub>14</sub> -6 <sub>13</sub>	5 <sub>13</sub> -6 <sub>11</sub>	5 <sub>13</sub> -6 <sub>10</sub>	5 <sub>11</sub> -5 <sub>13</sub>	5 <sub>12</sub> -5 <sub>14</sub>
Overfladevand ved Stationen	13 <sub>14</sub>	13 <sub>14</sub>	9 <sub>15</sub>	9 <sub>14</sub>	9 <sub>12</sub>	9 <sub>13</sub>	9 <sub>12</sub>	6 <sub>13</sub>	8 <sub>11</sub>	7 <sub>12</sub>	6 <sub>12</sub>	7 <sub>11</sub>	8 <sub>11</sub>
Dato . . . . .	26/11	3/12	10/12	17/12	24/12	3/1	16/1	2/2	13/2	26/2	9/3	20/3	5/4
Akvarierne . . . . .	4 <sub>11</sub> -5 <sub>12</sub>	3 <sub>14</sub> -4 <sub>12</sub>	4 <sub>11</sub> -5 <sub>10</sub>	2 <sub>11</sub> -4 <sub>10</sub>	1 <sub>14</sub> -2 <sub>13</sub>	1 <sub>12</sub> -1 <sub>14</sub>	2 <sub>14</sub> -3 <sub>12</sub>	2 <sub>12</sub> -3 <sub>14</sub>	2 <sub>10</sub> -2 <sub>13</sub>	2 <sub>11</sub> -2 <sub>14</sub>	3 <sub>14</sub> -4 <sub>14</sub>	3 <sub>12</sub> -4 <sub>14</sub>	3 <sub>13</sub> -4 <sub>13</sub>
Overfladevand ved Stationen	6 <sub>14</sub>	5 <sub>14</sub>	5 <sub>10</sub>	3 <sub>10</sub>	2 <sub>11</sub>	1 <sub>12</sub>	0 <sub>10</sub>	1 <sub>11</sub>	1 <sub>12</sub>	1 <sub>14</sub>	3 <sub>12</sub>	4 <sub>14</sub>	5 <sub>11</sub>
Dato . . . . .	16/4	19/4	24/4	30/4	1/5	4/5	9/5	14/5	23/5	10/6	20/6	26/6	2/7
Akvarierne . . . . .	8 <sub>10</sub>	5 <sub>10</sub> -6 <sub>11</sub>	9 <sub>15</sub> -10 <sub>15</sub>	5 <sub>15</sub> -6 <sub>10</sub>	6 <sub>18</sub> -7 <sub>18</sub>	8 <sub>18</sub> -10 <sub>16</sub>	9 <sub>10</sub> -13 <sub>10</sub>	10 <sub>10</sub> -12 <sub>10</sub>	20 <sub>10</sub>	15 <sub>10</sub> -16 <sub>10</sub>	16 <sub>10</sub>	10 <sub>15</sub> -12 <sub>10</sub>	15 <sub>15</sub> -16 <sub>15</sub>
Overfladevand ved Stationen	8 <sub>10</sub>	6 <sub>10</sub>	8 <sub>14</sub>	8 <sub>14</sub>	11 <sub>16</sub>	10 <sub>14</sub>	12 <sub>14</sub>	12 <sub>18</sub>	18 <sub>10</sub>	15 <sub>10</sub>	16 <sub>10</sub>	11 <sub>10</sub>	17 <sub>10</sub>

Temperaturen i Akvarierne afveg gennemgaaende højst 2—3° C. fra Overfladetemperaturen af Vandet i Nyborg Fjord, maalt fra Biologisk Station over en Vanddybde af ca. 2 m. Om Vinteren blev Akvariehuset opvarmet for at hindre Islæg i Akvarierne. Hosstaaende Tabel angiver Temperaturen i C. i Akvarierne og i Overfladevandet i Tidsrummet  $19/6$  1917— $2/7$  1918.

Det fremgaar heraf, at Temperaturerne saavel i Akvarierne som udenbords vekslede stærkt, men fulgtes temmelig nøje ad. I Vintertiden var den oftest højest i Akvarierne, fordi der da blev fyret; ligeledes ofte om Sommeren, naar Solen skinnede paa Akvariehuset og frembragte en forholdsvis høj Temperatur derinde.

Yngeludklækningens Varighed viste sig at være meget varierende efter Temperaturforholdene i Akvarierne. Eksp. I, II, V og IX viser, at hos Gammarider, der fik Æg i de varme Maaneder Juni og Juli 1917, viste der sig tydelige Fostre i Æggene efter et Forløb af 5—8 Dage efter Æglægningen; efter 9—12 Dages Forløb havde Ungerne sprængt Ægskallen og svømmede livligt omkring i Moderens Rugehule, og allerede en Dag senere var de nyudklækkede Unger i Færd med at forlade denne; Moderdyrene havde som Regel helt tomme Rugehuler efter 11—15 Dages Forløb. Derimod viser Eksp. III, at Yngeludklækningen i de kolde Maaneder Marts—April 1918 varede omtrent dobbelt saa længe, idet der af Æg, lagt 20. Marts 1918, først fremkom Unger den 8. April, og Moderdyrets Rugehule var ikke tømt før den 14. April, altsaa efter 25 Dages Forløb. Hos en Gammaride, der fik Æg den 24. April 1918, iagttoges store Fostre i Æggene efter 21 Dages Forløb, og først 21. Maj, altsaa efter 27 Dages Forløb, var Moderdyrets Rugehule tom. I 2 andre Tilfælde var Udklækningstiden, fra Æggene blev lagt — henholdsvis den 19. og 29. April — til de udklækkede Unger forlod Moderens Rugehule, 21 Dage. Medens Juni 1917 som ovenfor nævnt var en varm Maaned, var Juni Maaned 1918 forholdsvis kold; især var der en kølig Periode sidst i Maaned (se f. Eks. Temperaturen for 26. Juni 1918 i Tabellen). Udklækningstiden viste sig nu at være næsten dobbelt saa lang i Juni 1918 som i Juni 1917, idet de fleste Kuld Æg i Juni 1917 blev udklækket i Løbet af 11—12 Dage, men i 1918 varede Udklækningen af et Kuld Æg, lagt den 12. Juni, ikke mindre end 21 Dage (Eksp. III).

Yngeludklækningens Varighed i Akvarierne laa altsaa mellem 11 og 27 Dage, saaledes at jo lavere Temperaturen var, jo længere varede Yngeludklækningen.

Skalskifte og Parring paafulgte som Regel en eller nogle faa Dage, efter at de sidste Unger havde forladt ♀'s Rugehule. Men flere Dage forinden, allerede medens den gik med Æg i Rugehulen, blev ♀ sædvanligvis grebet af en ♂, der med *chela* paa 1. Benpar hagede sig fast i Ledforbindelserne mellem Hoved og 1. Kropring og mellem 5. og 6. Kropring. I denne „Copulationsstilling I“ eller „Rytterstilling“ (Della Valle (5)), som er vist paa Fig. 2, svømmede den rundt i Akvariet med den udvalgte ♀ i flere Dage, taalmodigt ventende paa, at ♀ skulde skifte Skal, saa Parringen kunde foregaa.\*) I Lighed med Sexton og Matthews Observationer hos *Gammarus chevreuxi* (16) blev en ♀ med nylagte Æg dog aldrig grebet

\*) Naar der i det foregaaende og senere omtales Copulationsstilling, menes dermed altid Rytterstillingen.

af en ♂, og hvis nogen forsøgte derpaa, satte ♀ sig kraftigt til Modværge; men jeg har i Akvarierne set Eksempler paa, at ♀♀ med kun 5 Dage gamle Æg blev grebet af en ♂, der altsaa maatte vente mindst 6 Dage, før Parringen kunde foregaa. Naar Gammariderne gik rundt i Copulationsstilling, værgede ♂♂ altid ♀♀ mod Angreb fra andre Gammarider, og naar der blev fodret, sørgede de ligeledes for, at de ♀♀, der var afhængige af dem, mindre og svagere som de var, fik deres Andel af Foderet. ♂'s 2det Antennepar, der i Modsætning til ♀'s er tæt besat med lange Sanshaar, var, som Fig. 2. viser, altid bøjet nedad og rørte ved ♀'s Antenner under idelige hastige, smaa Bevægelser. Tog man et Par Gammarider i Copulationsstilling ud af Akvariet, slap ♂, trods de voldsomste Anstrengelser for at slippe ned i Vandet igen, dog kun i yderste Nødsfald sit Tag i ♀, selv om Dyrene i lang Tid blev udsat for Indtørring. At skille ♂ fra ♀ med Magt lod sig som Regel ikke gøre uden at beskadige en af Parterne; ja, jeg har set ikke faa Eksempler paa, at selv Døden ikke har kunnet adskille ♂ fra ♀; saaledes er det i Fig. 2 afbildede Par konserveret i Sprit — der dog ikke virker øjeblikkelig dræbende paa Gammariderne — uden at ♂ har sluppet sit faste Greb i ♀. Embury (7) afbilder hos Amphipoder fra Nordamerika forskellige Stillinger af ♂'s *chela* under Rytterstillingen; hos *Gammarus locusta* synes den ovenfor beskrevne Stilling imidlertid at være konstant. Ussing (18) omtaler Rytterstillingen hos *Gammarus locusta*, men angiver fejlagtigt, at *Haempel* er den første, der har godtgjort, at det er en Copulationsstilling.

Hvad Gammaridernes Skalskifte angaar, er det en kendt Sag, som jeg har fundet bekræftet ved alle Akvarieforsøgene, at Hunnerne skifter Skal umiddelbart før hver Æglægning, altsaa i den varme Sommertid gennemsnitlig 2 Gange om Maaned, i Februar—Maj ca. een Gang om Maaned, og i den koldeste Vintertid sandsynligvis med endnu længere Mellemlum. Om de voksne ♂'s Skalskifte giver Eksp. IX følgende Oplysninger (ikke anført foran under Omtalen af Eksp. IX): Den største af ♂♂ af Sommerbestanden skiftede Skal den 16. August, derpaa igen den 28. August, 15. September og 26. September s. A., altsaa fuldstændig som ♀♀, 2 Gange om Maaned. Om den næststørste ♂ er det i Journalen noteret, at der fandt Skalskifte Sted den 21. August og paany den 22. September s. A., den trediestørste ♂ skiftede Skal den 23. August og den 21. September s. A. Her er altsaa et Tidsrum paa 1 Maaned mellem hvert Skalskifte, men da Akvariet henstod uden Kontrol mellem 30. August og 10. September, kan man med temmelig stor Sikkerhed gaa ud fra, at der i dette Tidsrum har fundet et upaaagtet Skalskifte Sted hos begge Gammariderne, saaledes at ogsaa disse to ♂ har skiftet Skal 2 Gange om Maaned. I det hele taget kan det anses for givet, at ♂ gennemgaaende skifter Skal lige saa ofte som ♀. Iøvrigt foregik Skalskiftet omtrent som af Embury (7) for Ferskvandsgammaridernes Vedkommende skildret. At en Gammaride havde skiftet Skal, kunde altid straks erkendes paa dens blakkede,

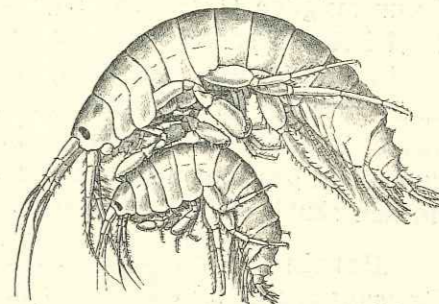


Fig. 2. *Gammarus locusta*, ♂ og ♀ med Æg i Rugehulen, i Copulationsstilling I, „Rytterstilling“. ♂ 18 mm, ♀ 11 mm. Nyborg Fjord. 3 Fods Dybde, Zoster. 15. Maj 1918.

uigennemsigtige Udseende. Lige efter Skalskiftet holdt Gammariderne sig som Regel i Ro, helst i Skjul under en eller anden Genstand; men i Løbet af højst 2 Dage havde Skallen igen faaet sit normale faste og blanke Udseende, og Dyret kunde atter færdes frit omkring; de voksne Hanner, der under og umiddelbart efter et Skalskifte aldrig forsøgte Parrning med Hunnerne, kunde atter gribe sig en Hun for at gaa omkring med den i Parringsstillingen og vente i Dagevis paa, at Hunnen skulde skifte Skal, saa at den kunde komme til at befrugte Æggene.

Parringen foregaar paa lignende Maade som hos de nærstaaende Former *Gammarus pulex* og *Gammarus pungens*, skildret af Della Valle (5), og *Gammarus chevreuxi*, beskrevet af Sexton og Matthews (16). At ♀ maa skifte Skal, før Parringen og Æglægningen kan ske, beror paa, at Ovidukterne, i Lighed med hvad Della Valle (5, 1887—89) har skildret for *Gammarus pulex*'s Vedkommende, mangler ydre Aabninger i den faste Chitinskal. I det Øjeblik, ♀ begynder at skifte Skal, bliver den copulerende ♂'s Bevægelser med Antennerne hurtigere og hurtigere, og den opsøger, stadig uden et Øjeblik at slippe sit Tag i ♀, som Regel en ensom og sikker Krog af Akvariet til Brylluppet. Undertiden hjælper den tillige sin Mage med at krænge den gamle Hud af sig ved at hale i

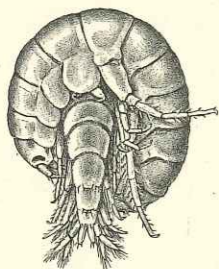


Fig. 3. *Gammarus locusta*. ♂ og ♀ i Copulationsstilling II. ♀ har netop skiftet Skal. Tegnet efter levende Eksp. i Akvarium. Juni 1917.

den i begge Ender med *chelæ* og Ben. Kort efter at ♀ har afkastet sin Skal fuldstændig, hvilket som Regel kun varer faa Minutter, drejer ♂, der under alt dette stadig ikke et Øjeblik har sluppet ♀, sig paa tværs af denne, idet den samtidig bøjer Bagende og Forende ind under ♀'s Bugside (Fig. 3). Dens Antenner er i uafbrudt Bevægelse, undersøgende Partiet omkring Rugebladene; i denne „Copulationsstilling II“ foregaar nu Parringen i Løbet af en Timestid, idet ♂ gentagne Gange med pludselige Ryk presser Undersiden af Partiet omkring 7. Kropled ind under ♀'s Bugside, hvor Sædmassen aflejres. Della Valle har (5, 1893, Tavle 50, Fig. 1) afbildet og beskrevet en noget afvigende Parringsstilling hos *Gammarus pungens*. Efter Parringen slipper ♂ straks sit Tag i ♀, og skønt jeg ikke direkte har kunnet iagttage det, foregaar Æggene Aflægning i Rugehulen hos *Gammarus locusta* sikkert umiddelbart efter Parringen, saaledes som Della Valle (5, 1893) og Sexton og Matthews (16) har iagttaget det hos henholdsvis *Gammarus pungens* og *Gammarus chevreuxi*. Lige efter Parringen er baade ♂ og ♀ meget matte og holder sig i Regelen skjult. Paa Grund af Skalskiftet er ♀ ejendommeligt uigennemsigtig, graalig, idet den ny Skal endnu ikke har faaet sin normale Fasthed og Glans, og er øjensynligt i denne Periode meget sensibel, hvilket ogsaa de mange Dødsfald i Akvarierne af ♀♀ med nylagte Æg tyder paa.

### Undersøgelser ved Maaling.

Undersøgelserne ved Maaling af *Gammarus locusta* er foretaget med saavidt muligt regelmæssige Mellemrum i Aarene 1916—18 og omfatter 43 Maalinger af ialt 24590 Eksemplarer, alene fra Nyborg Fjord. *Gammarus locusta* lever her i

Zostera-Regionen, især paa det allerlaveste Vand langs Kysten. Den ynder at søge Skjul mellem Sten, i Dødtang og — ganske særlig gerne — mellem *Mytilus*-Klumper paa Havbunden, paa Pæle, Bolværker og lignende. De første Maalinger foretoges derfor paa Materiale fra *Mytilus*-Klumper; det er den sikreste og nemmeste Maade at faa en stor Mængde *Gammarus* paa. Man ryster *Mytilus*-Klumperne af, een for een, i rent Vand; de Gammarider, der sidder inde mellem Muslingskallerne og Byssustraadene, kommer derved ud i Vandet og kan let frafiltreres dette. Men det viste sig snart, at de Gammarider, der lever mellem *Mytilus*, ikke kan betragtes som en fulgyldig Repræsentation af Bestanden af Gammarider i Nyborg Fjord, men derimod væsentligst bestaar af større Individider. Ved at tage en Prøve Gammarider fra algebevokset, lavt Vand, viste det sig, at en saadan Prøve fortrinsvis indeholdt mindre Individider, altsaa først og fremmest Yngelen, baade nyudklækkede Unger og lidt ældre, men endnu ikke fuldvoksne Individider. Det blev derfor nødvendigt, hver Gang der ønskedes en Prøve Gammarider til Maaling, at tage Prøver baade fra *Mytilus* og fra Alger paa lavt Vand. Efter at have undersøgt Gammarider fra forskellige Lokalteter i Nyborg Fjord paa forskellige Aarstider, besluttedes det at tage Prøverne dels fra *Mytilus* paa et bestemt Sted paa den udvendige Side af Bolværket om Nyborg Havn, dels fra Zostera- og Algebevoksning paa lavt Vand nær Stationens faste Ankerplads i Nyborg Fjord, idet disse Prøver viste sig tilsammen at være en god Repræsentation af Bestanden i hele Fjorden. For at gøre Prøverne saavidt muligt komparable, toges hver Gang c. 12 Liter eller 11,5 kg *Mytilus*, — dækkende en Bolværksplads paa ca. 1,5 m<sup>2</sup>, — af hvilke alle Gammariderne udpilledes. Dette Princip er gennemført fra Maj 1916, saa længe Maalingerne er foretaget. Det viste sig herved, at Gammaridernes Størrelse og Bestandens Sammensætning varierede uhyre meget fra den ene Maaned til den anden, men meget lidt fra Aar til andet. I hver af Tabellerne 1 og 2 bag i Bogen er derfor kun gengivet 12 af de mest fyldige og repræsentative Maalinger, idet disse giver et tilstrækkelig klart Billede af de Forandringer, der sker gennem Aarets vekslende Tider. Maalingerne er overalt foretaget paa spirituskonserveret Materiale fra Hovedets Forkant til den bageste Halefods Spids, og der er stadig skelnet mellem ♂♂, ♀♀ med Æg eller Yngel i Rugehulen (paa Listerne anført under Rubrikken ♀ med Æg), ♀♀ uden Æg eller Yngel i Rugehulen (paa Listerne anført under Rubrikken ♀ uden Æg), og Yngel. De voksne ♂♂ kendes let fra ♀♀ paa den store Forskel i Størrelse, der er mellem *chelæ* paa 1. og 2. Par Ben hos ♂, medens de er omtrent lige store hos ♀. Derimod kan Unger under en halv Snes mm's Længde som Regel ikke adskilles i ♂ og ♀, undtagen hvis ♀♀ bærer Æg; de ægbærende ♀♀ er nemlig meget lette at kende fra de øvrige Individider, baade ved deres brede Form med de af Æggene udspilede Forkropsider, og derved, at selve Æggene kan skimtes gennem de tynde Rugeblade som en blaasort Masse. Medens de ægbærende ♀♀ saaledes som oftest let kan udpilles af hele Bestanden ved Hjælp af det blotte Øje, gælder dette kun de største af ♂♂; de mindre Individider har maattet adskilles ved Hjælp af Præparermikroskop; en Hjælp ved denne Adskillelse har det ofte været, at Ovarierne hos de ♀♀, der er ved at opnaa Modenhed, kan skimtes langs Ryggen som 2 brede, mørke Striber, hvori Æggene endog undertiden kan ses tydeligt afgrænsede fra hinanden; Æggene i Ovarierne er brun-violette og indeholder store, klare Oliedraaber. Da ♀ næsten altid kan udskilles fra Materialet ved en langt

