

DANMARKS FAUNA

75

JØRGEN G. LÜTZEN

Sækdyr

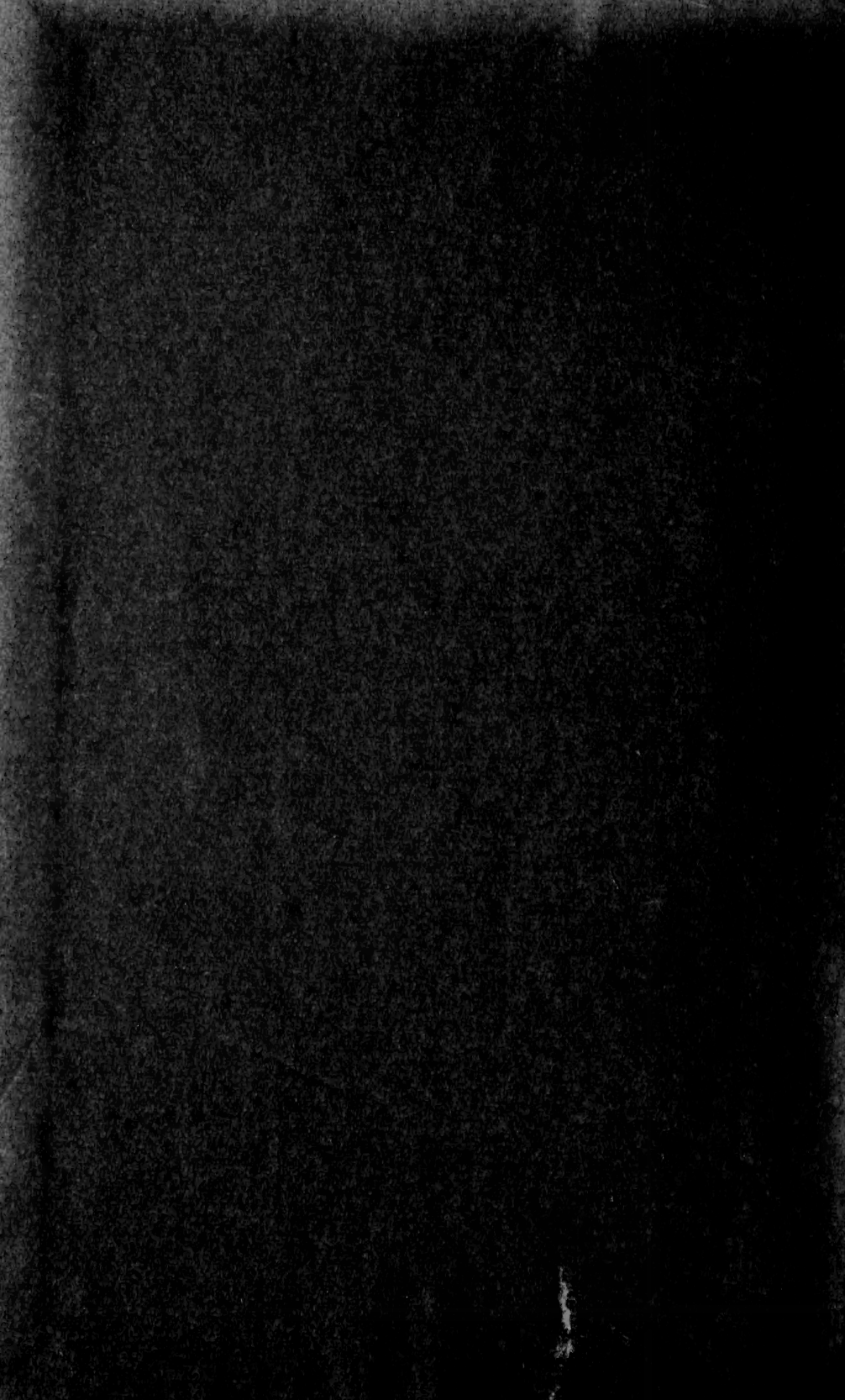
G·E·C GADS FORLAG



LIBRARY



0 0301 0015472 0



QL 287
D 24

DANMARKS FAUNA

ILLUSTREREDE HÅNDBØGER OVER DEN DANSKE DYREVERDEN
MED STATSUNDERSTØTTELSE UDGIVET AF
DANSK NATURHISTORISK FORENING

Bd. 75

JØRGEN G. LÜTZEN

SÆKDYR

MED 100 AFBILDNINGER

I KOMMISSION HOS
G·E·C GADS FORLAG · KØBENHAVN

1967

Udgivet med støtte af
Undervisningsministeriet og Carlsbergfondet

Indledning

Af de fem grupper af sækdyr er tre, søpunge, salper og larvaceer, truffet i de danske farvande. I nærværende bind er foruden disse også de to øvrige grupper, ildpølser og tøndesalper behandlet, da disse lejlighedsvis optræder i Nordsøen. Foruden medlemmerne af den egentlige danske fauna er omtalt alle tunikater fra Skagerak og Nordsø-området på nær nogle få arter af søpunge, som i Nordsøen bare lever langs de sydligste britiske kyster og iøvrigt har en lusitansk udbredelse.

For gennem et ensartet illustrationsmateriale at lette artsidentificeringen er bogen udstyret med originale tegninger af så godt som alle omtalte søpunge og, når det har været muligt, på basis af levende dyr fra danske eller tilgrænsende farvande; disse tegninger, som alle er udført af cand. mag. Nina Rehfeldt, er mærkede med en*. En del af de øvrige illustrationer, hvoraf nogle er originale, andre gengivet i uændret eller let omtegnet form, er udført af frk. Julie Tesch, resten af forfatteren.

Sækdyr

(*Tunicata* eller *Urochordata*).

Sækdyrene omfatter flere i det ydre overordentligt uensartede dyreformer, der enten er enlige (solitære) eller kolonidannende og hvoraf nogle er planktoniske, resten fastsiddende. De hører ligesom *Amphioxus* og hvirveldyrene til chordaterne og har en række fundamentale karakterer til fælles med disse: tilstedeværelsen af et ventralt beliggende hjerte, et dorsalt centralnervesystem og en såkaldt rygstreng (chorda), der dog hos de fleste kun optræder i larvestadiet og endog helt eller delvis er bortfaldet hos et par grupper (ildpølser og salper); endvidere gennembrydninger af kropvæggen (gællespalter), der forbinder svælget med overfladen og hos sækdyrene omdanner dette til en netagtigt perforeret gællesæk; endelig tilstedeværelsen af en slimproducerende længderende (bugfure eller endostyl) i bunden af svælget.

Særlige sækdyr-karakterer er den tykke kutikulære beklædning af overfladen, der omslutter legemet som en gelatinøs eller læderagtig sæk. Dernæst en fra overfladen nedsænket hulhed (kappehule), der vokser ned omkring gællesækken og omgiver der på næsten alle sider og hvori gællespalterne, kølsorganerne og tarmen udmunder; kappehule mangler kun hos larvaceer, hvilket efter alt at dømme er et sekundært fænomen. Endelig må det nævnes at sækdyrene med et par enkelte undtagelser er hermafroditer i modsætning til

andre chordater. Aseksuel forplantning optræder hos søpunge, ildpølser, salper og tøndesalper, men mangler hos larvaceer.

I ældre tid, og selv efter opdagelsen af søpungenes haletudselignende larver (Milne-Edwards, 1841), ansås sækdyrene for at være nærmest beslægtede med bløddyrene, særligt muslingerne (heraf betegnelser som kappe, kappehule m. m.). Først med Kowalevskys undersøgelse (1867) af foster- og larveudviklingen slog opfattelsen af sækdyrene som chordater igennem. Siden da har meningerne været delte om gruppens fylogenetiske stilling i forhold til hvirveldyrene; to hovedopfattelser har gjort sig gældende: ifølge den første og ældste repræsenterer *ascidielarverne* og *larvaceerne* en frit svømmende urchordat-type, hvorfra hvirveldyrgruppen er opstået, mens søpungene er udviklet fra denne type ved en art degeneration og sekundært er blevet fastsiddende. Den anden og senere opfattelse ser i søpungene den oprindelige chordat-type og betragter de haletudselignende larver som et spredningsstadium opstået selvstændigt indenfor denne gruppe; endvidere at hvirveldyrtypens og de pelagiske tunikaters oprindelse må søges blandt søpungene som en videreudvikling af denne larvetype jævnsides med en undertrykkelse af det voksne, fastsiddende stadium, altså ved en art pædogenese.

Tunikaterne omfatter omkring 1300 arter, der alle er marine og deles i 3 klasser.