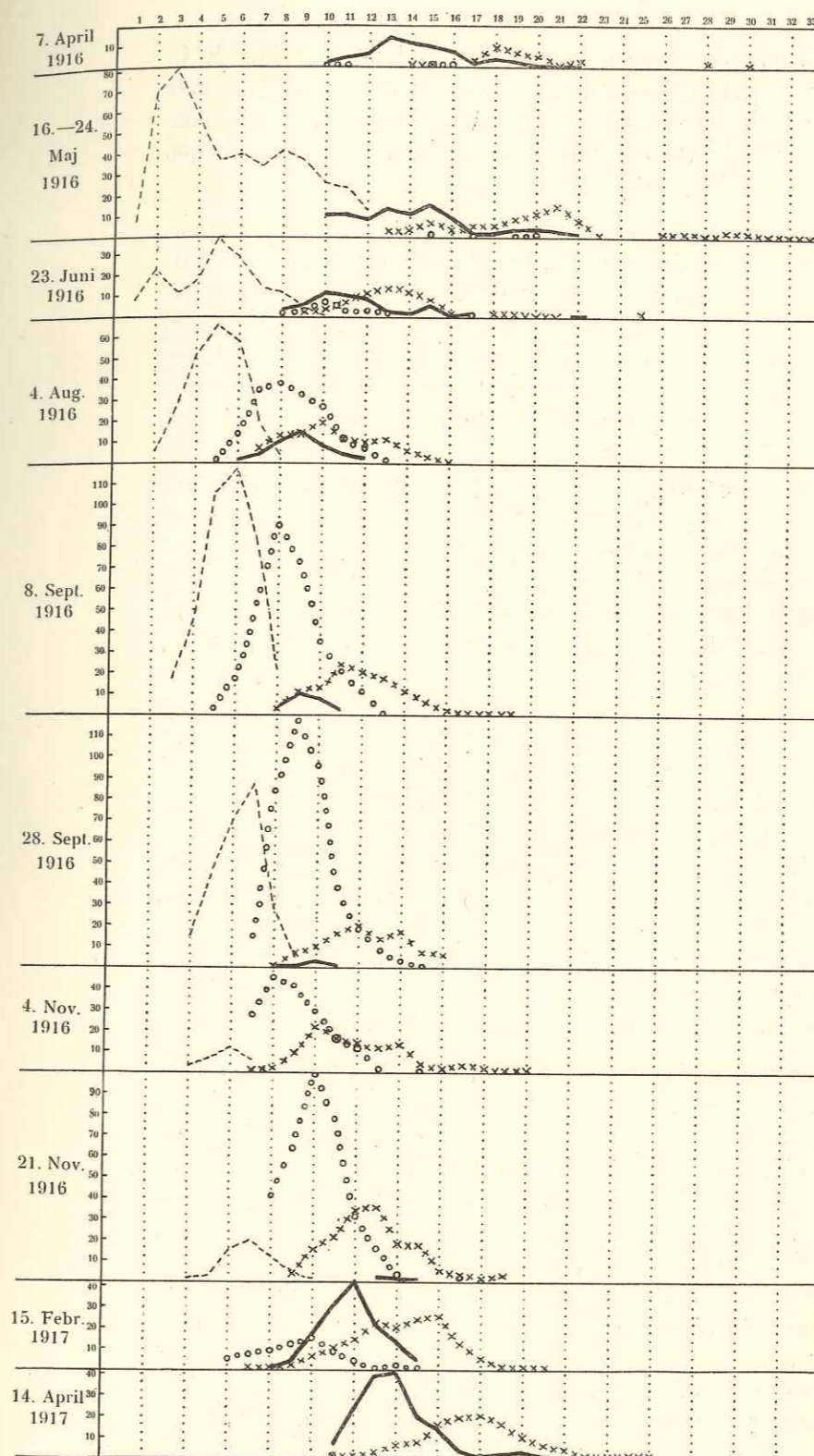
ringere Størrelse end ♂, vil man forstaa, at der som oftest er flere Individuer i Rubrikken ♀ end i Rubrikken ♂, samtidig med at der under Rubrikken Yngel findes flere ♂ end ♀. Alt, hvad der ikke med Sikkerhed kunde bestemmes som ♂ eller ♀, er henregnet til „Yngel“. Da det altid maa blive en Skønssag, hvor mange Individuer af Yngelgruppen man tør udsortere som sikre ♂ eller ♀, maa det i det følgende stadig erindres, at Grænsen mellem Yngelen og de mindste ♂ og ♀ ikke er nogen urokkelig og bestemt defineret Linie; man maa derfor være forsigtig med Sammenligninger mellem Yngelgrupperne i de forskellige Maalinger.

Paa Fig. 4 og 5 er i grafisk Form gengivet Resultatet af Maalingerne fra et enkelt Aar, nemlig April 1916—April 1917. Individantallet er afsat langs Ordinaten, Længderne langs Abscisseaksen. For bedre at kunne sammenligne Kurverne, er Inddelingsskalaen overalt den samme i Fig. 4, hvor hver Maaling, som ovenfor nævnt, omfatter Gammaridebestanden fra 11,5 kg *Mytilus* fra et bestemt Sted af Bolværket ved Nyborg Havn. I Fig. 5 er Inddelingsskalaen paa Abscisseaksen af Pladshensyn kun halvt saa stor som i Fig. 4, undtagen for de 3 Maalinger fra November og Februar, hvor samme Skala som i Fig. 4 er benyttet. Udfor hver Maaling er anført Totalantallet af maalte Individuer samt Gennemsnitsstørrelsen og den procentiske Mængde af de enkelte Grupper, der er repræsenteret paa Maalingerne ved hver sin Kurve.

Paa Maalingen af Gammarider fra *Mytilus* den 7. April 1916 vil det ses, at Yngel fuldstændig mangler. Hele Bestanden bestaar af store, overvintrede Gammarider, der er i fuld Gang med at yngle, idet 71 af 75 ♀ havde Æg eller Yngel i Rugehulen; 11 ♂ saas i Rytterstilling med hver sin ♀. Desværre mangler en tilsvarende Maaling fra Alger, men ved Maalinger i 1917 og 1918 (se f. Eks. Tabel 2), viste det sig, at der i begge disse Aar fandtes en stor Yngelgruppe blandt Alger. Yngelen er altsaa allerede paa dette Tidspunkt af Aaret begyndt at komme frem, men mellem *Mytilus* findes endnu kun de store Gammarider af Vinterbestanden; den af dem udklækkede Yngel opsøger straks Algerne paa det lave, solbeskinnede Vand nær Strandkanten. I Maj viser Maalekurverne, at der nu ogsaa mellem *Mytilus* er kommet en stor Yngelgruppe til, men det vil ses, at de helt nyudklækkede Unger — de har ved Udclækningen en Længde af ca. 1,5 mm — fortrinsvis er at finde mellem Alger, de lidt ældre mellem *Mytilus*. De voksne ♂ og ♀ er stadig i fuld Leg; i Prøven fra *Mytilus* var ikke mindre end 47 Par i Rytterstilling, blandt Gammariderne fra Alger 37 Par; Gennemsnitsstørrelsen af ♂♂ er forøget, af ♀♀ med Æg eller Yngel i Rugehulen er den derimod aftaget, især i Materialet fra Alger; dette kan kun forklares ved, at en Del af Vinterbestandens Yngel nu er vokset op til Kønsmodenhed, og at de yngler ved en ringere Størrelse end deres Mødre, de overvintrede ♀. Som det vil ses, gaar Yngelkurven jævnt over i Kurven for ynglende ♀, og desuden svarer dette fuldkomment til, hvad der fandtes ved Akvarieforsøgene (Eksp. X), nemlig at de af Vinterbestanden tidligst (i Begyndelsen af Marts) fødte Unger begyndte at yngle selv i Midten af Maj s. A., og at ♀♀ blev kønsmodne ved en Størrelse af 10—12 mm; en Tilvækst af saadanne smaa, ynglende ♀♀ vil jo netop faa Gennemsnitsstørrelsen for ♀ m. Æg, der i April laa ved 14,45 mm, til at synke. Ogsaa Udseendet af de mindste, ynglende ♀ tyder paa, at de er langt yngre end de øvrige ægbærende ♀,

Fig. 4. Maalinger af *Gammarus locusta* fra *Mytilus*.

Nyborg Fjord, April 1916—April 1917.  
Ordinaterne er Individantal, Abscisserne Længder i mm.



Total- antal	♂		♀ m. Æg el. Yngel		♀ u. Æg el. Yngel		Yngel	
	G.	%	G.	%	G.	%	G.	%
109. G. 16,00	19,59	31	14,45	65	13,00	4		
666. G. 8,94	20,18	13	14,19	15	17,07	1	5,00	71
305. G. 8,57	13,57	22	11,65	18	10,71	7	4,85	53
546. G. 7,40	10,51	17	9,00	9	8,54	31	4,95	43
828. G. 7,67	11,89	13	9,35	3	8,46	36	5,69	48
732. G. 8,77	12,32	12	9,67	1	9,43	52	6,34	35
299. G. 9,70	11,93	33			9,05	57	5,75	10
555. G. 10,63	12,81	28	13,75	1	10,20	60	7,02	11
345. G. 12,38	14,14	42	11,90	39	9,30	19		
274. G. 15,56	17,75	41	14,65	58	14,00	1		

--- Yngel.  
xxx ♂  
— ♀ med Æg eller Yngel i Rugehulen.  
ooo ♀ uden " " " " "

G = Gennemsnitsstørrelse i mm.  
% = Antallet af Individuer i de enkelte Grupper, udtrykt i % af hele Bestanden.

idet de er meget lysere af Farve og mere gennemsigtige end de overvintrede ♀. Ifølge Tait (19) skal Farven hos Amphipoderne for Størstedelen skyldes Blodets Farve. Kun 6 af de voksne ♀ blandt *Mytilus*, 11 af dem fra Alger, havde ikke Æg eller Yngel i Rugehulen, og de var alle udlegede, hvad de store og slappe, men tomme Rugeblade tydeligt vidnede om.

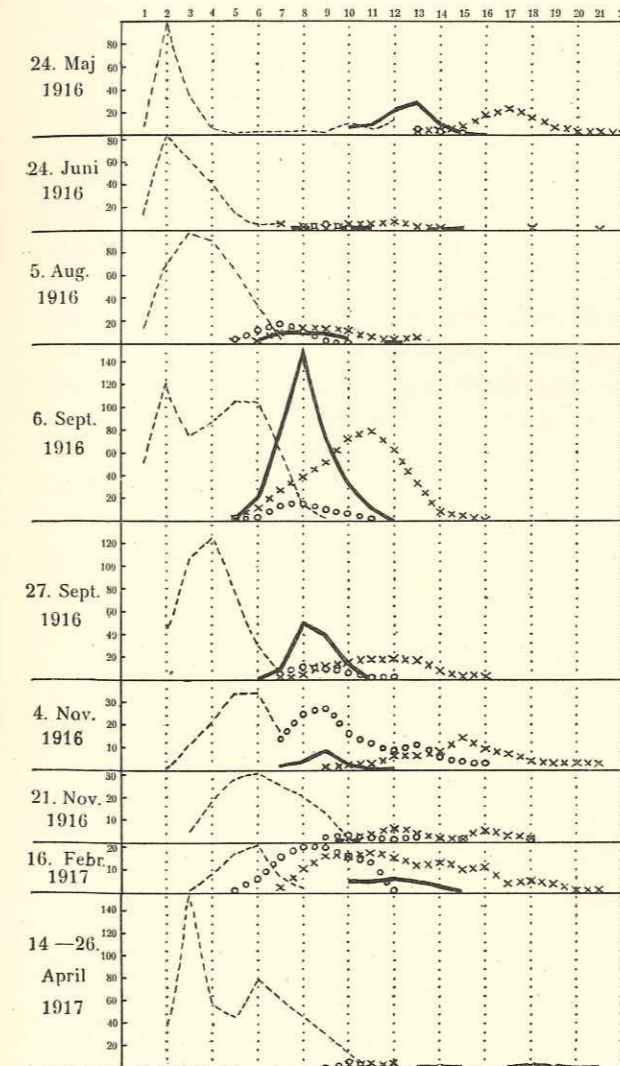
I Prøverne fra Juni Maaned 1916 viser alle Kurverne en Tilbagegang i Gammaridernes Størrelse, især for ♂♂'s Vedkommende, hvis Gennemsnitsstørrelse i Løbet af en Maaned er aftaget 5,6 og 6,6 mm i de 2 Prøver, henholdsvis fra *Mytilus* og fra Alger. Dette viser, at de store Eksemplarer af Vinterbestanden er ved at uddø. At ♂♂ dør først, stemmer godt med Akvarieforsøgene (se f. Eks. Eksp. X), der viste, at Dødeligheden var størst blandt ♂♂. Samtidig er Sommerbestandens voksne ♀♀ i fuld Gang med at yngle; den 2-toppede Kurve for ♀ med Æg i Prøven fra *Mytilus* kunde tyde paa, at den indeholdt dels en overvintret Bestand, der grupperer sig omkring 15 mm, dels en nylig tilkommen Sommerbestand omkring 11 mm's Længde. Individene i den sidste Gruppe var ogsaa langt lysere af Farve end Individene i den større Gruppe; den mindste ynglende ♀ var kun 8 mm, den største 22 mm lang. Af de 57 ynglende Gammarider indeholdt de 8 — alle store Eksemplarer, der øjensynlig tilhørte Vinterbestanden — Yngel i Rugehulen, Resten havde Æg. 21 ♂ gik i Rytterstilling med hver sin ♀; mange af disse ♀ var endnu ikke helt kønsmodne, idet de havde smaa, uudviklede Rugeblade; men de veludviklede Ovarier, hvis Æg allerede kunde skimtes under Rygladerne, viste, at de snart vilde være det. I Prøven fra Alger findes næsten ingen voksne Gammarider. 4 ♀ havde Æg, 2 Yngel i Rugehulen. 7 Par saas i Rytterstilling, og Rubrikken ♀ uden Æg omfatter kun ♀♀, der endnu ikke har ynglet. En meget stor Yngelgruppe er nu Hovedmassen (81 %) af Bestanden; den bestaar af nys udklækkede Unger, hvorimod Yngelkurven fra *Mytilus* foruden en mindre Gruppe af nyudklækkede Unger ogsaa omfatter en større Gruppe af ældre, men endnu ikke kønsmodne Unger, der gaar jævnt over i Kurverne for de voksne Gammarider, af hvilke Kurven for ♀ uden Æg for Størstedelen omfatter ♀♀, der endnu ikke er kønsmodne; kun det største Eksemplar viste ved sine veludviklede Rugeblade og store, tomme Rugehule, at den for nylig havde ynglet.

I Juli Maaned 1916 er ingen Maalinger foretaget, men Prøver fra 1917 (Tabel 1 og 2) og 1918 viser, at i denne Maaned uddør de sidste Gammarider af Vinterbestanden; i disse Prøver kan der nemlig højst være Tale om, at 5 af de største Individder fra Maalingen den 4. Juli 1917 fra *Mytilus* endnu kan tilhøre Vinterbestanden, hvis mindste Individder i April 1917 (se Fig. 4) maalte 11 mm; da Væksten af den langsomt voksende Gruppe af Gammarider af Vinterbestanden, nemlig ♀ med Æg, fra 15. Februar til 14. April 1917 var mere end 2 mm (se Fig. 4), maa disse mindste Individder i de forløbne 3 Maaneder have haft en Minimumstilvækst af 3 mm, saaledes at de i Juli Maaned maalte mindst 14 mm. Over denne Grænse ligger kun 5 Eksemplarer af de i Juli Maaned 1917 og 1918 maalte 757 Individder. Den 4. og 5. August 1916 er der kun smaa Gammarider tilbage; de tilhører ifølge det foregaaende alle Sommerbestanden. En stor Del af ♀♀ yngler stadig, og Gennemsnitslængden er yderligere aftaget, nemlig til henholdsvis 9,06 og 8,13 mm i Prøverne fra *Mytilus* og fra Alger; de mindste, æg-

Fig. 5. Maalinger af *Gammarus locusta* fra Alger.

Nyborg Fjord Maj 1916—April 1917.

Ordinaterne er Individantal, Abscisseene Længder i mm.