Oversigt over klasserne

Fastsiddende. Koloniale eller enlige 1. Ascidiacea (p. 7).
 Altid pelagiske. Enten enlige, og i så fald aflange eller tøndeformede med to åbninger – en i hver ende, eller kolonidannende med enkeltindividerne

samlede i lange rækker, eller i væggen af lange, i den ene ende lukkede cylindre 2. Thaliacea p. (185).
 Altid pelagiske og enlige. Legemet hammerformet, sammensat af en massiv krop og en fra denne tydeligt afsat hale 3. Larvacea (p. 231).

1. Klasse **Ascidia**cea

(*Søpunge*).

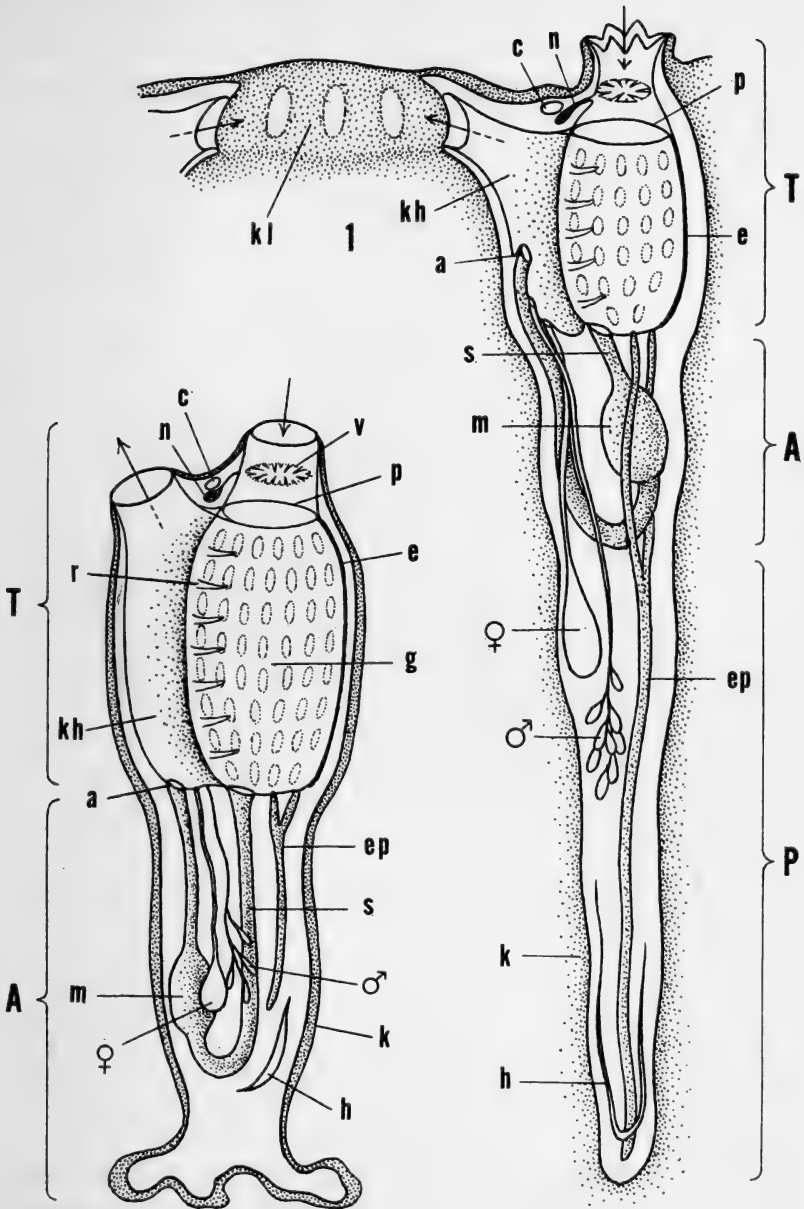
Hovedtrækkene i søpungenes legemsbygning findes hos de fleste andre sækdyrgrupper. En kort mundhule fører ind i et særdeles rummeligt svælg (gællesækken), der på siderne og langs ryglinien omgives af et hulrum (kappehule, atrialhule eller peribranchialhule); kappehulen har en enkelt åbning (kappeåbningen) på kropsoverfladen i kortere eller længere afstand fra mundåbningen. Væggen mellem svælget og kappehulen er gennembrudt af tværrækker af gællespalter. Gællesækkens indre væg er langs ryglinien udstyret med en række papiller (rygfilamenter) eller en membranøs længdefold (rygliste), og langs sin ventrale midtlinie uddybet til en tykvægget, slimproducerende længdefure, endostylen eller bugfuren. Fordøjelseskanalen er delt i et spiserør, en mave og den egentlige tarm, der ligesom kønsorganerne udmunder i kappehulen.