Total-antal	♂		♀ m. Æg el. Yngel		♀ u. Æg el. Yngel		Yngel	
	G.	%	G.	%	G.	%	G.	%
375	16,81		12,51		13,64		4,06	
G. 9,17		22		24		3		51
286	11,14		12,17		8,01		3,05	
G. 4,33		13		2		4		81
533	9,12		8,13		7,00		3,05	
G. 4,99		12		7		9		72
1444	10,24		8,15		8,06		4,17	
G. 6,99		27		26		3		44
624	11,34		8,54		8,83		4,01	
G. 6,29		15		19,5		5,5		60
334	15,20		9,00		10,05		5,19	
G. 9,33		21		6		38		35
187	13,08		10,00		11,50		6,28	
G. 7,74		15		1		6		78
311	12,44		11,96		8,69		5,55	
G. 10,04		44		6		30		20
573	15,24		17,58		10,75		5,23	
G. 5,87		3		2		1,5		93,5

--- Yngel.  
 x x x ♂  
 — ♀ med Æg eller Yngel i Rugehulen.  
 o o o ♀ uden " " " " "

G = Gennemsnitsstørrelse i mm.  
 % = Antallet af Individder i de enkelte Grupper, udtrykt i % af hele Bestanden.

bærende ♀ er nu kun 6 mm lange. Medens Gruppen ♀ uden Æg hidtil var af underordnet Betydning, er det nu en talrig Gruppe, der for Størsteparten bestaar af unge ♀, der er paa Nippet til at blive kønsmodne; Rugebladene er endnu ikke fuldt udviklede, men Ovarierne er mere eller mindre synlige som 2 mørke Striber

langs Kroppen, hvori der undertiden kan skimtes tydelige Æg. Som sædvanligt findes de nyudklækkede Unger fortrinsvis blandt Alger, de lidt ældre mellem *Mytilus*.

I Begyndelsen af September er Billedet omtrent det samme, men medens Gruppen ♀ med Æg hidtil har været talrigst repræsenteret i Prøven fra *Mytilus*, er det største Procentantal ynglende ♀ nu at finde mellem Alger; Gennemsnitsstørrelsen er omtrent den samme; 31 Par er i Rytterstilling. Rubrikken ♀ uden Æg omfatter i Prøven fra Alger kun ♀♀, der endnu ikke har ynglet, men næsten er kønsmodne; i Prøven fra *Mytilus* er der tilbage ganske enkelte udlegede ♀ blandt de største Eksemplarer. Der er nu slet ingen nys udklækkede Unger blandt *Mytilus*, hvorimod der endnu er en stor Gruppe af saadanne blandt Alger. I Slutningen af September er Ynglevirksomheden aftaget stærkt. Mellem *Mytilus* udgør de ynglende ♀ kun 1 % af Bestanden, blandt Alger er der ganske vist endnu en Del, men dog betydeligt færre end i Begyndelsen af Maaned; Yngleperioden nærmer sig aabenbart nu sin Afslutning. Procentantallet af ♀ uden Æg er ogsaa steget betydeligt, og det viste sig ved en Undersøgelse af saadanne ♀♀'s Ovarier og Rugeblade, at disse var saa langt tilbage i Udvikling, selv hos de største Eksemplarer, der jo er langt større end de ynglende ♀, at det maa antages, at de ikke opnaar Kønsmodenhed inden Vinteren; i Prøven fra *Mytilus* udgør Gruppen ♀ uden Æg over Halvdelen af hele Bestanden, samtidig med at Yngelgruppen er aftaget i Antal, men vokset i Størrelse.

Som Prøven fra Oktober Maaned 1917 viser (Tabel 1 og 2), er Ynglevirksomheden næsten ganske ophørt i denne Maaned, idet der kun blandt Alger endnu findes ganske enkelte ynglende ♀ tilbage.

Den 4. November 1916 er der ikke flere ynglende ♀ blandt *Mytilus* og kun 6 % blandt Algerne. Af nyudklækkede Unger er kun fundet ganske enkelte blandt Alger, ingen mellem *Mytilus*. Yngleperioden er praktisk talt forbi, og de enkelte ♀, der endnu bærer Æg, er sikkert længe om at udvikle dem paa Grund af den lave Temperatur (smlg. Eksp. III), saa der kun fremkommer et forholdsvis ringe Antal Unger. Gammariderne søger nu efterhaanden fra Algerne ind mellem *Mytilus* eller borer sig ned i Dødtang for at overvinde. At Ynglevirksomheden er ophørt, viser sig ogsaa deri, at Bestanden som Helhed nu begynder at vokse; medens Gennemsnitsstørrelsen af denne hele Sommeren igennem omtrent var uforandret, fordi der stadig kom Yngel til, eller endog altog, fordi de større Gammarider af Vinterbestanden efterhaanden uddøde, vokser den nu jævnt Vinteren igennem (Prøven fra Alger 21. November 1916 viser ganske vist en Tilbagegang, men da der kun er maalt 187 Eksemplarer ialt, kan denne Prøve ikke anses for fuldt paalidelig, især da Gennemsnitsstørrelsen 6,02 mm af en Prøve fra Alger 20. November 1917 viser en Fremgang paa 3,68 mm sammenlignet med Gennemsnitsstørrelsen 2,34 mm af en Prøve fra Alger den 19. Oktober 1917).

Den 21. November er der fundet Æg i Rugehulen hos 4 ♀ mellem *Mytilus* (1 % af Bestanden) og 1 ♀ blandt Alger. Derimod er der ikke fundet nyudklækkede Unger, hverken mellem *Mytilus* eller Alger.

I December og Begyndelsen af Januar er ingen Maalinger foretaget, men af Maalingerne den 21. Januar 1918 (Tabel 1 og 2) vil det ses, at der stadig ingen smaa Unger er fremme, men at enkelte af de største ♀, især blandt *Mytilus*, har begyndt at faa Æg i Rugehulen. De udgør i Prøven fra Alger 3 %, i Prøven fra *Mytilus* 24 % af hele Bestanden. En Undersøgelse af disse Æg viste, at ingen af dem endnu indeholdt Fostre; de var altsaa alle forholdsvis nylagte.

Maalekurverne fra 15. og 16. Februar viser en stor Gruppe af ynglende ♀ fra *Mytilus*, en mindre fra Algerne. Gennemsnitsstørrelsen af disse ynglende ♀ ligger nu tæt ved 12 mm; i Prøven fra Januar 1918 laa den ved 11,75 mm; som det vil ses af Fig. 4 og 5, naaede Gennemsnitsstørrelsen for de ynglende ♀ af Sommerbestanden (her maa ses bort fra Tallene for 21. November 1916, hvor Individantallet er for lille til at give paalidelige Resultater) ikke 10 mm inden Efteraaret; der er saaledes i Vintermaanederne sket en betydelig Vækst, ikke alene af Yngelen, men ogsaa af de voksne Gammarider, der, som Eksp. X har vist, selv om de har ynglet den foregaaende Sommer, meget vel kan yngle igen det paafølgende Foraar efter en Hvileperiode i Vintermaanederne. Mellem *Mytilus* er Yngelgruppen fuldstændig forsvundet, og mellem Alger, hvor den ellers sædvanligvis er langt den største Gruppe, er den svundet ind til at repræsentere 1/5 af hele Bestanden. At dens Gennemsnitsstørrelse samtidig er gaaet ned siden den 21. November, skyldes kun, at Grænsen mellem Yngel og ikke kønsmodne ♂ og ♀, der som nævnt foran er vanskelig at fastsætte nøjagtigt, er ført længere ned i Maalingen fra Februar end i Maalingen fra 21. November. Som det vil ses, er Gennemsnittet for hele Bestanden vokset med 2,8 mm i disse de mellemliggende 3 Maaneder. Nyudklækkede Gammarider findes endnu ikke. En Undersøgelse af Rugehulerne hos 45 af de ynglende ♀ viste, at de indeholdt Æg hos 43 Eksemplarer, af hvilke der kun i 1 Eksempel var tydeligt udviklede Fostre i Æggene, de øvrige var endnu temmelig uudviklede; for det meste befandt Æggene sig endnu i Kløvningsstadierne. Kun i 2 Eksemplarer var der fuldt udklækkede Unger i Rugehulen.

I Marts 1917 er ingen Maalinger foretaget, men af Prøverne fra 1918 (Tabel 1 og 2) vil det fremgaa, at der i denne Maaned stadig er meget faa Unger fremme, skønt nu næsten Halvdelen af de overvintrede ♀ gaar med Æg eller Yngel i Rugehulen. At Udklækningen af Yngelen tager saa lang Tid i de kolde Maaneder Januar—Marts, stemmer overmaade godt med Akvarieforsøgene (Eksp. III), der viste, at Yngeludklækningen hos Gammariderne paa denne Tid af Aaret varede omtrent en Maaned eller dobbelt saa længe som i den varme Sommertid.

Men i April kommer Vinterbestandens Yngel for Alvor frem, rigtignok foreløbig, som det vil ses af Kurverne for April 1917, kun blandt Algerne, men de findes her i saa uhyre Mængder, at de udgør 93,5 % af hele Bestanden. De voksne Gammarider holder sig endnu mest mellem *Mytilus*klumperne; de har nu naaet samme Størrelse som deres afdøde Forfædre, den overvintrede Bestand, havde det foregaaende Aar, og er alle kønsmodne; de 3 ♀ uden Æg, der er opført paa Listen den 14. April 1917 fra *Mytilus*, var nemlig alle udlegede ♀.



(Paa Fig. 5 er af Pladshensyn udeladt de 3 største ♂, 27—28 mm lange).

De senere Maalinger, af hvilke en Del findes gengivet paa Tabellerne 1 og 2, gentager kun den samme Livscyklus, der er fremstillet ovenfor: Hver Sommer uddør Vinterbestanden; Ungerne, som imidlertid er blevet kønsmodne, yngler hele Sommeren igennem indtil Oktober Maaned; i Løbet af Vinteren vokser de op til omtrent samme Størrelse, som Vinterbestanden havde det foregaaende Aar, og yngler atter fra Februar Maaned, indtil de efterhaanden alle dør i Løbet af Juni og Juli Maaned. De nyudklækkede Unger findes hovedsagelig i Prøverne fra Alger og Zostera, de lidt ældre Unger og de voksne fortrinsvis i Prøverne fra *Mytilus*. Kun synes Væksten at afvige noget i de forskellige Aar. Saaledes viser Maalingerne fra *Mytilus* i 1918, at Vinterbestanden i dette Aar langtfra opnaede den Størrelse, som den havde paa samme Aarstid i 1916 og 1917 (se Tabel 1).

Maalinger af *Gammarus locusta* fra andre Farvande end Nyborg Fjord (Isefjorden, Svendborg Sund, Limfjorden) er foretaget paa Materiale fra Zostera og Alger paa lavt Vand. Prøverne er ikke taget med regelmæssige Mellemlum og omfatter kun 1370 Individuer; men de Maalinger, der foreligger, stemmer godt overens med Maalingerne fra Nyborg Fjord. Der er en stor Yngelgruppe med nyudklækkede Unger fremme hele Sommeren igennem, lige fra de første Maalinger er foretaget i Maj til de sidste Maalinger ind i Oktober Maaned, og Yngleperioden synes ligesom i Nyborg Fjord at ophøre i Oktober Maaned, idet der i en Prøve fra Nykøbing Bugt paa Mors den 7. Oktober 1917 ikke fandtes en eneste ♀ med Æg. Som en Maaling fra Nykøbing Bugt Mors den 11. September 1916 viser, bliver Gammariderne noget større der end i Nyborg Fjord. Sammenligner man nemlig Gennemsnitsstørrelsen fra Nykøbing-Prøven af ♂ og af ♀ med Æg, der er henholdsvis 12,48 og 10,65 mm, med de tilsvarende Størrelser i Prøven fra 6. September 1916 i Nyborg Fjord (Fig. 5), vil det ses, at Gammariderne i Nykøbing-Prøven gennemsnitlig er over 2 mm større. Men iøvrigt synes som sagt *Gammarus locusta's* Livsforløb at være det samme overalt i de danske Farvande.

### Resultaterne af Maaleundersøgelserne, sammenholdt med Akvarieforsøgenes Resultater.

Det har ved Maalinger af *Gammarus locusta* fra Nyborg Fjord vist sig, at denne Art er enaarig, idet hele den overvintrede Bestand hver Sommer bortdør i Løbet af Juni og Juli Maaned. Dette stemmer overmaade vel med, at den længste Levetid for *Gammarus locusta* i Akvarierne var omtrent et Aar (se Side 26); de fleste døde dog, forinden de havde naaet saa høj en Alder. Kun synes enkelte af de overvintrede ♀ at kunne leve længere i Akvarierne end i det fri. Saaledes viser Eksp. II, at skønt de fleste af en overvintret Bestand paa 60 Individuer døde i Juni og Juli, levede en enkelt dog til Midten af August Maaned. Maaleundersøgelserne viste endvidere, at nogle af de overvintrede Gammaride-♀ begyndte at faa Æg i Rugehulerne i Slutningen af Januar Maaned; efterhaanden blev stadig flere kønsmodne, og i April var alle ♀ af Vinterbestanden kønsmodne.

Skønt enkelte Unger allerede udklækkedes i Marts Maaned, er det dog først i April, at der kan iagttages en talrig Bestand af nys udklækket Yngel i det fri. Svarende hertil viste det sig ved Akvarieforsøg, at Yngeludklækningens Varighed var afhængig af Vandets Temperatur, saaledes at Udklækningen af Æg, lagt i Marts Maaned, varede omtrent en Maaned, dobbelt saa længe som i den varmeste Sommertid (Juni—August); det er derfor rimeligt, at Udklækningen af de Æg, der blev lagt allerede i Januar Maaned, har taget endnu længere Tid, fordi Vandets Temperatur er lavere i Januar end i Marts (se Temperaturtabellen Side 29).

Overensstemmende med, at det ved Akvarieforsøgene viste sig, at ♀♀ af Vinterbestanden fik det ene Kuld Unger efter det andet, fra de begyndte at yngle tidligt paa Aaret, indtil de døde, opviser Maalelisterne fra April til ind i Juli Maaned stadig en stor Gruppe af nyudklækkede Unger, samtidig med at Vinterbestandens ♀♀ stadig bærer Æg eller Yngel i deres Rugehuler, indtil de i Løbet af Juli Maaned efterhaanden forsvinder helt af Maalelisterne. De ganske enkelte ♀, der i Sommermaanederne fandtes uden Æg eller Yngel i Rugehulen, og som desuagtet ved deres betydelige Størrelse viste, at de tilhørte Vinterbestanden, var som nævnt ovenfor udlegede Individuer, der med tomme Ovarier og udmattede efter de mange Æglægninger gik paa Gravens Rand. At den samme ♀ kunde yngle flere Gange, fremgik ogsaa tydeligt af det Forhold, at paa ægbærende ♀♀ var Ovarierne des mere udviklede, jo mere Æggenes Udklækning i Rugehulen var fremskredet. Paa ♀♀, der i Rugehulen bar Æg, som indeholdt Fostre med pigmenterede Øjne, kunde store, veludviklede Æg tydeligt skimtes i Ovarierne. En ♀ med saadanne veludviklede Ovarier var næsten altid ledsaget af en ♂, der fastholdt ♀ i „Rytterstilling“, parat til at befrugte det ny Kuld Æg, saa snart Ungerne af det forrige Kuld havde forladt Moderens Rugehule. Hos en ♀ paa 20 mm, der havde 70 Unger i Rugehulen, viste Ovarierne sig ved Udpræparering at indeholde ca. 70 næsten modne Æg med stor, lys Kimblære. Hos en ♀ paa 13 mm med 60 Unger i Rugehulen indeholdt Ovarierne mindst 40 Æg af Størrelse ca.  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$  mm; da Størrelsen af nylagte Æg fra Rugehulen af Gammarider af lignende Længde som denne er ca.  $0,5 \times 0,4$  mm, vil det ses, at de omtalte Ovarialæg har været fuldt udviklede, færdige til Befrugtning. I Akvarierne er der set Eksempler paa, at en ♀ fik 8 Kuld Æg i Træk, men denne ♀ ynglede rigtig nok til ind i September, paa hvilket Tidspunkt hele Vinterbestanden i det fri er uddød. Ifølge det foregaaende maa det antages, at de længstlevende overvintrede ♀ højst naar at føde 7 Kuld Unger til Verden i een Yngleperiode, nemlig 1. Kuld i Midten af Marts, 2. i Midten af April, 3. i Midten af Maj, 4. og 5. i Juni, 6. og 7. i Juli Maaned.

De tidligst fødte af Vinterbestandens Unger blev ifølge Maaleundersøgelserne kønsmodne i Maj Maaned, hvilket atter er i Overensstemmelse med det ved Akvarieforsøgene konstaterede, at de først i Marts Maaned fødte Unger selv første Gang fik Æg i Rugehulen i Midten af Maj og derpaa ynglede uafbrudt hele Sommeren igennem, hvis de ikke døde forinden; de senere fødte Unger blev, efterhaanden som der kom Varme i Vandet, hurtigere kønsmodne: Fødtes de i Juni Maaned, varede det  $1\frac{1}{2}$ —2 Maaneder; fødtes de derimod i August, varede

det kun 1 Maaned. Svarende hertil finder vi hele Sommeren igennem i Maalelisterne en Bestand af smaa ynglende ♀, flest i September; men i Oktober Maaned ophører Ynglevirksomheden, saavel i det fri som i Akvarierne, og ♀♀, født i Akvarium i September Maaned, naede ikke at blive kønsmodne inden Vinteren, men maatte vente med at yngle til næste Aar. Hele Vinteren igennem kan der dog i det fri findes ganske enkelte ynglende ♀, men de udgør kun en forsvindende ringe Procentdel af hele Bestanden, og i Akvarierne kom der ikke levedygtig Yngel af saadanne ♀.

Medens det i Akvarierne ofte kunde hælde, at der hengik et Par Dage, inden en ♀, efter at have udklækket et Kuld Unger, atter fik Æg i Rugehulen, viser Maalelisternes Mangel paa store, udlegede ♀ med tomme Rugeblade, at i den fri Natur følger Udklækningen af Yngel og ny Æglægning altid umiddelbart efter hinanden. Det maa derfor erindres, naar der i det følgende bestandig kun regnes med en Æglægning af højst 2 Gange om Maaneden, at dette er meget lavt regnet. Da Udklækningstiden i den varme Sommertid kun er 11—12 Dage, maa man snarere gaa ud fra, at der, fra Juni Maanedes Begyndelse, i det fri af hver voksen ♀ udklækkes 5 Kuld Æg i Løbet af 2 Maaneder. I Eksp. IX var der et Mellemlum af 13—14 Dage mellem hver Æglægning, og en ♀ af Sommerbestanden fik Æg 7 Gange i Træk, første Gang omkring den 20. Juli, sidste Gang den 4. Oktober. Da en saadan ♀ ifølge Erfaringerne fra Eksp. X meget vel kan overvintre og atter yngle fra Februar til ind i Juli Maaned næste Aar, og i denne Periode udklække 7 ny Kuld Æg, vil en enkelt ♀ ifølge dette i heldigste Tilfælde kunne udklække ialt 14 Kuld Unger.