Der kan blandt søpungene skelnes mellem to legemstyper: hos de merosome former er kroppen oftest langstrakt og inddelt i 2 eller 3 regioner langs længdeaksen. Den forreste kropsregion (thorax) indeholder gællesækken og kappehulen, den næste (abdomen) indeslutter tarmslyngen og kønsorganerne eller bare tarmslyngen hos de former, hvor en tredje region (postabdomen) er til stede, som indeholder køns-

organerne (fig. 1 og 2). Hos den holosome type (fig. 3) er kroppen kortere, ofte kugle- eller sækformet, idet tarmkanalen og kønsorganerne er rykket op på venstre, sjældnere højre, side af gællesækken og indlejret i kappehulens væg. Den merosome kropstype karakteriserer underordenen *Aplousobranchiata*, mens den holosome næsten er enerådende blandt de øvrige to underordener.

Kropvæggen (kappen) omgives overalt af en kutikula, der i modsætning til de øvrige sækdyrs indeholder store mængder cellulose (tunicin), der kan udgøre op til 60% af tørvægten. Kutikulaens konsistens er underkastet stor variation; den kan være stiv, sejt, læderagtig, elastisk eller blød og gelatinøs; den er oftest uigennemsigtig, sjældnere vandklar. Overfladen kan være glat eller ru, opdelt i plader, forsynet med pigge eller klæbrige tråde og løber undertiden ud i rod- eller stilkformede dannelser, der bærer kroppen oppe. I den er indlejret fibriller og forskelligtfarvede mesenchymceller. Særligt hos familien *Didemnidae* forekommer en indlejring af kalkkonkretioner i kutikulaen i form af nåle, skiver eller morgenstjerneformede legemer (fig. 25). Hos mange familier indeholder kutikulaen et rigt grenet karnet, som står i forbindelse med kroppens karsystem og som er af afgørende betydning for dens vækst. Kutikulaen er kun til dels en hudafsondring, idet de indlejlrede mesenchymceller formodentlig også bidrager til dens vækst. Dens regenerationsevne er stor; fjernes den delvis gendannes de mistede dele i løbet af forholdsvis kort tid.

Hos bl. a. *Styelidae* og *Puyridae* klæber kutikulaen overalt fast til kropvæggen; dette er ikke tilfældet hos en række andre søpunge, først og fremmest *Ascidiidae*, hvor kroppen ligger løst indeni kutikularhylstret,



2

Fig. 1. Skema af merosom søpung med tre kropsregioner. Orig.

Fig. 2. Skema af merosom søpung med to kropsregioner. Orig.
 A abdomen, P postabdomen, T thorax; a anus, c hjerne, e endostyl,
 ep epicardium, g gællesæk, h hjerte, k kutikula, kh kappehule,
 kl kloakhule, m mave, n neuralkirtel, p fimrebuer, r rygfilamenter,
 s spiserør, v velum med mundtentakler. Pilene angiver mund- og
 kappeåbninger.

væsentligt fæstnet til dette ved randen af de to åbninger og adskilt fra kutikulaens indervæg ved et vædskefyldt subkutikularrum.

Kropvæggen eller kappen er beklædt med et eenlaget plade- eller cylinderepithel; den gennembyrdes af

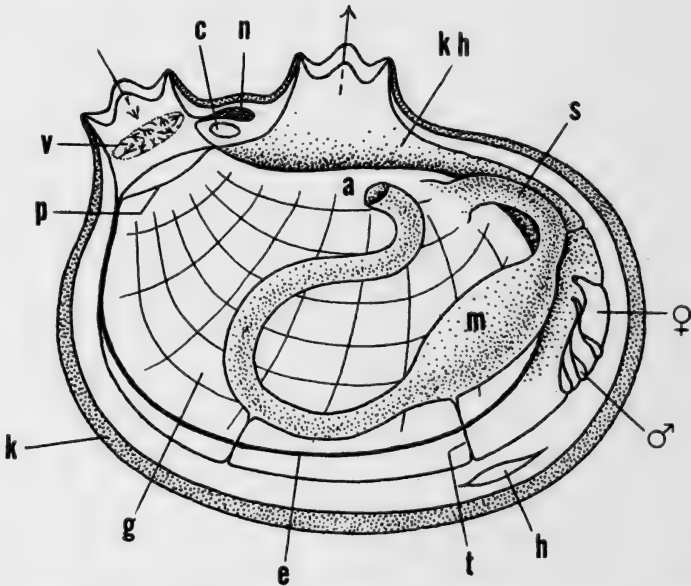


Fig. 3. Skema af holosom (pleurogonid) søpung. t trabekler, øvrige forkortelser som i fig. 1 og 2. Orig.