Med Hensyn til Væksten af Gammariderne giver Maalelisterne ikke mange Oplysninger, da der hele Sommeren igennem stadig kommer ny Yngel til, og de forskellige Generationer ikke kan holdes ude fra hverandre. Dog maa det nævnes, at det tydeligt fremgaar af Maalingerne, at Gammariderne vokser langsommere i Maanederne Oktober—Februar end i Maanederne Marts—April. Fig. 4 viser, at Gennemsnitslængden for hele Bestanden af maalte Gammarider den 28. September 1916 var 8,77 mm; den 15. Februar 1917 var den 12,38 mm; i de mellemliggende 4½ Maaned er Bestanden, der i denne Tid ingen nævneværdig Tilvækst af Yngel har modtaget, altsaa vokset 3,61 mm i Gennemsnit; men i de 2 Maaneder fra 15. Februar—14. April 1917 voksede den i Gennemsnit ikke mindre end 3,18 mm. Svarende hertil viser Vækstkurverne for Akvarieforsøgene IX og X (Fig. 1) en tydelig Stigning fra Marts Maaned efter Vinterens forholdsvis langsomme Vækst. Endvidere fremgaar det af alle Maalingerne, at ♂♂ vokser hurtigere end ♀♀; som det vil ses, er ♂♂ paa Maalelisterne altid meget større end ♀♀; endvidere viser Maalingerne fra 15. Februar 1917 og 14. April 1917, som begge kun omfatter Vinterbestanden, at der i Løbet af de mellemliggende 2 Maaneder er foregaaet en Vækst for ♂♂'s Vedkommende af 3,61 mm, nemlig fra en Gennemsnitsstørrelse af 14,14 mm til en Gennemsnitsstørrelse af 17,75 mm, og for ♀♀'s Vedkommende paa 3,01 mm, nemlig fra 11,01 mm til 14,02 mm (de 2 sidste Gennemsnitsstørrelser gælder for ♀ med Æg og ♀ uden Æg tilsammen). Sammenlignes denne Vækst med Væksten af de i Akvarier overvintrede Gammarider, som er omtalt i

Eksp. IX og X, af hvilke Eksp. X omfatter en Bestand af Gammarider, født tidligt paa Aaret (i Marts eller April), og Eksp. IX en Bestand, født sent paa Aaret (i September, se Fig. 1), vil det ses, at Vækstkurven for Gammarider i det fri, om den afsattes paa Fig. 1, vilde komme til at ligge imellem, men omtrent parallelt med, Vækstkurverne for Gammarider fra Eksp. IX og X. Da Vinterbestanden i det fri jo netop er sammensat af alle de Gammarider, der er født mellem Marts og Oktober Maaned, er der her god Overensstemmelse mellem Akvarie- og Maaleundersøgelserne. Det samme gælder den Størrelse, ved hvilken Gammariderne af Sommerbestanden blev kønsmodne. Maalelisterne (Tabel 1 og 2) viser, at de mindste ægbærende ♀ i Maj Maaned var 9 mm, i Juni 8 mm, i Juli 7 mm og i August kun 6 mm. Svarende hertil var i Akvarierne de først fødte Gammarider af Sommerbestanden i Maj Maaned kønsmodne ved en Størrelse af 10—12 mm (Eksp. X), i Juni ved en Størrelse under 9 mm (Eksp. XI, 2); i Juli Maaned yngede 2 Gammarider af Sommerbestanden første Gang ved en Længde af ca. 9 mm, i September en tredje ved en Størrelse af ca. 7 mm, (Eksp. IX). I mange andre Tilfælde voksede Gammariderne i Akvarier, som tidligere omtalt, hurtigt op til en Størrelse, der paa den paagældende Aarstid var ukendt i det fri (se f. Eks. Eksp. IV, V, VI, IX og XI); dette kan nu enten skyldes den stærke Kødfodring i de paagældende Akvarier eller bero paa, at Gammariderne i den fri Natur, efterhaanden som de vokser op, enten dør en naturlig Død eller bliver spist af Fisk og andre Dyr. Af disse Aarsager er den førstnævnte alene ikke afgørende, idet Eksp. XI viste, at i Akvarier, hvor der ikke fodredes kunstigt med Kød, voksede Gammariderne i Løbet af Sommeren ganske vist ikke saa hurtigt som i Akvarier med kraftig Kødfodring, men blev dog meget større end Gammariderne i det fri paa den paagældende Aarstid. Saaledes naede f. Eks. ♂♂ en Middelstørrelse af 17,5 mm i September, i hvilken Maaned Maalelisterne udviser, at kun 3 Gammarider af 6652 maalte Individuer var over 16 mm lange. At Fisk og andre Rovdyr fortrinsvis skulde opæde de større Individuer, er meget lidt sandsynligt, da de smaa Gammarider er mindst lige saa efterstræbte som de voksne, og tilmed ikke som disse holder sig skjult mellem Stene, Muslinger og lignende; desuden opnaar jo de overvintrede Gammarider i April—Juni Maaned hvert Aar en særdeles betydelig Størrelse i det fri. Af Maalingerne vil det ses, at den største maalte ♂ var 33 mm lang, den største ♀ 23 mm; saa store ♂ har jeg ikke engang kunnet opdrætte i Akvarierne; og kun en enkelt ♀ voksede i Akvarium op til en Længde af 24 mm; ingen af alle de øvrige ♀ naede mere end 22 mm i Længde.

Det er allerede omtalt, at de overvintrede, voksne Gammarider i Løbet af 2 Maaneder, fra 15. Februar til 14. April, voksede over 3 mm i Længde; endvidere viste Akvarieforsøgene, at Væksten af Gammariderne var stærkest i de varme Sommermaaneder, og at Ungerne voksede hurtigere end de gamle. Ifølge dette skulde de unge Gammarider, der fødes tidligst paa Aaret og som i Midten af Maj bliver kønsmodne ved en Størrelse af mindst 10 mm (se Side 34), allerede i September være mindst 16 mm lange. Saa store ♀ er overhovedet ikke fundet i September Maaned, og selv om Fiskene skulde æde en Del af dem, vilde der vel nok blive enkelte Individuer tilbage. Det er derfor det rimeligste at antage, at de tidligt paa Aaret fødte Gammarider normalt ikke overlever Sommeren. I Akvarier kan de

ganske vist gøre det, skønt de fleste dør forinden, men det beviser ikke, at de ogsaa kan gøre det i det fri; saaledes levede mange af de overvintrede Gammarider jo i Akvarierne lang Tid efter, at den sidste overvintrede Gammaride i den fri Natur var død.

Med Undtagelse af de her nævnte enkelte Uoverensstemmelser vil det af det ovenstaaende fremgaa, at Akvarieforsøgenes Resultater i alt væsentligt stemmer udmærket godt overens med de Resultater, der er vundet ved at studere Gammariderne i det fri; det synes derfor berettiget at antage, at ogsaa de øvrige af Akvarieforsøgenes Resultater, der ikke saaledes direkte kan kontrolleres, i Hovedtrækene er i Overensstemmelse med de faktiske Forhold i den fri Natur. Dette gælder især Spørgsmaalene om, hvormange Generationer af *Gammarus locusta* der maa antages at fremkomme i Løbet af et Aar, samt om Kønsmodenhedens Indtræden og om Yngeludklækningens Varighed.

Det vil erindres, at Tidspunktet for Fremkomsten af de tidligst paa Aaret fødte Unger var Marts Maaned; heri samstemmede Akvarieforsøgene og Maaleundersøgelserne. Kaldes et Kuld Unger, født først i Marts, Generation I, viser endvidere baade Akvarie- og Maaleundersøgelser, at denne Generation selv blev kønsmoden i Maj Maaned; Yngeludklækningen varer ifølge Akvarieforsøgene (Eksp. III) i denne Maaned ca. 20 Dage, saa at de første Gammarider af Generation II maa antages at fremkomme i sidste Halvdel af Maj Maaned. Disse Gammarider maa atter ifølge Akvarieforsøgene (se især Eksp. VI og IX) antages at blive kønsmodne omkring Midten af Juli Maaned, i hvilken Maaned Yngeludklækningen kun varede ca. 11 Dage i Akvarierne. De først fødte Gammarider af Generation III fremkommer saaledes i de sidste Dage af Juli Maaned, og da Gammarider, født i denne Maaned, ifølge Akvarieforsøgene er lidt mere end en Maaned om at blive kønsmodne og 10-15 Dage om Yngeludklækningen, fremkommer der i September en Generation IV, som imidlertid ikke naar at blive kønsmoden inden Vinterens Komme.

Der fremkommer altsaa i Sommerens Løb ikke mindre end 4 Generationer, og da de 3 første af disse endvidere maa antages at blive ved at yngle, saa længe Yngleperioden varer, idet hver voksen ♀ fra Juni til Oktober Maaned gennemsnitlig frembringer 2 Kuld Unger om Maaneden (hvis de ikke dør forinden), samtidig med at Vinterbestandens ♀♀ fra Marts til ind i Juni sætter det ene Kuld Unger i Verden efter det andet, er det forstaaeligt, at Maalelisterne hele Sommeren igennem opviser en mægtig Gruppe af nylig udklækkede Unger, og at Antallet af ynglende ♀ kulminerer i September Maaned (se Fig. 5). Ifølge hvad ovenfor er bemærket (Side 43 nederst), kan det imidlertid ikke antages, at alle Gammariderne af disse 4 Generationer normalt levede hele Sommeren igennem. For at faa et Begreb om, hvor længe hver af dem kan antages at leve, har jeg anstillet følgende Betragtninger. De førstfødte Gammarider af Generation I er, som det vil erindres, i Maj Maaned at finde blandt de mindste, ynglende Gammarider, og af Maalelisterne fremgaar det, at den mindste ♀ med Æg i Maj Maaned maalte 9 mm. Som tidligere omtalt, voksede de store ♀ af Vinterbestanden fra Februar til April

s. A. ca. 3 mm i Gennemsnit. De smaa ♀, hvorom der her er Tale, maa vokse mindst lige saa hurtigt, sandsynligvis endda hurtigere. Sættes imidlertid Væksten til  $1\frac{1}{2}$  mm pr. Maaned i Sommermaanederne, vil de i August Maaned s. A. være mindst 13,5 mm lange; men Maalelisterne viser, at de største ♀ i denne Maaned maalte 13 mm, følgelig maa de førstfødte ♀ af Generation I dø inden August s. A. Dette var de i Marts fødte af Generation I; de maa antages gennemsnitlig kun at have ynglet 5 Gange ialt, nemlig 1 Gang i Maj, 2 Gange i Juni og 2 Gange i Juli Maaned. De i April fødte Gammaride-♀, der ifølge det foregaaende bliver kønsmodne i Juni s. A. (se f. Eks. Eksp. XI, 2), maa søges blandt de mindste ♀ med Æg i Maalelisterne for Juni Maaned, der viser, at de maaler 8 mm. Ifølge samme Beregningsmaade som ovenfor maa disse Gammarider i September s. A. mindst være  $12\frac{1}{2}$  mm lange, men saa store ynglende ♀ findes ikke paa Maalelisterne for denne Maaned. De maa altsaa enten allerede have ophørt at yngle, hvilket er højst usandsynligt, da Yngleperioden ikke er afsluttet endnu, eller være døde forinden; de kan fra Slutningen af Juni Maaned til Begyndelsen af August s. A. gennemsnitlig have sat 5 Kuld Unger i Verden, nemlig 1 Kuld i Juni, 2 i Juli og 2 i August Maaned. De i Maj fødte Gammarider af Generation I og II er kønsmodne i Juli Maaned s. A., i hvilken Maaned de mindste ynglende ♀ maaler 7 mm. I September Maaned er de altsaa mindst 10 mm, og kan derfor være blandt de største ynglende ♀, der findes i Maalelisterne for denne Maaned, idet der er 79 Eksemplarer paa 10 mm og derved blandt de i September Maaned maalte ♀ med Æg, der ialt udgør 568 Eksemplarer (se Tabel 1 og 2); de kan inden September Maanedes Udgang have naaet at sætte mindst 6 Kuld Unger i Verden, nemlig 2 i Juli, 2 i August og 2 i September Maaned. De i Juli og August Maaned fødte Gammarider, der dels kan tilhøre Generation III, dels tidligere Generationer, og som bliver kønsmodne i August og September Maaned s. A. ved en Minimumslængde af kun 6 mm, maa antages at danne Hovedmængden af September Maanedes store Gruppe af ynglende ♀, hvis Gennemsnitlængde er ca. 8 mm (se Fig. 5); de tidligst fødte kan i denne Tid have faaet gennemsnitlig 4 Kuld Unger hver, nemlig 2 Kuld i August og 2 Kuld i September Maaned. At dømme efter Akvarieforsøgene (se f. Eks. Eksp. IX og X) lever en stor Mængde af disse Gammarider, efter at have ynglet i Efteraaret, utvivlsomt videre Vinteren over for at yngle næste Foraar. Det samme maa gælde de saa sent som i August Maaned fødte Gammarider af alle 3 Generationer, der højst naar at yngle et Par Gange i Løbet af September Maaned og derpaa overvintrer.

For at give en Forestilling om det Antal Unger, hver Gammaride-♀ gennemsnitlig udklækker i et Kuld, har jeg nedenfor anført Resultatet af en Del Tællinger af Æg fra Rugehulerne af de i Maalelisterne anførte ægbærende ♀. Æggene udpilledes forsigtigt af Rugehulerne ved Hjælp af Naal og Pincet under et Præparermikroskop og taltes derpaa. Endnu bedre vilde det naturligvis have været, om man havde kunnet bestemme Antallet af udklækkede Unger direkte, ved at tælle dem, inden de endnu har forladt Moderens Rugehule, men dels er der blandt de ynglende ♀ oftest kun faa Individuer med nyudklækket Yngel i Rugehulen, øjensynligt fordi der i Overensstemmelse med Akvarieforsøgene (Side 30) kun hengaar ganske kort Tid, fra Ungerne forlader Æggene, til de begynder at sværme

ud af Moderens Rugehule, dels faldt Yngelen ved Konserveringen let ud af Rugehulerne; denne Fremgangsmaade maatte derfor opgives. Det vil bemærkes, at Antallet af Æg, i Lighed med de af Embury (7) og Sexton og Matthews (16) foretagne Undersøgelser, stiger med Gammaridernes Størrelse; dette betyder atter, at jo ældre Gammariderne bliver, jo flere Æg — eller Unger — faar de i hvert Kuld. Men desuden viser Skemaet, at indenfor samme Størrelsesgruppe stiger Ægantallet ret betydeligt fra Yngleperiodens Begyndelse til hen paa Sommeren, da Vinterbestanden efterhaanden uddør. En lignende Stigning kan ikke sikkert paavises for Sommerbestandens Vedkommende, men det synes at fremgaa af Tallene, at Ægantallet hos Gammarider af samme Længde gennemgaaende var større i 1916 end i 1917. Især viser 2. August 1917 et forbavsende ringe Ægantal; dette er øjensynligt ingen Tilfældighed, idet de enkelte Tal ligger tæt ved Siden af hinanden og frembyder en jævn Stigning efter Gammaridernes Størrelse; det maa skyldes en eller anden bestemt Aarsag, f. Eks. maaske en pludselig indtraadt Kuldeperiode under Ægenes Udvikling.

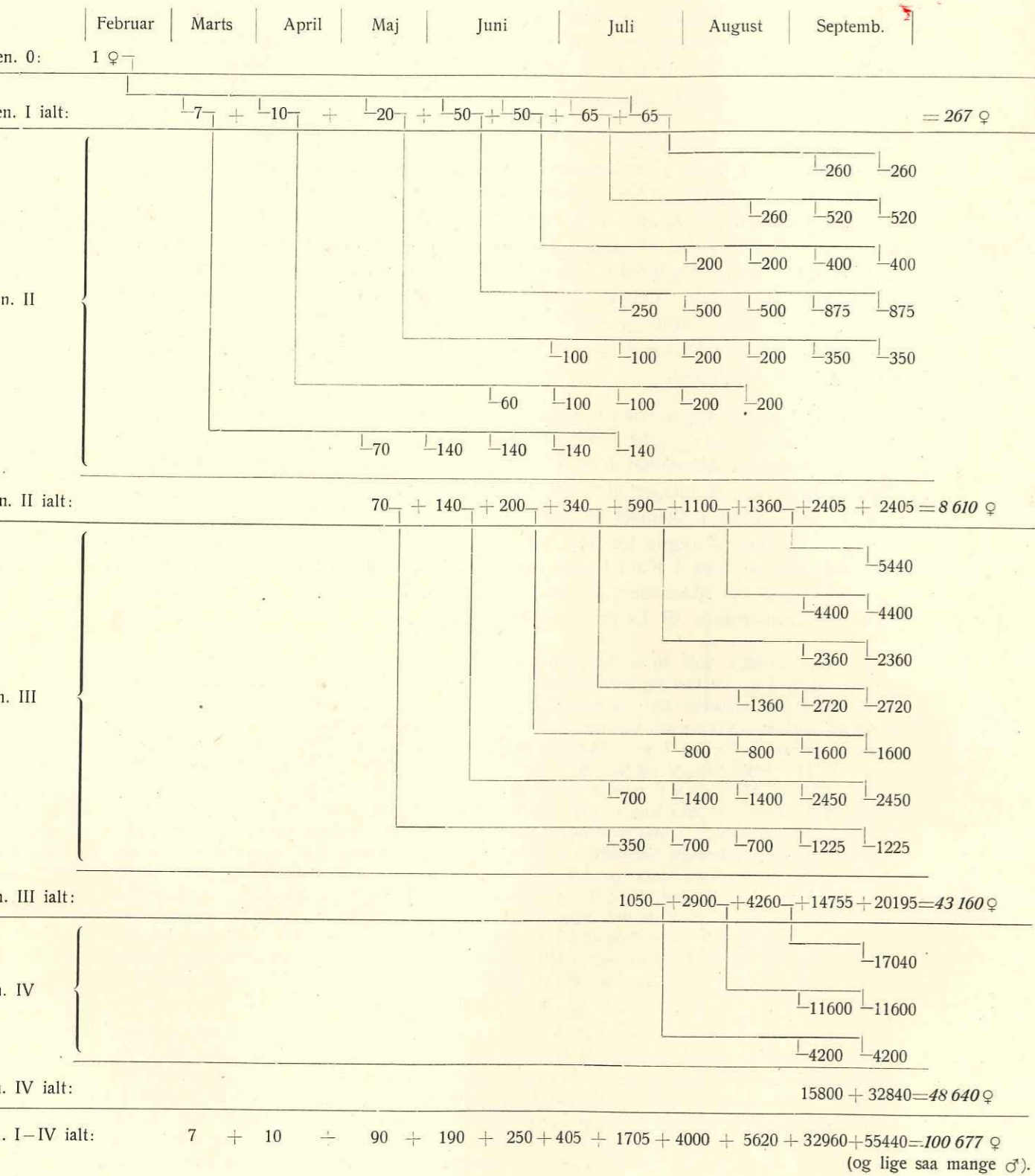
For at anskueliggøre den umaadelige Frugtbarhed hos disse Dyr har jeg, med Benyttelse af de her og i det foregaaende anførte Tal, udarbejdet omstaaende hypotetiske Skema over Afkommet af eet Par overvintrede *Gammarus locusta* i Løbet af en Yngleperiode; det er antaget, at ♀ i Februar Maaned fik Æg 1ste Gang ved en Total-længde af 10 mm. I Skemaet er for Overskuelighedens Skyld kun anført Antallet af ♀♀. For ikke at regne for højt, har jeg regnet med, at hver ♀ i Maanederne Februar—Maj kun fik 1 Kuld Unger om Maaneden, i Maanederne Juni—September 2 Kuld Unger om Maaneden, ligesom jeg overalt har ansat Væksten af de kønsmodne Gammaride-♀ til 1,5 mm om Maaneden.