to åbninger, den terminale mundåbning og kappeåbningen, der leder ind i kappehulen og som oftest er beliggende i ryggens midtlinie, men undertiden forskudt et stykke over på højre side. Området omkring de to åbninger er som regel forlænget til kortere eller længere tudformede sifoner, der som to skorstene rejser sig over den øvrige overflade og hvis åbningsgrad reguleres af et system af ringformede sphinctermuskler (fig. 4). Mund- og kappesifonen (branchial- og atrialsifon) er ofte forsynet med 4, 6 eller 8

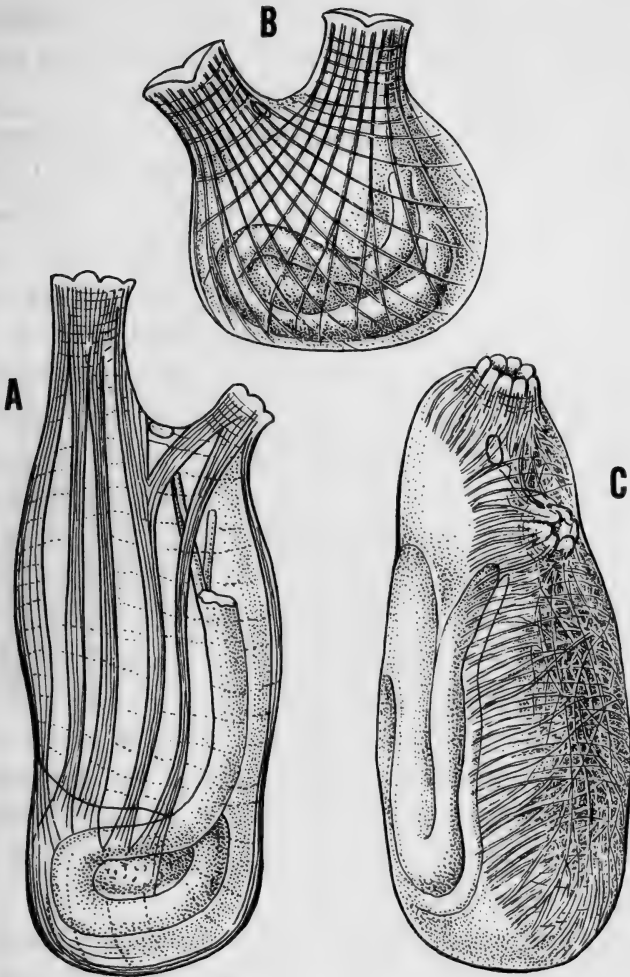


Fig. 4. Kappvæggens muskulatur hos A *Ciona*, B *Pyura* og C *Ascidiella* (set fra ryggkanten). Kutikulaen er fjernet. A efter Grassé, B og C orig.

indsnit langs randen og et hertil svarende antal længdeløbende furer, hvilket underletter sammensnøringen. Hos de enlige søpunge er sifonerne gerne ensdannede, omend antallet af randindsnit og længdefurer ofte er 2 mindre på kappesifonen end på mundsifonen. Hos flertallet af de koloniale former er kappeåbningen

derimod afvigende udformet, hvilket står i forbindelse med at den hos disse udmunder i et kutikulært hulrum i kolonien og ikke direkte på overfladen.

Muskulaturen ligger umiddelbart indenfor den ydre kappevæg. Foruden den førnævnte sifonale ringmuskulatur findes muskelstrøg, der starter som længdemuskler i sifonvæggen og derfra fortsætter udover kappevæggen som den egentlige kropsmuskulatur. Hver sifonområdes længdeløbende muskelsystem løber enten parallelt langs kropssiderne (de fleste enterogonider, fig. 4A) – og ved kontraktion af disse forkortes kroppen bare i længderetningen – eller de krydses under dannelse af et retvinklet netværk (Pleurogona, fig. 4B), hvorved en sammentrækning af legemet i alle retninger er mulig. Hos familien Ascidiidae (fig. 4C) er kropsmuskulaturen kun veludviklet på højre side, hvor den danner et uregelmæssigt maskeværk af forgrenede fibre. Kun hos familierne Styelidae og Pyuridae er kropsmuskulaturen kraftig og danner et tykt, sammenhængende lag i kropvæggen. Efter en kontraktion sker den påfølgende udspiling af legemet og åbning af sifonerne ved kutikulaens elasticitet, da antagonistiske muskler mangler.