Ifølge Tabellen Side 46 er det gennemsnitlige Ægantal hos en ♀ paa 10 mm's Længde i Februar Maaned ca. 15. Idet jeg i det følgende gaar ud fra, at samtlige Æg udklækkes til levedygtig Yngel, og at der udklækkes lige saa mange ♂ som ♀ i hvert Kuld (det viste sig gennemgaaende at være Tilfældet i Akvarierne), har jeg regnet, at 1. Kuld af Generation I, der udklækkes i Marts Maaned, bestaar af 7 ♂ og 7 ♀. I Marts er Moderdyret, paa Skemaet kaldt Generation 0, imidlertid vokset til 11,5 mm's Længde og faar derfor ifølge Tabellen Side 46 ca. 20 Æg i Rugehulen. Disse Æg, 2. Kuld af Generation I, udklækkes i April og bliver til 10 ♂ og 10 ♀. I April er ♀ af Generation 0 bleven 13 mm lang og faar derfor nu ca. 40 Æg, der i Maj bliver til 20 ♂ og 20 ♀, 3. Kuld af Generation I. I Maj er Moderen 14,5 mm og faar derfor ifølge Listen for 24. Maj 1916, der omfatter flest undersøgte Individuer, mindst 100 Æg i Rugehulen, men da den i Juni og Juli Maaned udklækker 2 Kuld Unger, er der i Skemaet Side 48 opført et Afkom paa 2 Gange 50 Par Gammarider for Juni Maaned, 4. og 5. Kuld, Generation I. I denne Maaned er ♀ af Generation 0 imidlertid vokset til 16 mm; da der ingen Ægtællinger er foretaget hos ♀ af denne Størrelse i Juni Maaned, er Tallet paa Tabellen Side 46 for 24. Maj, 136 Æg i Gennemsnit hos 5 Individuer, benyttet, idet det dog for Nemheds Skyld er sat til 130. I Juli fremkommer altsaa 2 Kuld Yngel, hvert indeholdende 65 ♂ og 65 ♀; men efter saaledes at have sat ikke mindre end 7 Kuld Unger i Verden uddør Generation 0.

De 7 i Marts fødte ♀, 1. Kuld af Generation I, bliver kønsmodne i Løbet af Maj Maaned ved en Minimumsstørrelse af 9 mm (se Side 44). En ♀ af denne Længde har ifølge Tabellen Side 46 20 Æg i Rugehulen; der udklækkes derfor i Slutningen af Maaneden  $7 \times 20 = 140$  Unger, af hvilke Halvdelen er ♂, Halvdelen ♀; dette er det første Kuld af Generation II; i Juni er de 7 ♀ af Generation I vokset op til mindst 10,5 mm's Længde og faar derfor ifølge Tabellen over Ægantallet hos Gammarider fra 7. Juni 1917 (jeg har valgt denne, da den indeholder flest undersøgte Individuer) mellem 27 og 43 Æg i Rugehulen. Da de fleste af Gammariderne imidlertid maa antages at være mindst

Moderdyrets Længde i mm.	21. Januar 1918. Fra Mytilus.	15.-16. Februar 1917. Fra Mytilus og Alger.	7.-12. Marts 1918. Fra Mytilus og Alger.	14. April 1917. Fra Mytilus.	18. Maj 1918. Fra Mytilus.	24. Maj 1916. Fra Mytilus og Alger.	7. Juni 1917. Fra Mytilus.	23. Juni 1916. Fra Alger.	4. Juli 1917. Fra Mytilus og Alger.	2. August 1917. Fra Mytilus.	4. og 5. August 1916. Fra Mytilus og Alger.	6. Septbr. 1916. Fra Alger.
6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
22	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Antal undersøgte Eksemplarer	17	43	71	38	28	41	33	25	32	32	51	57

Det gennemsnitlige Ægantal i Rugehulen hos *Gammarus locusta* fra Nyborg Fjord. Tallene i Parenthes angiver Antallet af undersøgte Eksemplarer.



11 mm lange, er det ikke for højt at anslaa Antallet af udklækkede Unger i Juni til 40 i Gennemsnit i hvert af de 2 Kuld, især da Moderdyret jo vokser lidt under Hudskiftet mellem de to Æglægninger. Det giver altsaa 2 Kuld Unger, hvert bestaaende af 140 ♂ og 140 ♀. I Juli er de 7 ♀ af Generation I mindst 12 mm lange; ifølge Tabellen Side 26 er Ægantallet hos ♀ af denne Længde i Juli Maaned stadig 40, saaledes at der atter denne Maaned fødes 2 Kuld Unger, hvert bestaaende af 140 ♂ og 140 ♀. Men dermed er, som vi saa ovenfor, ♀ af 1. Kuld af Generation I færdig med at yngle, idet de maa antages at dø i August Maaned. De 10 ♀ af Generation I, 2. Kuld, bliver kønsmodne i Juni Maaned ved en Minimumsstørrelse af 8 mm. De føder deres første Kuld Unger sidst i samme Maaned. Ifølge Tabellen Side 46 maa der antages at fremkomme 12 Unger af hver ♀, ialt altsaa 120 Unger, hvoraf 60 ♂ og 60 ♀. I Juli er Moderdyrenes Længde mindst 9,5 mm, Ægantallet følgelig mindst 20, hvilket giver 100 ♂ og 100 ♀ i hvert af de 2 Kuld. I August Maaned har de 10 ♀ af Generation I naaet en Længde af mindst 11 mm; Ægantallet for hver ♀ er for denne Maaned ansat til 40, idet der i Tabellen Side 46, som ovenfor bemærket, ikke kan regnes med Ægantallet for 2. August 1917, hvor særlige Forhold maa have gjort sig gældende, men kun med Tallene fra 4. og 5. August 1916; 2 Kuld Yngel, hvert bestaaende af 200 ♂ og 200 ♀, bliver altsaa Resultatet af Ynglevirksomheden i August Maaned, men derpaa maa de i April fødte ♀ af Generation I antages at dø eller i alt Fald at ophøre med at yngle (se Side 45). Derimod yngler de længstlevende af 3. Kuld af Generation I, der fødtes i Maj Maaned, lige fra Begyndelsen af Juli til Slutningen af September. Antages det, at alle de 20 ♀ i Skemaet lever og yngler saa længe, faar de i Juli Maaned, hvor deres Minimumsstørrelse er 7 mm, 2 Kuld Unger med ca. 10 Unger i hvert Kuld, hvilket giver 100 ♂ og 100 ♀ i hvert Kuld. Ved Benyttelse af samme Fremgangsmaade som i det foregaaende, vil det ses, at hver af de 20 ♀ af 3. Kuld, Generation I, der i August er mindst 8,5 mm, i September mindst 10 mm lange, i August Maaned faar 2 Kuld Unger med 20 Gammarider i hvert Kuld, i September 2 andre Kuld med ca. 35 Gammarider i hvert. ♀ af Generation I's 4. Kuld, født i første Halvdel af Juni Maaned, bliver kønsmodne sidst i Juli Maaned ved en Minimumsstørrelse af 7 mm; de faar altsaa i denne Maaned kun 1 Kuld Unger hver med ca. 10 Unger i hvert Kuld, hvilket for 50 ♀ bliver til 250 ♂ og 250 ♀. I Overensstemmelse med Beregningsmaaden i det foregaaende faar de i August 2 Kuld Unger, hvert Kuld bestaaende af 500 ♂ og 500 ♀, og i September 2 andre Kuld med 875 ♂ og 875 ♀ i hvert Kuld. Generation I's 5. Kuld, født i sidste Halvdel af Juni Maaned, bliver kønsmoden først i August Maaned ved en Minimumslængde af kun 6 mm, hvorfor hver af de 50 ♀ kun faar 8 Unger (se Tabellen Side 46), hvilket ialt bliver 200 ♂ og 200 ♀ i hvert af de 2 Kuld, der fødes i August Maaned. I September er Moderdyrene 7,5 mm lange og faar derfor hver 16 Æg (Middeltallet mellem 12 og 20, der ifølge Tabellen Side 46 er Ægantallet for ♀ paa henholdsvis 7 og 8 mm), hvilket giver 400 ♂ og 400 ♀ i hvert af de 2 i September Maaned fødte Kuld. De 65 ♀ af Generation I's 6. Kuld faar 8 Unger hver sidst i August Maaned ved en Størrelse af 6 mm; i September faar de ved en Størrelse af 7,5 mm 2 Kuld Unger, med 16 Unger i hvert Kuld. Det sidstfødte Kuld af Generation I faar kun 2 Kuld Unger ialt, nemlig i September Maaned; da Minimumsstørrelsen for ægbærende ♀ i September Maaned er 6 mm (se Tabel 1 og 2), faar hver ♀ kun 8 Unger. De 65 ♀ faar altsaa ialt 520 Unger, hvoraf 260 ♂ og 260 ♀, i hvert Kuld.

Medens Generation I kun omfattede ialt 267 ♀, bestaar Generation II saaledes ialt af 8 610 ♀, af hvilke de inden September Maaned kan antages at yngle som følger: 1. Kuld, der fødtes sidst i Maj Maaned, faar ikke Unger før i sidste Halvdel af Juli; deres Størrelse er derfor sat til 7 mm, Ægantallet til 10; i August faar de 2 Kuld Æg med 20 i hvert, i September 2 Kuld med 35 Æg i hvert, stadig ifølge den ovenfor nævnte Beregningsmaade. De 140 ♀ af Generation II's 2. Kuld, der er født i de første Dage af Juni Maaned, maa antages at yngle paa omtrent samme Tid, ved samme Størrelse og følgelig med samme Ægantal. Derimod yngler de i sidste Halvdel af Juni Maaned fødte ♀, ialt 200 Eksemplarer, først i Begyndelsen af August, Minimumsstørrelse 6 mm, Ægantal 8, hvilket giver 800 ♂ og 800 ♀ i hvert af de 2 Kuld. I September er Minimumsstørrelsen for ♀ 7,5 mm, Ægantallet 16, Antallet af udklækkede Gammarider altsaa ialt 1600 ♂ og 1600 ♀ i hvert af de 2 i September Maaned fremkomne Kuld. De i første Halvdel af Juli fødte ♀ af Generation II, ialt 340 Eksemplarer, yngler første Gang i Slutningen af August; de faar derfor kun 3 Kuld Æg ialt; ifølge Beregningsmaaden ovenfor bestaar 1. Kuld ogsaa her af 8 Æg, de 2 andre af 16 Æg, hvilket giver ialt 1360 Gammarider af hvert Køn i 1. Kuld og dobbelt saa mange i de 2 sidste. De sidst i Juli Maaned fødte ♀ af Generation II, 590 Eksemplarer ialt, udklækker kun 2 Kuld Æg

inden Vinteren, begge i September Maaned. Faar hver ♀ 8 Unger ad Gangen, bliver det ialt til 2360 ♂ og lige saa mange ♀ i hvert af de 2 Kuld. Ogsaa de først i August fødte ♀ af Generation II faar 2 Kuld Unger hver i September Maaned. Da der ialt er 1100 Eksemplarer, udklækkes der ifølge det ovenstaaende af disse ♀ ikke mindre end 4400 ♂ og 4400 ♀ i hvert Kuld. De i sidste Halvdel af August fødte 1360 ♀ af Generation II maa antages kun at føde eet Kuld til Verden inden Oktober Maaned. Med et gennemsnitligt Ægantal af 8 udklækkes der følgende ialt 5440 ♂ og 5440 ♀.

Generation III bestaar saaledes af ialt 43160 ♂ og lige saa mange ♀; af disse sidste yngler kun de inden September Maaned fødte. Ialt var 1050 ♀ født sidst i Juli Maaned; hver ♀ maa ifølge det foregaaende antages at faa 2 Kuld Unger, 8 i hvert Kuld, i September; det giver ialt 4200 ♂ og 4200 ♀ i hvert Kuld. Ogsaa de i Begyndelsen af August fødte ♀ af Generation III, ialt 2900 Individuer, faar 2 Kuld Unger i September Maaned; faar hver ♀ 8 Unger ad Gangen, bliver det ialt 11600 ♂ og lige saa mange ♀ i hvert af de 2 Kuld. Endelig faar de sidst i August Maaned fødte ♀ af Generation III, ialt 4260 Individuer, 1 Kuld Unger sidst i September Maaned. Faar hver ♀ ligeledes her 8 Unger, bliver det til 17040 ♂ og 17040 ♀ ialt.

Generation IV, der udelukkende bestaar af Gammarider, født i September Maaned, er altsaa talmæssigt set den største Gruppe, idet den bestaar af 48640 ♂ og 48640 ♀.

Ialt vilde ifølge ovenstaaende Beregning 1 Par Gammarider i Løbet af 8 Maaneder have frembragt et Afkom paa ikke mindre end 201354 Gammarider. Af disse er ikke mindre end 180800 Eksemplarer, eller 89,8 %, Unger, udklækket i Løbet af September Maaned. Resten er voksne ♂ og ♀, der indtil Yngleperiodens Ophør den 1. Oktober har ynglet fra 1 til 6 Gange i Træk; 14 Gammarider, nemlig Generation I's 1. Kuld, maa antages at være døde allerede i August Maaned, og det er muligt at 20 andre, nemlig 2. Kuld af Generation I, er døde i September; men om alle de øvrige maa det siges, at de efter de foretagne Undersøgelser at dømme meget vel kan antages at leve Vinteren over for derpaa at genoptage Ynglevirksomheden i næste Yngleperiode.

Det er imidlertid selvindlysende, at en saa stor Produktion, der, hvis den kom til fuld Udfoldelse, i Løbet af kort Tid vilde opfylde de danske Farvande med talløse Sværme af Gammarider, i den fri Natur hæmmes af mangfoldige Faktorer. Blandt disse maa Fiskenes Efterstræbelser sættes i første Række. De nyudklækkede Unger spises af næsten alle Slags Fiskeunger, de lidt ældre af Hundestejler, Naalefisk, Søkarudser og andre af *Zostera*-Regionens Smaafisk. De fuldvoksne spises af Torsk, Aal, Ulke, Aalekvabber, Skrubber og Ising m. fl. Fisk (se Side 107 i Biol. Sts Beretning XXII, 1914). Det er saaledes forstaaeligt, at den øjeblikkelige Bestand pr. m<sup>2</sup> aldrig naar at blive ret stor; for at kunne bedømme dette Forhold nærmere har jeg foretaget nogle kvantitative Undersøgelser, som skal omtales i det følgende Afsnit.

## Om Produktionens Størrelse.

### A. I Akvarier.

I et af de store Cementbassiner, hvis Bundflade er 1 m<sup>2</sup> og som blev fyldt med frisk Vand fra Nyborg Fjord, indsattes den 2. August 1917 en Bestand af *Gammarus locusta* fra *Mytilus* paa Biologisk Stations Bro i Nyborg Fjord. En

skønsmæssigt anslaaet lige saa stor Bestand fra samme Sted dræbtes i Sprit og blev derefter maalt og vejet. De i Akvariet indsatte Gammarider fodredes under hele Forsøget med afvejet Føde, der dels bestod af friske Alger (især *Ulva* og grønne Traadalger), dels af friske *Mytilus edulis*. Den 29. September samme Aar optoges alle Gammariderne af Akvariet; medens den ene Vægthalvdel atter udsattes i Akvariet, konserveredes den anden i Sprit til senere Maaling og Vejning. Det viste sig her, som ved flere senere udførte Vejninger, at Raavægten (Vægten af de levende, vaade Gammarider) var omtrent lig med Spiritusvægten (Vægten af de spirituskonserverede Gammarider). Den 25. April 1918 optoges alle Gammariderne atter, de maalt og vejedes i levende Tilstand, hvorpaa de atter udsattes i Akvariet. Den 20. Juni samme Aar gentoges samme Fremgangsmaade, og den 23. September 1918 afbrødes Forsøget, idet alle Gammariderne optoges og konserveredes i Sprit.

Paa nedenstaaende Liste er opført Resultatet af de forskellige Maalinger og Vejninger. Det vil ses, at medens der den 2. August var en stor Gruppe ynglende ♀, var der den 29. September samme Aar kun 1 ynglende ♀ tilbage; Yngleperioden er altsaa nu forbi. Af nyudklækkede Unger er der ikke mange; derimod er en Del af de mindste Individuer i Rubrikkerne „♂“ og „♀“ uden Æg“ øjensynlig født i Akvariet, idet det maa erindres, at Maalingen den 29. September kun omfatter Halvdelen af de Gammarider, der paa dette Tidspunkt fandtes i Akvariet, hvorfor Antal og Vægt i Listen fra 29. September bør multipliceres med 2, før Sammenligning kan ske med Listen for 2. August. Desuden optoges som døde i det mellem-liggende Tidsrum 44 voksne ♂ og 27 voksne ♀; de vejede 4,2 g ialt. Adderes disse Tal til det dobbelte af Totalsummen for 29. September, faar vi, at de ca. 425 Gammarider, der indsattes den 2. August, i Løbet af 2 Maaneder er blevet til ca. 777 Gammarider, og at Vægten fra 7,1 g er steget til 47,3 g. Der er altsaa kommet en Tilvækst paa ca. 350 Gammarider, samtidig med at Vægten af hele Bestanden er steget til mere end det 6-dobbelte. Gammariderne er i de 2 Maaneder vokset ganske usædvanligt, idet Gennemsnitslængden af hele Bestanden trods Fremkomsten af Yngel er steget næsten 6 mm, nemlig fra 8,58 mm til 14,12 mm. Ved en Sammenligning med September-Kurven i Fig. 4 vil det ses, at Gennemsnitsstørrelsen for ♂ og ♀ fra Akvariet ligger mere end 4 mm over de tilsvarende Tal fra det fri. Denne Vækst er aabenbart foregaaet paa Bekostning af Ynglevirksomheden, idet en Tilvækst af ca. 350 Unger kun betyder en Udklækning af 5 Unger i Løbet af 2 Maaneder af hver ynglende ♀, idet der nemlig den 2. August var 71 saadanne.

I Løbet af den første Del af Vinteren fremkom ingen Yngel; de første ægbærende ♀ iagttoges i Akvariet i Slutningen af Januar, og da hele Bestanden den 25. April optoges til Undersøgelse, viste det sig, at der var fremkommet en nylig udklækket Yngelgruppe paa 2-4 mm's Længde, og at saa godt som alle de overvintrede ♀ bar Æg eller Yngel i Rugehulen. Imidlertid var i Mellemtiden efterhaanden ca. 100 voksne Gammarider (mest ♂♂) døde; de vejede ialt ca. 8,2 g. De overlevende vejede tilsammen 27,6 g; fradrages heri de 100 Unger paa 2-4 mm's Længde, hvis Vægt kan sættes til 0,2 g, viser det sig, at Vægten paa Bestanden fra 29. September i Løbet af 7 Maaneder kun er vokset fra 21,55 til



3,5 g og 5,5 g, ialt 9,0 g; i Modsætning til det første Akvarium, i hvilket Algerne var meget forbudt af Gammariderne, havde de i dette Akvarium, hvor de havde nok af Kødfoder, ikke spist kendeligt af de Alger, der fandtes i Akvariet. Efter endt Undersøgelse sættes Gammariderne tilbage i Akvarierne igen. Den 10. Marts 1919, altsaa efter et Aars Forløb, afsluttedes Forsøget, idet alle Gammariderne optoges og dræbtes i Sprit. I det Akvarium, hvori der blev fodret, viste der sig nu at være 28 ♂, 18-30 mm lange, Gennemsnitslængde 25,5 mm, Vægt 5,8 g. Der er i de mellemliggende 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Maaned altsaa kun død 3 ♂, Gennemsnitslængden er steget fra ca. 20,5 mm til 25,5 mm, altsaa 5 mm, Vægten 2,8 g. Af ♀♀ var der 58 levende Eksemplarer, 16-22 mm lange, Gennemsnit 18,66 mm, Vægt 6,0 g. I Vintermaanederne er altsaa 20 ♀ døde; de overlevende var i fuld Gang med at yngle, idet 53 Eksemplarer bar Æg eller Yngel i Rugehulen; 5 Eksemplarer var udlegede. Vægtforøgelsen var her kun 0,5 g, men Gennemsnitslængden var steget fra 14 mm til 18,66 mm, altsaa 4,66 mm. Væksten i dette Akvarium er saaledes foregaaet særdeles hurtigt, endogsaa i Sammenligning med de tidligere foretagne Akvarieforsøg (se f. Eks. Kurverne i Fig. 1, Side 27).

Ialt har saaledes et Par *Gammarus locusta* i dette Akvarium i Løbet af et Aar frembragt 11,8 g ynglende Gammarider. I det andet Akvarium blev Dødeligheden i Vintermaanederne meget stor, hvad enten det nu skyldtes de i Akvariet tilstedeværende *Asterias* eller andre Forhold. Kun 20 Eksemplarer overlevede Vinteren og fandtes ved Undersøgelsen den 10. Marts 1919 at bestaa af 13 voksne ♂, 14-25 mm lange (Gennemsnit: 20,46 mm), der vejede 1,7 g ialt, og 7 voksne ynglende ♀, 15-18 mm lange (Gennemsnit: 16,14 mm), af Vægt 0,5 g. Her blev det endelige Resultat af 1 Par *Gammarus locusta*'s Ynglevirksomhed efter 1 Aars Forløb altsaa kun 20 ynglende Gammarider af Vægt 2,2 g ialt.

Selv om man altsaa udelukker *Gammarus locusta*'s værste Fjender, Fiskene, svarer det kvantitative Udbytte af en Opdrætning af disse Dyr i Akvarier langt fra til det Side 50 beregnede Afkom af et Par Gammarider. Grunden hertil er hovedsagelig den store Dødelighedsprocent i de forholdsvis smaa Akvarier. I større, hensigtsmæssigt indrettede Bassiner vil denne dog utvivlsomt kunne bringes betydeligt ned, og det er ikke umuligt, at en saadan Opdrætning i større Stil vilde kunne faa Betydning, idet *Gammarus locusta* maa betragtes som et ideelt Fiskefoder for næsten alle Slags Fisk.

*Gammarus locusta*'s naturlige Føde i det fri er Planter, dels friske, dels i Form af findelt Detritus (spises især af Yngelen). Kun sjældent findes tillige dyriske Rester, især af mindre Krebsdyr, i deres Tarmkanal (se Biol. St.s Beretning XXII, Tillægget); desuagtet viste det sig ved alle Akvarieforsøgene, at Gammariderne satte meget stor Pris paa Kødnæring, særlig Mytilusbløddede, og at de helt kunde undvære Planteføde, naar blot de fik tilstrækkelig Kødnæring. Naar en *Asterias rubens* i et Akvarium med Gammarider havde aabnet og udsuget en *Mytilus edulis*, blev denne sidste altid tæt besat af Gammariderne, der ivrigt afgangede Skallens Inderside for de Rester, *Asterias* havde efterladt. Dette bragte mig paa den Tanke, at det ikke alene er for at søge Skjul, at de større Gammarider med Forkærlighed

opsøger Mytiluskumperne, men ogsaa fordi de der lejlighedsvis kan nyde godt af *Asterias*'s Maaltider paa *Mytilus edulis*. Det er muligt, at Rester af *Mytilus* og andre Bløddyr, der, naar de er noget fordøjede, er meget vanskelige at kende, i Virkeligheden er langt hyppigere som Bestanddel af Gammaridernes Tarmindhold, end de tidligere udførte Tarm-Analyser lader formode. Ogsaa Aadsler af forskellige Dyr spises gerne af Gammariderne; det er derfor ikke udelukket, at Kødnæringen i Virkeligheden er af lige saa stor Betydning for disse Dyr som Plantenæringen.

I Overensstemmelse med, at Gammariderne voksede langsommere i den kolde Aarstid end om Sommeren, viste det i Begyndelsen af dette Afsnit omtalte Akvarieforsøg, at Gammariderne spiser langt mindre i den kolde end i den varme Aarstid. Der blev omtrent 2 Gange om Ugen fodret med friske, aabnede *Mytilus*, der efter at være vejlet nedlagdes i Akvariet i Skallerne; ved næste Fodring optoges Resterne fra forrige Fodring, og Vægten af det fortærede Mytiluskød bestemtes. I August og September Maaned fortærede 7,1 g Gammarider, som det vil ses af nedenstaaende Skema, ikke mindre end 182,7 g Mytiluskød samt 50 g Alger og kom derved til at veje ca. 47,3 g (se Side 51). Vægten af *Mytilus* og Alger tilsammen er altsaa næsten 6 Gange saa stor som Vægten af den ved dette Foder frembragte Mængde Gammaridekød, nemlig 40,2 g. Disse Tal er alle Raavægt, men da Tørstofprocenten af saavel *Gammarus locusta* som af Mytiluskød og friske Alger er omtrent 16, bliver Forholdet mellem produceret Gammaridekød og afgivet Foder uforandret, selv om det omregnes til Tørstof. Dette Forhold har jeg kaldt „Nyttevirksomheden“ og er altsaa her ca.  $\frac{1}{6}$ . Fra Oktober til Januar spiste Gammariderne stadig mindre Maaned for Maaned, derpaa steg Mængden af den optagne Føde atter langsomt, men indtil 25. April var kun spist ialt 149,9 g *Mytilus* og 182 g Alger, altsaa ca. 21,4 g *Mytilus* og 26 g Alger i Gennemsnit om Maaneden. Gammaridernes Vægt var i Løbet af denne Tid forøget med 14,25 g. Forholdet mellem denne Vægt og Vægten af den ialt optagne Føde eller Nyttevirksomheden er omtrent  $\frac{1}{23}$ . Fra 25. April steg Mængden af den optagne Næring atter, og indtil 20. Juni samme Aar var der ialt optaget 124,3 g *Mytilus* og 150 g Alger, altsaa ca. 62,2 g *Mytilus* og 75 g Alger om Maaneden; samtidig steg Vægtmængden af Gammariderne ca. 10 g, hvilket giver en Nyttevirkning af kun  $\frac{1}{27}$ . Fra 20. Juni til Forsøgets Slutning den 23. September samme Aar spistes i Akvariet 227 g *Mytilus* og 166 g Alger, eller ca. 75,7 g *Mytilus* og ca. 55 g Alger om Maaneden. Hvor mange g Gammaridekød der er frembragt deraf, er umuligt at sige, da der i Løbet af Sommeren døde en Mængde Gammarider, nemlig ikke alene hele Vinterbestanden, men ogsaa en Del af Sommerbestanden. Imidlertid kan det som Minimumsværdi regnes, at Vægten af de overlevende Gammarider repræsenterer hele Produktionen af Gammarider i det forløbne Tidsrum, der saaledes er 14,9 g eller ca.  $\frac{1}{26}$  af Vægten af det givne Foder.

Ialt er der i Løbet af lidt over et Aar, fra 2. August 1917 til 23. September 1918, opfodret 683,9 g *Mytilus* og 548 g Alger. Af denne Føde er ialt produceret  $40,2 + 14,25 + 10 + 14,9 = 79,35$  g Gammarider, eller ca.  $\frac{1}{16}$  af Fødens samlede Vægt, i et Akvarium med 1 m<sup>2</sup> Bundflade. Men det maa stadig erindres, at det for Produktionen af Gammarider fundne Tal er et Minimumstal. At en saa



voldsom Vækst og Vægtforøgelse hos Gammaridebestanden, som fandt Sted i Akvariet i Maanederne August og September 1917, ikke efterfulgtes af en lignende Stigning i August-September 1918, er imidlertid givet; det maa skyldes visse hæmmende Faktorer i Akvariet, vistnok i første Række Bakterieangreb, for hvilket Gammarider, der har gaaet længe i Akvarium, er særlig udsatte. Det fremgaar af det ovenstaaende, at Gammariderne om Vinteren gennemsnitlig kun spiste  $\frac{1}{3}$  af, hvad de i Løbet af samme Tid kunde fortære om Sommeren, et Forhold, som utvivlsomt staar i Forbindelse med deres forholdsvis langsomme Vækst i den kolde Aarstid.

Vægt i g af fortæret Foder og af Gammaridebestanden i Akvarium.  
Fra 2. August 1917 til 23. September 1918.

	August	Septbr.	Oktr.	Novbr.	Decbr.	Januar	Februar	Marts	April		Maj	Juni		Juli	August	Septbr.	
Foder {	<i>Mytilus edulis</i> .....	89,4	93,8	36,2	25,7	11,5	13,0	21,0	26,0	1'-25'	25'-30'	41,8	1'-20'	20'-30'	89,0	68,0	31,0
	Alger .....	20	30	62	20	20	20	20	20	16,5	9,5	50	73,0	39,0	100	46	20
Levende <i>Gammarus locusta</i> ...	7,1 g	43,1 g	21,55 g	—	—	—	—	—	27,6 g	—	—	38,0 g	—	—	—	—	14,0 g
Døde <i>Gammarus locusta</i> .....	4,2 g		8,2 g					?		?							

I det Side 53 omtalte Akvarieforsøg frembragte 1 Gammaride-♀ i Løbet af  $6\frac{1}{2}$  Maaned, fra 8. Marts til 29. September, 9 g Yngel. Der blev ialt i denne Tid givet 43 g Mytiluskød; den fortærede Algemængde var saa ringe, at den ikke kunde maales. Da Forældrene, der ved Indsættelsen vejede 0,5 g og først døde i Juli Maaned, ogsaa maa antages at have fortæret noget af Foderet, har 43 g Mytiluskød givet et Minimumsudbytte af 9 g Gammarider, hvilket er en Nyttetvirkning af over  $\frac{1}{5}$  af det givne Foder. I Vintermaanederne døde 24 Gammarider, der vejede 2,6 g. 10. Marts 1919 vejede den resterende Bestand, 86 Gammarider, 11,8 g. Mellem 20. September og 10. Marts blev givet 65,5 g Mytiluskød, hvilket altsaa frembragte en Produktion af Gammaridekød paa  $11,8 + 2,6 \div 9,0 = 5,4$  g, en Nyttetvirkning af ca.  $\frac{1}{12}$  af det afgivne Foder. For hele Aaret var Nyttetvirkningen  $\frac{14,4}{108,5} = \text{ca. } \frac{1}{8}$ .

Selv om det ikke kan lades ude af Betragtning, at den *Detritus*, der altid samlede sig paa Bunden af Akvarierne, skønt de var forsynet med Laag (bl. a. ogsaa for at hindre Vækst af de som Foder indsatte Alger), i nogen Grad kan have tjent til Næring for i alt Fald de mindste Gammarider, kan denne dog kun i ringe Grad antages at have hidrørt fra andre Kilder end det i Akvariet indsatte, afvejede Foder. Det er derfor berettiget at fremhæve, at de her omtalte Forsøg med afvejede Foder viser, at Forholdet mellem Gammaridernes Vægtforøgelse og den forbrugte Fodermængde i Akvarierne varierede mellem  $\frac{1}{5}$  og  $\frac{1}{27}$  som

Minimum; det var størst kort Tid efter Gammaridernes Indsættelse i Akvarierne, aftog noget i Vintertiden og var mindst hos de voksne Gammarider, der havde gaaet længe i Akvarierne. For et helt Aar var Tallene i de to Forsøg henholdsvis  $\frac{1}{8}$  og  $\frac{1}{16}$ . I Biologisk Stations Beretning XXIII, 1915 (C. G. Joh. Petersen (14)) er det antaget, at Fiskene, saavel som Rovdyrene blandt Krebsdyr, Snegle og Orme, i Løbet af et Aar fortærer 10 Gange saa meget som de selv vejer; de her ved Forsøg fundne Tal kunde tyde paa, at dette anslaaede Tal ikke er meget forkert.

### B. I Nyborg Fjord.

For at faa et Begreb om Mængden af *Gammarus locusta* i et Vandomraade som Nyborg Fjord har jeg foretaget en Del kvantitative Undersøgelser af Gammaridebestanden Aaret rundt, dels fra Mytilusklumper, dels fra lavt Vand nær Strandbredden, mellem Alger og lignende.

Prøverne fra *Mytilus* er taget paa det tidligere omtalte Sted paa det ydre Bolværk ved Nyborg Havn, hvor der sad en stor, gammel Bestand af *Mytilus*. Der toges hver Gang ca. 12 Liter eller 11,5 kg *Mytilus*, der viste sig gennemsnitlig at bedække en Bolværksflade paa ca. 1,5 m<sup>2</sup>. Alle de mellem disse *Mytilus* sidende Gammarider udpilledes, maales og vejedes. Maalingerne er delvis anført i Tabel 1, Vejningerne findes gengivet nedenfor.

Raa-Vægt af *Gammarus locusta* fra 11,5 kg *Mytilus* eller ca. 1,5 m<sup>2</sup> Bolværksflade.  
Bolværket ved Nyborg Havn. 1916-1918.

Aar	Dato	♂	♀ med Æg eller Yngel	♀ uden Æg eller Yngel	Yngel	Ialt
1916	4/8	2,0	0,8	2,2	1,2	6,2
	8/8	3,5	0,5	4,6	2,7	11,3
	28/9	3,5	0,1	7,1	1,0	12,6
	4/11	3,0	0	2,0	0,2	6,1
	21/11	6,3	0,2	7,0	0,6	14,1
1917	15/2	7,5	4,5	1,3	0	13,3
	14/4	8,1	5,0	0,1	0	13,2
	7/6	3,8	3,3	0,5	1,0	8,6
	4/7	17,8	7,4	12,7	26,2	64,1
	15/8	9,5	3,0	2,5	15,0	30,0
	15/9	8,0	0,4	9,6	8,5	26,5
	3/10	6,1	0	4,0	14,0	25,0
20/11	3,2	0,1	1,0	0,4	4,7	
1918	21/1	2,2	1,1	1,5	0,4	5,2
	25/2	1,6	0,3	0,6	0,2	2,7
	8/3	6,6	3,7	4,1	0,4	14,8
	18/5	5,9	7,3	1,5	7,6	22,3

Det vil ses, at skønt der er meget stor Variation i Tallene, er det dog utvivlsomt, at Bestanden er størst om Sommeren, mindst i Maanederne November-Februar. Det største Tal er det for 4. Juli 1917 fundne, nemlig 64,1 g. En udtaget Prøve af denne store Bestand maalt; Maalene findes anført paa Tabel 1. Det vil af denne ses, at alle Gammariderne, maaske med Undtagelse af 1 Eksempel, en ♂ paa 18 mm, paa Grund af deres Størrelse maa tilhøre Sommerbestanden; det er altsaa unge Gammarider, der endnu ikke har naaet deres fulde Størrelse og Vægt. Denne opnaar de først det følgende Foraar, men da Tallene i ovenstaaende Tabel viser, at der paa denne Aarstid kun er faa Gammarider tilbage, kan vi, da *Gammarus locusta* er et enaarigt Dyr, benytte den største fundne Vægt af den øjeblikkelige Bestand, nemlig Tallet for Juli 1917, som Minimumsværdi for den aarlige Produktion af Gammarider blandt *Mytilus*. Denne bliver altsaa  $64,1 \times \frac{2}{3} = 42,7$  g pr. m<sup>2</sup>. (Alle de i dette Kapitel anførte Vægtmængder er Raa-Vægt.)