Fordøjelseskanalen starter med en kort mundhule, der opfylder mundsifonens yderste del og hvis vægge beklædes med en tynd kutikula (fig. 7). Mundhulens grænse mod svælget markeres af et cirkulært velum, hvis rand er forsynet med et antal ugreneede, fjerformede eller buskede tentakler (mundtentakler eller oraltentakler, fig. 5). Disse indeholder vist nok altid føleceller og fungerer som et gitter, der hindrer større genstande i at passere. Mundtentaklernes længde varierer efter et bestemt mønster, der står i forbindelse med deres dannelsesmåde. Hos ganske unge individer

er antallet konstant og længden ens. Med alderen indskydes en ny og mindre tentakel i mellemrummene mellem de allerede eksisterende og så fremdeles; det er derfor ofte muligt at skelne mellem mundtentakler af forskellige størrelsesordener. I et tænkt tilfælde med

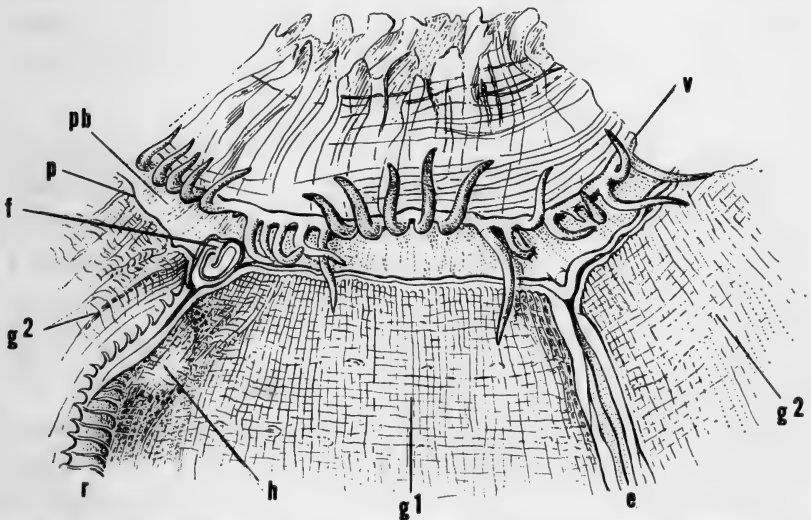


Fig. 5. Den forreste del af gællesækken hos *Ascidia*. e endostyl, f fimreorgan, g¹ venstre side af gællesækken, g² højre side af samme, h hjerne, p fimrebue, pb gællesækkens præbranchiale zone, r rygliste, v velum med mundtentakler. Orig.

fire størrelsesordener og 1. orden bestående af 8 tentakler vil antallet af tentakler af 2. orden ligeledes være 8, af 3. orden 16 og af 4. orden 32 (ialt 64); disse vil langs velumranden være fordelt efter skemaet . . . 1.4. 3.4.2.4.3.4.1 . . . Hos Pyurider og Mølgulider, som har grenede tentakler, er de yngste ugreuede eller enklere forgrenede end de først dannede.

Svælgelget er meget rummeligt og består af den egentlige gællesæk og en mellem denne og velum indskudt præbranchial zone (fig. 5); i denne zones dorsale væg udmunder udførelsesgangen fra en kirtel, der grænser

tæt op til hjernegangliets væg (neuralkirtel). Udførselsgangen er cilieret og danner, hvor den udmunder i svælget en uregelmæssig foldet eller C-formet spalte (fimregruben) med cilieklædte fortykkede og op-højede rande, således at området rejser sig som en lille divertikel (fimreorganet) op over svælgets øvrige flade (fig. 5 og 8). Fimreorganets udseende og særligt fimregrubens udformning er ofte af systematisk betydning.

Gællesækken omgives på siderne og langs ryggsiden af kappehulen, men er langs sin ventrale midtlinie fastvokset til kappens indervæg. Gællesækkens lumen står ved dorso-ventrale tværrækker af gællespalter i forbindelse med kappehulen; langs den ventrale midtlinie er svælgvæggen uddybet til en cilieret længdefure med ophøjede rande (endostyl, bugfure, fig. 5) og her mangler gællespalter; dette er ligeledes tilfældet langs rygmiddlinien, hvor svælgets indervæg hos de phlebo- og stolidobranchiata ascidier danner en længdeløbende membran, ryglisten, med en glat, takket eller tunget rand. Gællespalterne (stigmata) opstår hos den unge søpung som to eller flere aflange gennembrydninger på begge sider af svælgvæggen med længdeaksen forløbende på tværs af svælget. Disse primære gællespalter, eller protostigmata, opdeles ved periodiske sammenvoksninger af randene i tværrækker af mindre spalter, hvis længderetning falder sammen med svælgets. Antallet af sådanne tværrækker formeres ved at dorso-ventrale vævslister vokser midt ned gennem en enkelt tværrække og tilsidst kløver den i to. Ved fortsat fordobling af tværrækkerne forøges disses antal i takt med gællesækkens fladevækst samtidig med at antallet af gællespalter i hver række stiger ved afspaltning af nye fra de allerede forhåndenværende.

Vævsbjælkerne mellem tværrækkerne af gællespalter udhules til blodførende kanaler, de såkaldte karbuer (fig. 10), som forbinder de to store karstammer, det ventrale (subendostylære) bugkar og det dorsale rygkar. Også vævsstrengene mellem de enkelte gælle-

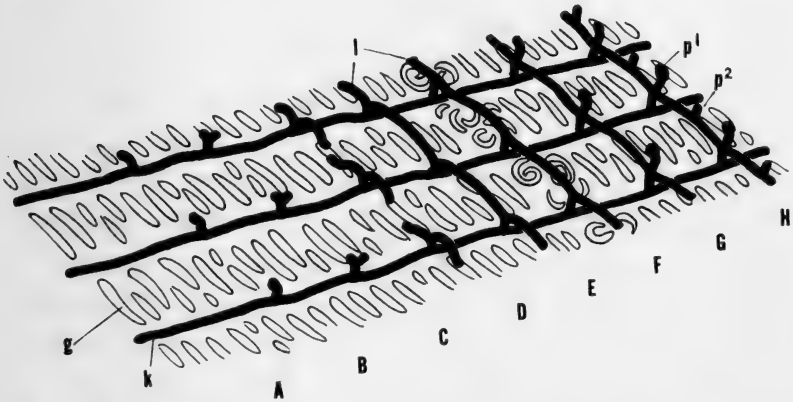


Fig. 6. Schematisk fremstilling af dannelsen af længderibber i gællesækken og disses udformning. A Aplousobranchiata (længderibber mangler), B-C papilfremspring til stede, som efter tvedeling forenes (D og E) til længderibber; stadie C repræsenteres af Perophoridaerne, D af Dextrogaster; E og F glatte længderibber kombineret med lige (Ascidiella) eller spiraliserede (Corella) gællespalter; G og H længderibber med primære (p^1) (Ciona, Ascidia) og både primære og sekundære papiller (p^2) (Ascidia). g gællespalter, k karbuer, l længderibber. Orig.

spalter er blodførende (interstigmate længdekar). Gællespalterne er af næsten samme bredde hos alle søpunge; deres rande er udstyret med lange cilier.

En så simpel udformning af gællesækken som ovenfor skildret findes bare hos underordenen Aplousobranchiata. Hos de fleste andre søpunge kompliceres den betydeligt (fig. 6); karnettet forøges oftest derved at gællesækkens indervæg udstyres med såkaldte længderibber, hvis indre er blodførende og hvis funktion omtales senere (side 33). Disse længderibber er

karakteristiske for alle phlebo- og stolidobranchiata søpunge; de opstår fra papiller, som med regelmæssige mellemrum vokser ud fra den indadvendende side af karbuerne og som hurtigt tvedeler sig i to grene, der vokser bort fra hinanden, den ene fremad (mod mundåbningen), den anden bagud (mod spiserøret). Under stadig forlængelse opnår hver af de to grene kontakt med grenene fra de tilsvarende papiller på nabo-karbuerne og vokser tilsidst sammen med disse, hvorved opstår lister eller ribber, som løber i en bro henover rækkerne af gællespalter (fig. 6, E-H). Længderibberne er hos *Ciona* og *Ascidia* udstyret med korte papiller; hos de fleste øvrige slægter er de glatte.