Undersøgelserne paa det lave, plantebevoksede Vand er udført i Nærheden af Biologisk Stations Ankerplads ved Hjælp af en finmasket Ketser med høj rektangulær Ramme, der forneden var 0,5 m bred (beskrevet i Biol. Sts Beretning XXV, 1918, Side 36). Med denne kunde Planteregionen afstryges over et bestemt Areal, idet et 2 m langt Træk gav et Areal af 1 m<sup>2</sup>, et 4 m langt Træk 2 m<sup>2</sup> o. s. v. Det viste sig imidlertid hurtigt, at selve Vandoverfladen, som om Dagen ikke husede nogen Gammarider, om Aftenen, naar det var mørkt, ofte ligefrem vrimlede af disse Dyr, mest ganske smaa, nylig udklækkede Individuer, der var lette at fange med Ketseren. Ligeledes viste det sig, at Ketsertræk gennem Algerne gav mest Udbytte, naar det var mørkt. Dette tyder paa, at Gammariderne, der om Dagen skjuler sig for deres talrige Fjender tæt ved Bunden ved Planternes Rødder, hvor Ketseren ikke kan faa dem med, om Natten gaar paa Jagt efter levende Føde, især Copepoder, af hvilke der ofte er fundet Rester i deres Tarmkanal. De kunde let tiltrækkes ved Hjælp af Lys; de samlede sig da i tætte Skarer under det, ofte ledsaget af *Myside*-, *Idothea*- og *Crangon*-Unger, Krabbelarver, Nereider i Forplantningsdragt, samt forskellige Fiskeunger, især Kutling- og Hundestejle-Yngel. At Gammariderne svarmede frit om i den mørke Tid af Døgnet, stemmer meget vel med, at mange af

**Antal og Vægt i g af *Gammarus locusta* pr. 1 m<sup>2</sup>, fisket med kvantitativ Ketser i Nyborg Fjord. 1917-1918.**

Sted	Alger		Vand-overfladen		Alger		Vand-overfladen		Alger		Vand-overfladen		Alger									
	17/4 1917	5/5 1917	7/5 1918	23/6 1917	31/7 1918	16/8 1917	22/8 1917	2/9 1917	26/11 1917	22/1 1917	Em.	Em.	Aften	Midd.	Aften	Aften	Aften	Aften	Aften	Em.	Em.	
Overfisket Flade . . . .	27,5 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>
Antal pr. 1 m <sup>2</sup> . . . . .	4	0	23	180	632	300	311	100	154	2	0											
Raa-Vægt i g pr. 1 m <sup>2</sup> . . . . .	0,01	0	0,14	1,10	3,30	1,50	1,23	0,43	0,56	0,02	0											

de ivrigste Gammarideædere blandt Fiskene, saaledes som jeg har paavist det i Beretning XXIV (3), ikke tager Føde til sig om Natten. I hosstaaende Tabel er opført Resultaterne af flere kvantitative Træk, dels gennem Algerne paa et bestemt Sted ved Biologisk Stations Bro, der ved en Prøve viste sig at være en god Repræsentant for Forholdene paa det laveste Vand i Nyborg Fjord, dels gennem Vandoverfladen ved Stationens Ankerplads. Det vil ses, at der kun er nævneværdige Mængder af Gammarider pr. m<sup>2</sup> i Sommermaanederne; om Vinteren søger Hovedmængden af disse Dyr Skjul mellem *Mytilus*, Sten, Dødtang o. desl.

Da nu alle de i Ketser tagne Gammarider er meget smaa, og kan regnes ikke at være en Maaned gamle, kan det, uden at der regnes for højt, antages, at de største af de for hver Maaned anførte Vægtmængder tilsammen giver en Minimumsværdi af hele Aarsproduktionen. Denne bliver saaledes  $0,01 + 0,14 + 3,30 + 1,50 + 1,23 + 0,56 + 0,02 = 6,85$  g pr. m<sup>2</sup>.

I Nyborg Fjord, der er ca. 1800 ha stor, har de 500 ha mindre end 5 m Vand over Bunden. Regnes det nu, at Gammariderne i Nyborg Fjord kun findes paa dette Areal, og at  $\frac{1}{10}$  af Arealet er opfyldt af *Mytilus*, Sten o. s. v. og derfor ifølge det ovenstaaende frembringer en Gammaride-Produktion af 42,7 g pr. m<sup>2</sup>, medens Resten af Arealet kun producerer 6,85 g Gammarider om Aaret, faar vi, at hele den aarlige Produktion af Gammarider i Nyborg Fjord bliver ca. 10 g pr. m<sup>2</sup> eller ca. 50000 kg ialt. Dette Tal er dog sikkert for lavt. Hvis saaledes blot Halvdelen af de 632 Eksemplarer, der den 23. Juni 1917 fandtes paa hver m<sup>2</sup> mellem Alger paa lavt Vand, naar at leve Vinteren over, vil de i April næste Aar veje over 15 g, idet 274 overvintrede Eksemplarer ifølge Tabellen Side 57 i April Maaned vejede 13,9 g; en saadan Produktion af 15 g pr. m<sup>2</sup> giver en Produktion af 75000 kg aarlig i hele Nyborg Fjord. Det er imidlertid umuligt at afgøre, om disse Tal ikke i Virkeligheden skal fordobles eller tredobles, idet den voldsomme Efterstræbelse, Gammariderne er Genstand for, daglig formindsker Bestanden med uhyre Mængder af Individuer, for hvilke vi ingen Tal eller Maal har.

Hvad enten nu de her fundne Tal er nogenlunde rigtige eller ej, saa har nærværende Undersøgelse i alt Fald bidraget til at bringe Klarhed i det højst mærkværdige Forhold, at saa mange Fisk lever næsten udelukkende af Gammarider, samtidig med at den øjeblikkelige Bestand af disse Dyr i det fri er forsvindende lille. Naar Afkommet af et enkelt Par *Gammarus locusta* i Løbet af 5 Maaneder kan løbe op i Hundredtusinder, vil det forstaas, at der kan afgives betydelige Kvanta til Føde for andre Dyr hvert Aar, og at der alligevel bliver et Overskud tilbage til at opretholde Bestanden. Alene det Side 50 beregnede Afkom af et Par *Gammarus locusta* vilde i Oktober Maaned veje ca. 2 kg, idet Vægten af de den 3. Oktober 1917 maalte 2437 Individuer (se Side 57) er lagt til Grund for Beregningen. Med en antaget Nyttedvirkning af  $\frac{1}{10}$  vilde Afkommet af eet Par *Gammarus locusta*, hvis de alle lever til Oktober Maaned, altsaa kunne omsættes til ikke mindre end 200 g Fiskekød.

### Andre Amphipode-Arter.

De Side 4 nævnte 11 Amphipode-Arter, som jeg lejlighedsvis har fanget sammen med *Gammarus locusta*, har jeg ikke undersøgt i Akvarier, men forskellige Forhold tyder paa, at de i deres Biologi forholder sig som *Gammarus locusta*. Saaledes fandtes i April Maaned kun store, ynglende Individuer og nys udklækkede Unger, men senere hen paa Sommeren fandtes kun smaa Individuer, hvoraf en Del bar Æg eller Yngel i Rugeposen. At samme ♀ kunde udklække flere Kuld Æg, paavistes hos flere af Arterne, idet der i de ♀, der gik med veludviklede Æg eller Yngel i Rugeposen, kunde iagttages store Æg i Ovarierne. Den almindeligste Art i Nyborg Fjord var *Calliopius Rathkei*, der fandtes baade blandt *Mytilus* og Alger, og som ofte i stille Nætter sammen med Ungerne af *Gammarus locusta* kunde opfylde Vandoverfladen i Myriader.

Til Sammenligning med Haempels (8) og Dahls (4) Undersøgelser af *Gammarus pulex*'s biologiske Forhold henholdsvis i Bayern og Norge har jeg holdt 4 ♀ og 3 ♂ af denne Art i Akvarium. De var fanget i en Aa i Nærheden af Nyborg den 19. April 1918; alle ♀ havde paa dette Tidspunkt Æg i Rugehulen; de indsattes i et Akvarium med Brøndvand og fodredes med Ferskvandsplanter og lidt Mytiluskød. En ♀ døde den 14. Maj 1918 efter at have faaet et nyt Kuld Æg den 24. April, 2 andre døde 10. Juni 1918 efter ligeledes at have faaet mindst 2 Kuld Æg; den sidste ♀ døde først 31. Juni 1918 efter at have faaet mindst 3 Kuld Æg, nemlig foruden det Kuld, den havde ved Indsættelsen, et andet Kuld den 10. Maj og et tredje Kuld den 12. Juni. Ægudklækningen varede ca. 20 Dage. Den sidste ♂ døde 13. September 1918, men desværre lykkedes det ikke at holde den i Akvariet fremkomne Yngel i Live, saaledes at det ikke kunde konstateres, om denne naar at blive kønsmoden inden Vinteren. Imidlertid viser Forsøget, at hver *Gammarus pulex*-♀ ligesom *Gammarus locusta* kan faa flere Kuld Æg i samme Yngleperiode, og det er rimeligt at antage, at disse 2 Arter, der staar hinanden saa nær, ogsaa forholder sig ens med Hensyn til Fremkomsten af flere Generationer om Aaret. Ligesom *Gammarus locusta* synes *Gammarus pulex* ikke at yngle i den kolde Aarstid hos os, idet jeg aldrig har fundet Æg i Rugehulen hos denne Art om Vinteren.

### Litteratur om Amphipodernes Biologi.

A. Della Valle (5) har i 1887—89 skrevet en Afhandling om Befrugtning, Æglægning og Ægkløvning hos *Gammarus pulex*. Denne Afhandling har desværre ikke været mig tilgængelig, men ifølge Referat i Zool. Record 1889 fremhæver Della Valle heri, at Æglægning kun kan ske efter et Skalskifte, idet Ovidukten kun har ydre Aabninger lige efter et saadant. Befrugtningen sker udvendig, idet Sperma udgives paa ♀'s Bugside og fæstes omkring Oviduktens Aabninger. Ogsaa hos den nærbeslægtede *Gammarus pungenis* M. Edw. har Della Valle (5, 1893) iagttaget Parring og ny Æglægning umiddelbart efter et Skalskifte; han

giver Billeder af saavel Rytterstillingen som Parringen, der som nævnt afviger noget fra Forholdene hos *Gammarus locusta*.

Saavidt jeg kan se, er Haempel (8) i Modstrid med Della Valle, naar han mener, at Skalskiftet hos *Gammarus pulex* og *Gammarus fluviatilis* først foregaar efter Parringen; han har holdt disse Dyr i Akvarier og mener at have iagttaget, at ♀, umiddelbart efter at ♂ har fæstet sine Spermamasser paa dens Bugside, fra Ovidukterne afsondrer en Vædske, som frembringer Aabninger i Chitinskallen, gennem hvilke Spermatozoerne, der af den samme Vædske skal være befriet for den sejge Masse, der omgiver dem, trænger ind og befrugter Æggene, der imidlertid er trængt ned i Æglederen. Først derefter skal ♀ skifte Skal. Desværre har det ikke været mig muligt at kontrollere dette Forhold hos de *Gammarus pulex*, jeg holdt ynglende i Akvarier, men hos *Gammarus locusta* er Forholdet i alt Fald, som nævnt ovenfor, det, at ♂ ikke parrer sig med ♀ før efter endt Skalskifte. Haempel fandt, ligeledes i Modstrid med hvad Tilfældet var hos de af mig undersøgte *Gammarus locusta*, at ♂ selv efter endt Parring kun yderst sjældent slap sit Tag i ♀, men bibeholdt sin Rytterstilling; dog parrede en ♂ sig sjældent anden Gang med samme ♀, men opsøgte en anden. Han angiver, at hver ♀ gennemsnitlig fik 3 Kuld Æg, og at der gennemsnitlig var et Mellemrum af 18—19 Dage mellem hver Æglægning idet Copulationen varede 8 Dage, Skalskifte og Æglægning 1 Dag, og Yngelens Udklækning 9—10 Dage. Æggenes Antal var gennemsnitlig 20, og Yngelen var ved en Vandtemperatur af 8° C. og derover ca. 3 Maaneder om at blive kønsmoden. Af de 2 i Afhandlingen gengivne Forsøgstabeller, der dog kun omfatter faa Individuer, synes det mærkeligt nok at fremgaa, at Yngelens Udklækning varede lige saa længe i Maj—August ved en Vandtemperatur af 16—17° C. som i Januar—April ved en Temperatur af 8—9° C. Kun „Copulationens“ Varighed var ca. 2 Dage kortere i den første Periode end i den sidste. Desværre har Haempel ikke foretaget Undersøgelser af Materiale fra det fri; at Gammariderne i det fri skulde gaa i Copulationsstilling i et Tidsrum af 8 Dage efter at have udklækket deres Unger, altsaa med tom Rugehule, synes mig nemlig paa Forhaand usandsynligt. Som anført i nærværende Afhandling Side 42 kunde det i Akvarierne passere, at en *Gammarus locusta*-♀ gik i saa lang Tid med tom Rugehule, men en Undersøgelse af de kønsmodne ♀ i det fri viste, at disse i Yngletiden altid fik et nyt Kuld Æg i Rugehulen umiddelbart efter at have udklækket det forrige Kuld, idet Procentmængden af ♀♀ med tom Rugehule var forsvindende lille. Jeg er derfor tilbøjelig til at antage, at det er en Følge af unormale Forhold i de benyttede Akvarier, naar Moderdyrene gaar flere Dage med tom Rugehule, inden de faar et nyt Kuld Æg. Hvis Copulationens Varighed ifølge Haempel er 8 Dage, altsaa næsten ligesaa lang som Yngeludklækningens Varighed, skulde omtrent Halvdelen af alle de voksne *Gammarus pulex*-♀ i det fri have tomme Rugehuler. — Skønt Haempel angiver, at *Gammarus pulex* i Bayern, hvor hans Forsøg er foretaget, yngler hele Aaret rundt, og at Ungerne bliver kønsmodne, naar de bliver 3 Maaneder gamle, mener han dog paa Grundlag af sine Akvarieforsøg, der højst gav omtrent 15 Unger af hvert Par Gammarider i Løbet af næsten 4 Maaneder, at en kunstig Avl af *Gammarus pulex* til Fiskefodring ikke vil kunne lønne sig. De fleste Forsøg er foretaget ved en Vandtemperatur af 8—10,5° C., kun 4 ved 13—14° C.; at det største Antal Unger er

udklækket i de 2 Akvarier, der havde det varmeste Vand, tyder paa, at Temperaturen ogsaa for disse Dyrs Udvikling spiller en betydelig Rolle. Gammariderne fodredes udelukkende med Planteføde, mest Sukkerroer og raa Kartofler, idet de foretrak denne Kost for dyrisk Føde.

Embodys (7) har i Nærheden af New York studeret 4 Amphipodearter fra Ferskvand. Af disse levede den ene Art, *Gammarus limnaeus* i en kold Bæk med en gennemsnitlig Temperatur af ca. 9° C., de 3 andre, nemlig, *Gammarus fasciatus*, *Eucrangonyx gracilis* og *Hyaella knickerbockeri* i Vande med Middeltemperaturer paa 17–20° C.; Temperaturerne er kun maalt i de paagældende Amphipoders Yngleperiode, der for den førstnævnte Arts Vedkommende er opgivet at vare fra 8. Januar til 10. September (der er ganske vist foretaget forholdsvis faa Undersøgelser udenfor dette Tidsrum, saa maaske er den dog længere), for de andre 3 Arters Vedkommende henholdsvis fra 18. April til 3. November, 8. Januar til 3. November og 2. April til 1. September, altsaa omtrent som *Gammarus locusta* hos os. Forfatteren fandt nu, at han ved at holde Dyrene i Akvarier kunde faa hver ♀ til at aflægge flere Kuld Æg, nemlig *Gammarus limnaeus* 2 Kuld, *Gammarus fasciatus* og *Hyaella* 3 Kuld; derimod lykkedes det ikke at faa nogen ♀ af Arten *Eucrangonyx gracilis* til at udklække mere end et enkelt Kuld Æg. Det viste sig ved Akvarieforsøg, at Tidsrummet mellem 2 Æglægninger var det samme som mellem to paa hinanden følgende Skalskifter, og at dette Tidsrum var kortere, jo højere Temperaturen var. Hos *Gammarus limnaeus* varierede den forløbne Tid mellem 2 Skalskifter fra 38 til 26 Dage ved Temperaturer fra henholdsvis 9° til 17° C.; hos de 3 andre Arter varierede dette Tidsrum fra 19 til 10 Dage, medens Temperaturerne samtidig varierede fra 15,2° helt op til 24,3° C. En Del Ægtællinger hos Eksemplarer fra det fri viste, at Ægantallet steg med Moderens Størrelse; det gennemsnitlige Ægantal var hos de 4 Arter henholdsvis 18 (den mindste Art), 45, 22 og 75 (den største Art). Endelig foretoges der Undersøgelser af Yngelens Vækst i Akvarier, og det beregnedes ved Hjælp af den herved fundne Vækstkurve, hvor gamle de mindste ynglende ♀, der fandtes i det fri, kunde være; der fremkom herved saa mærkelige Resultater, som at Yngel af *Gammarus fasciatus* skulde kunne blive kønsmoden ved en Alder af 39 Dage, skønt der ved Akvarieforsøgene holdtes Unger af denne Art i Akvarier i 180 Dage uden at nogen af dem blev kønsmoden. Der er heller ikke taget Hensyn til, at Væksten af Amphipoderne i Akvarierne ikke uden videre kan sættes lig Væksten i det fri, og for een Arts Vedkommende, nemlig *Eucrangonyx gracilis* er Vækstkurven, som kun viser Væksten i Akvariet i 180 Dage, fortsat et mere end dobbelt saa langt Stykke med en ret Linie, hvorved Forfatteren kommer til det Resultat, at denne Art først bliver kønsmoden ved en Alder af 497 Dage.

Paa dette spinkle Grundlag har Embodys nu beregnet, hvor meget Afkom et Par Amphipoder af hver Art kan faa i en Yngleperiode, idet han forudsætter, at dette Par lever og yngler hele Perioden igennem. Hos den største Art (*Gammarus limnaeus*) skal hver ♀ saaledes kunne faa 7 Kuld Æg i en Yngleperiode, hos den mindste Art (*Hyaella*) endogsaa 15 Kuld, skønt det højeste Antal Kuld, der blev aflagt i Akvarierne af en ♀ af denne Art i Løbet af 6 Maaneder, var 3.

Resultatet af Beregningerne er, at et Par *Gammarus fasciatus*, der antages at kunne yngle 15 Gange i en Yngleperiode og i Løbet af denne at frembringe 4 Generationer Yngel, skal kunne faa over 24 000 Unger ialt, *Hyaella* med samme Generations-Antal ca. 14 000, *Eucrangonyx gracilis* skal derimod kun kunne faa 833 Unger, og *Gammarus limnaeus* med 3 Generationer 1619 Unger i en Yngleperiode.

Iøvrigt stemmer Embodys Akvarie-Iagttagelser med Hensyn til Parring og Skalskifte hos disse Dyr, i Modsætning til Haempel's, fuldstændig med mine egne Iagttagelser af *Gammarus locusta*'s Forhold. Saaledes slap ♂ efter Parringen straks ♀, der i Forvejen havde skiftet Skal, og ny Æglægning fandt Sted umiddelbart efter, at Yngelen af forrige Kuld havde forladt Moderens Rugehule; kun hos Koldt-vandsformen *Gammarus limnaeus* var der et Tidsrum af 6 Dage mellem Udklækning og ny Æglægning. Yngelen skiftede Skal med betydeligt kortere Mellemrum end de voksne.

Medens Embodys ikke kunde faa en *Gammarus limnaeus*-♀, der isoleredes i et Glas lige før Skalskiftet, til at lægge Æg, før en ♂, 24 Timer efter Skalskiftet, blev sat ind til den, konstaterede Clara Langenbek (10), at en ♀ af Arten *Microdeutopus gryllotalpa* ved Isolation under Skalskiftet lagde ubefrugtede Æg. Ligesom hos *Gammarus locusta* var hver Æglægning forbundet med et Skalskifte, og Forfatteren mener, at Rækkefølgen ogsaa her er: Skalskifte, Befrugtning, Æglægning.

Om Biologien af *Gammarus chevreuxi* Sexton, en lille Brakvandsform, der øjensynligt staar *Gammarus locusta* temmelig nær, har Sexton og Matthews (16) i 1913 skrevet en kort og klar Afhandling. Denne Form, der lever i Omegnen af Plymouth i Grøfter, der undertiden staar i Forbindelse med Havet, fodredes i Akvariet i Plymouth Laboratoriet med Planteføde, baade frisk og i Form af Detritus, og ynglede her hele Aaret rundt; det maa dog bemærkes, at Temperaturen i Akvarierne om Vinteren delvis var betydeligt højere (10–16° C.) end i det fri, og da Forsøgene netop viste, at Temperaturen har en overordentlig stor Indflydelse paa Gammaridernes Livsforhold, maa man i dette Tilfælde være varsom med at slutte fra Akvarieforsøgene til Forholdene i det fri. Udklækningen varer 11–14 Dage, og ny Æglægning følger umiddelbart derefter. Mellem 4. Juni 1912 og 2. Januar 1913 udklækkedes 5 Generationer, idet der hengik 50 Dage mellem en Generation og den følgende; men sandsynligvis er dette Tidsrum kortere i den varmeste Sommertid. Om Livsvarigheden er intet bestemt oplyst. Yngelen opnaede Kønsmodenhed i en Alder af mindst 36 Dage; i dette, som i forskellige andre Forhold, syntes en højere Temperatur at fremskynde Udviklingens Forløb. Skalskifte og Parring er skildret meget udførligt; ♂ griber ♀, medens denne endnu gaar med Æg, der dog mindst maa være 5–6 Dage gamle. Efter at Æggene er udklækket, og ♀ har skiftet Skal, følger Parringen godt en Time senere i den af Della Valle beskrevne Stilling. Hos ♀♀, der isoleredes under et Skalskifte, foregik dette normalt, men der skete ingen Ægaflægning uden efter en Parring med en ♂; men hvis der indenfor et Tidsrum af 3 Dage sættes en ♂ ind til dem, kan Ægaflægning endnu ske. Hvis derimod en ♂ holdes borte 4 Dage eller mere, efter at ♀ har skiftet Skal, sker der ingen Parring før efter ♀'s næste Skalskifte.

I 1891 skrev I. Sparre Schneider (17) en kort Afhandling om Forplantningen og Livsvarigheden hos nogle Amphipoder fra Tromsø. Han opgiver heri Forplantningstiden for en Del forskellige Amphipoder; det viser sig hovedsagelig at være en forholdsvis kort Periode om Foraaret eller Sommeren. Forfatteren mener, at *Monoculodes borealis* Boeck kun yngler 1 Gang om Aaret, og at den kun lever et Aar, og der opregnes en Del andre Amphipoder, der skal være enaarige. Derimod mener han, at *Oedicerus lynceus* er 2 Aar om at blive voksen, analogt med *Arctia caja*, der ved Kristiania er enaarig, ved Tromsø toaarig;\*) enkelte andre Arter skal endogsaa være 3 eller 4 Aar om at blive fuldvoksne. Men det er umuligt at se, hvor stort Materiale Forfatteren har haft at arbejde med. *Gammarus locusta* er ikke nævnt.

Reibisch (15) har i 1906 givet en Del biologiske Oplysninger om forskellige Amphipode-Arter i Nordsøen. Han mener, at de fleste af dem kun yngler om Sommeren og Efteraaret, men at enkelte Arter kan yngle hele Aaret rundt. Sikre Beviser herfor giver han dog ikke.

Om *Gammarus pulex*'s Biologi har Knut Dahl (4) i 1915 skrevet en Artikel i Norsk Jæger- og Fiskeriforenings Tidsskrift. Paa Grundlag af Maalinger af et stort Antal Eksemplarer fra forskellige Søer i Norge og Undersøgelser af deres Kønsorganers Udvikling kommer han til det Resultat, at denne Art kun yngler (d. v. s. faar Æg eller Yngel i Rugehulen) i en forholdsvis kort Periode af Aaret, nemlig fra Juni til Begyndelsen af August, at det enkelte Individ sandsynligvis kun forplanter sig 1 Gang i denne Periode, og at det tager henved 2 Aar, inden alle Ungerne opnaar Kønsmodenhed. I de kolde norske Søer, der er bedækket med Is fra Oktober til Maj, foregaar Forplantningen hos *Gammarus pulex* altsaa ikke nær saa livligt som i Syd-Tyskland, selv om det efter Dahl's Undersøgelser ikke kan siges at være udelukket, at samme Individ kan faa flere Kuld Æg i Løbet af en Yngleperiode, saaledes som de gør det i Danmark. Maaletabellerne viser ikke nogen Bortdøen af de udlegede, voksne Gammarider om Sommeren, saa det er sandsynligt, at Arten er to- eller fleraarig; derimod synes det mig meget lidt sandsynligt, at det skulde tage 2 Aar, inden Ungerne bliver kønsmodne, idet Foraarsprøverne tydeligt nok viser, at langt den største Del af hele Bestanden af ♀♀ paa denne Aarstid enten har synlige Ovarier eller Æg (eller Unger) i Rugehulerne; de er altsaa kønsmodne, og Resten er maaske udlegede Individuer. — Dahl har ogsaa taget kvantitative Prøver i Skurdalsfjorden; det viste sig her, at der var flest *Gammarus pulex* paa det lave Vand (ca. 2 m Dybde), hvor der toges 65 Eksemplarer i 20 Prøver med Ekman's Bundhenter. Dens Føde er Plantedetritus. Mærkelig er dens Udbredelse i Norge, der indskrænker sig til den østlige Del af Landet; den mangler næsten fuldstændig i Vest og Syd.

\*) Det kan i denne Forbindelse nævnes, at ogsaa paa mange andre Insekter har Temperaturen en kendelig Indflydelse paa Livsvarigheden; saaledes varer Oldenborrens Larve- og Puppeliv i Østprøjsen 5 Aar, i Midt-Tyskland 4 Aar og i Syd-Tyskland kun 3 Aar. Hos *Cicada septendecim*, som i de koldere Nordstater i Amerika er 17 Aar om at blive fuldt udviklet, varer Larvelivet i de varmere Sydstater kun 13 Aar.

Det vil af det ovenstaaende fremgaa, at Amphipodernes Biologi former sig meget forskellig i de forskellige Lande. Som Hovedregel kan det siges, at jo mildere Klimaet er, jo livligere er Forplantningsvirksomheden. *Gammarus locusta*'s Biologi i Danmark minder i meget om Biologien af *Gammarus chevreuxi* ved Plymouth; kun yngler den første ikke i Vintermaanederne, hvilket den sidste angives at gøre; i denne Henseende stemmer derimod *Gammarus locusta* i Danmark og de af Embury og Dahl beskrevne Ferskvandsamphipoder i Nordamerika og Norge overens. Det synes saaledes, som om Biologien hos Amphipoder i Lande med nogenlunde tilsvarende Klima er temmelig overensstemmende i de væsentligste Punkter, og det synes endvidere, som om Gammarider, tilhørende forskellige Arter, under samme Livsbetingelser faar nogenlunde samme Livsforløb.

Hvis derfor *Gammarus pulex*'s Biologi i Danmark er som *Gammarus locusta*'s, indtager den i næsten alle Retninger et Mellemstadium mellem de biologiske Forhold hos dette Dyr i Norge og i Syd-Tyskland, som beskrevet henholdsvis hos Dahl og Haempel. Naar den i Norge kun yngler et Par Maaneder af Aaret, yngler den i Danmark i den største Del af Aaret, i Syd-Tyskland hele Aaret rundt. I Norge skal hver ♀ efter Dahl kun frembringe 1 Kuld Æg i hver Yngleperiode, i Danmark og Syd-Tyskland faar den flere Kuld Æg efter hinanden. I Norge er Yngelen et Aar om at blive kønsmoden, i Danmark højst 3½ Maaned, i Bayern 3 Maaneder. Yngeludklækningens Varighed er i Norge sikkert over en Maaned, i Danmark varierer den fra 10 Dage til omtrent en Maaned, i Bayern er den 9–10 Dage. Interessant vilde det være at foretage lignende Undersøgelser til Sammenligning fra endnu flere Lande, især da en passende Opdrætning af disse vigtige Fødedyr sikkert vilde kunne lønne sig i Lande, hvor Produktionen er saa stor, som Tilfældet er hos *Gammarus locusta* i Danmark.

## Resumé.

Vor almindelige Tangloppe, *Gammarus locusta*, er enaarig. Yngleperioden varer fra Slutningen af Januar til lidt ind i Oktober Maaned. Af de overvintrede Individuer, Vinterbestanden, bliver de største Eksemplarer kønsmodne i Slutningen af Januar Maaned; i April Maaned er hele Vinterbestanden kønsmoden, og hver ♀ kan udklække indtil 7 Kuld Unger. De overvintrede Individuer dør alle i Løbet af Juni og Juli Maaned; i Slutningen af Juli Maaned er hele Vinterbestanden uddød. Vinterbestanden frembringer 4 Generationer Yngel; Generation I fødes i Løbet af Maanederne Marts–Juli; alle Individuer af denne Generation bliver kønsmodne inden Vinteren. Generation II fremkommer i Maanederne Maj–September, og Generation III i Juli–September. Af disse Generationer bliver kun de inden September Maaned fødte Gammarider kønsmodne samme Aar. Af Generation IV, der fødes i Løbet af September Maaned, bliver ingen Individuer kønsmodne inden Vinteren. Generation I–IV betegnes som Aarets Sommerbestand; hver ♀ af denne Bestand kan lægge indtil 7 Kuld Æg i en Yngleperiode,

men alle de Individier, der fødes inden Maj Maaned, maa antages at dø inden Vinteren; de øvrige Gammarider af Sommerbestanden kan ifølge de foretagne Akvarieforsøg, efter at have overvintret, yngle paany ved Yngleperiodens Begyndelse det følgende Aar.

Yngeludklækningens Varighed varierer med Vandets Temperatur, saaledes at den i den varmeste Aarstid kun er 11—12 Dage, ved Yngleperiodens Begyndelse derimod ca. 1 Maaned. Ny Æglægning følger umiddelbart efter hver Yngeludklækning i Yngleperioden.

Væksten (Fig. 1) foregaar langsommere om Vinteren end om Sommeren. ♂ vokser hurtigere og bliver større end ♀. Kønsmodenheden indtræder hurtigst, nemlig i Løbet af en Maaned, hos de Gammarider, der fødes i den varmeste Sommertid, hvorimod Gammarider, født i Begyndelsen af Yngleperioden, var over 2 Maaneder gamle, inden de blev kønsmodne. Overensstemmende hermed blev Gammariderne af Sommerbestanden altid kønsmodne ved en langt ringere Størrelse end Gammariderne af Vinterbestanden og kunde alene derved som Regel let kendes fra disse.

Parring (Fig. 3) foregaar umiddelbart efter endt Yngeludklækning og det derpaa følgende Skalskifte hos ♀. Flere Dage inden Parringen griber ♂ fat i ♀ (Copulationsstilling I, Fig. 2) og slipper den ikke før efter endt Parring.

Det Antal Æg, der lægges af hver ♀, afhænger dels af den paagældende Gammarides Størrelse, dels af Vandets Temperatur, saaledes at Ægantallet stiger med begge disse Faktorer. Se iøvrigt Tabellen Side 46.

Ifølge anstillede Beregninger vil eet Par *Gammarus locusta* af Vinterbestanden i Løbet af en Yngleperiode kunne frembringe et Afkom paa over 200 000 Individier (Side 50). Dette Antal vil imidlertid aldrig naas i Naturen, da Tangloppen er et af de mest efterstræbte Dyr; især spiser Fiskene uhyre Masser af dem. Det højeste Antal Unger, der frembragtes af eet Par Gammarider i Akvarium, var 114. I Nyborg Fjord kan den aarlige Produktion anslaaes til ca. 10—15 g (Raa-Vægt) pr. m<sup>2</sup> (Side 59).

Føden er dels Detritus, dels friske Planter og Kødning. I Akvarium kan *Gammarus locusta* let holdes ved Fodring med Kød af Blaamuslinger (*Mytilus edulis*) og Alger. Det viste sig, at Dyrene i Akvarier spiser mindre om Vinteren end om Sommeren. Ved Fodringsforsøg konstateredes det, at Nyttetvirkningen, d. v. s. Forholdet mellem Gammaridernes Vægtforøgelse og den forbrugte Foder-mængde, svingede mellem  $\frac{1}{5}$  og  $\frac{1}{27}$  (Side 56).

I Sammenligning med tidligere undersøgte Amphipoder fra andre Lande svarer vor *Gammarus locusta* i sine biologiske Forhold nærmest til de af Embodys undersøgte amerikanske Gammaride-Arter. Den indtager en Mellemstilling mellem de af Dahl undersøgte norske *Gammarus pulex* paa den ene Side og de af

Haempel undersøgte bayerske *Gammarus pulex* og de af Sexton og Matthews undersøgte engelske *Gammarus chevreuxi* paa den anden Side. Alle de hidtil foretagne Undersøgelser tyder paa, at Temperaturen er en af de vigtigste biologiske Faktorer i Amphipodernes Liv; det er derfor sandsynligt, at en passende Fodring og Opdrætning af *Gammarus locusta* i flade Bassiner vil kunne betale sig i den varme Del af Aaret, idet Tangloppen er et fortrinligt Foderemne til Fisk.

## Mysider (*Mysidæ*).

I Nyborg Fjord er de hyppigste Mysider („Kaare“) de tre Arter *Mysis flexuosa* O. F. Müller, *Mysis neglecta* G. O. Sars og *Mysis inermis* Rathke; sjældnere forekommer *Mysis vulgaris* Thompson, *Mysis spiritus* Norm. og *Macropsis slabberi* v. Beneden. Lige uden for Fjorden paa dybt Vand i Store Bælt færdes *Mysis mixta* Lilljeborg i store Skarer, og paa Bunden dér lever *Gastrosaccus spinifer* Goës.

I Modsætning til *Gammarus locusta*, hvis Liv for Størstedelen er knyttet til Bunden, Plantevæksten, *Mytilus*, Sten o. s. v., medens kun de yngre Individier, især ved Nattetid, færdes frit svømmende i Vandets Overflade, er de ovennævnte Myside-Arter (maaske med Undtagelse af *Gastrosaccus spinifer*) hele Livet igennem svømmende Dyr, der kun sjældent sætter sig til Ro paa et Blad af en *Zostera* eller en Alge; forfølges de, forsøger de at redde sig ved, ligesom Rejerne, at hoppe baglæns gennem Vandet i store Spring, idet de pludselig slaar Halen ind mod Kroppen. Naar de ikke forstyrres, holder de sig sammen i større eller mindre Flokke, idet de ved hurtige, hvirvlende Bevægelser af Kropføddeerne med deres veludviklede Bigrene holder sig svævende i Vandet, næsten paa samme Sted. I en saadan Flok findes oftest baade smaa og store Individier af samme Art, men det er meget sjældent at se forskellige Myside-Arter i Flok sammen.

Af de 3 almindeligste Arter holder den største og mindst pigmenterede Art, *Mysis flexuosa*, sig i Regelen til de aabne Sandpletter mellem *Zostera*en tæt ved Strandbredden, hvorimod *Mysis neglecta*, der er langt stærkere pigmenteret, holder sig imellem Plantevækst og *Zostera*, og gaar som Regel ud paa dybere Vand end *flexuosa*. Den mindste Art, *Mysis inermis*, er den af de 3 Arter, der gaar ud paa det dybeste Vand, men de er alle nøje knyttet til *Macoma*-Samfundets Plante-region og findes ikke paa den bløde, nøgne Bund udenfor denne. Indholdet af disse Mysiders Tyggemave og Tarmkanal er altid en fin Detritusmasse, væsentligst bestaaende af mere eller mindre friske Planterester, hvori ofte findes Rester af Copepoder, Ostracoder og lignende smaa Crustaceer, eller af pelagiske Muslinge- og Sneglelarver. I Akvarier spiser de med stor Begærlighed Mytiluskød; naar de med de lange Antenner har vejret et Stykke Mytiluskød, farer de løs paa det, river