Gællesækkens væg er hos flertallet af de pleurogone søpunge foldet på langs, hvilket bevirker en forøgelse af overfladen. Foldernes antal er sædvanligvis 4-6 på hver side; længderibberne er stedse anbragt langt tættere på folderne end imellem dem. Ribbernes placering angives ved en formel, f. eks. 5 (18) 4 (13) 4 (14) 5 (9) 2, hvor tallene i parentes angiver antallet af ribber på folderne (som altid regnes begyndende fra ryglisten og nummereres: I, II, III, . . .), det første tal antallet af ribber mellem ryglisten og 1. fold, det sidste mellem sidste (i dette tilfælde fjerde) fold og endostylen, og de øvrige antallet af ribber mellem 1. og 2. fold, 2. og 3. fold o. s. v.

Gællespalterne er oftest lige og aflange med samme længderetning som gællesækken (en undtagelse herfra danner slægten *Boltenia*). Hos flere ikke nærmere beslægtede familier findes en tydelig tendens til en forlængelse af spalterne i forbindelse med at de samles i grupper og snoes i spiralformede mønstre; eksempler herpå udgør *Corella*, *Heterostigma* og i særdeleshed *Molgula* og *Eugyra*.

Endostylen eller bugfuren (fig. 5) har fortykkede vægge med et højt cylinderepithel. Fortil udflades den og fortsætter sig som to ciliebånd, der svinger til højre og venstre og som de såkaldte fimrebuer (peripharyngealbånd) adskiller gællesækken fra svælgets præbranchiale zone (fig. 5). Fimrebuerne fra hver side mødes i ryglinien bagved fimreorganet.

Ryglisten er kun til stede som en ubrudt membran hos de højerestående familier. Hos Aplousobranchiata erstattes den funktionelt af fingeragtige rygfilamenter, der hyppigst er forskudt et stykke til højre for rygmidten ud på listerne mellem tværrækkerne af gællespalter. Antallet af filamenter modsvarer derfor antallet af disse. Ryglisten når ned i højde med spiserørets åbning i gællesækkens bund, hvor den aflades.

Den resterende del af fordøjelseskanalen består af spiserør, mave og tarm, som tilsammen danner en U- eller S-formet slynge, der enten er indlejret i kappevæggen under gællesækken, i højre eller venstre kappehulevæg, eller ophængt langs en længere del af sit forløb i kappehulens venstre side ved hjælp af vævsstrengene (trabekler), der fæstner sig til kappens indervæg og gællesækkens ydervæg (Styelidae, Pyuridae, fig. 3). Spiserøret, hvis længde varierer meget, forbinder gællesækken med maven, der undtagen hos pyuriderne og molguliderne er velafgrænset fra den øvrige tarm. Mavens væg er glat eller længdefoldet. Hos vist alle arter udmunder i maven en fin kanal, der grener sig ud over tarmvæggen og ender i små ampuller (tarmomslyngende kirtel eller pyloruskirtel). Hos styeliderne er mavens bageste del uddybet til en kort blindsæk. Til denne svarer muligvis det omfangsrige levervedhæng hos pyurider og molgulider, hvis væg er stærkt foldet eller kruset.

Anlægget til kappehulen opstår allerede i larvestadiet som en enkelt rygstillet (Pleurogona) eller to sidestillede (Enterogona) indsænkninger af kropvæggen. Disse uddybes hurtigt og udhuler vævet omkring svælget, som de tilsidst omringer undtagen langs den ventrale midtlinie. De to kappehuleanlæg hos Enterogona smelter sammen dorsalt ligesom deres åbninger rykker ind mod midtlinien, hvor de til sidst forenes under dannelse af kappeåbningen. I sjældne tilfælde træffes individer, hvor denne forening ikke har fundet sted og som derfor har to kappeåbninger.

Kappehulen er beklædt med et enlaget epithel, der skønt af ektodermal oprindelse aldrig danner nogen kutikula. Hos de fleste pyurider og mange styelider er kappesifonens indervæg dog gerne udstyret med små kutikulære torne af forskellig art. Hos styeliderne forekommer som regel også korte, slanke kappetentakler, der enten er jævnt fordelt på sifonens indervæg nær dennes basis eller tydeligt samlede i en ring. Kappehulen gennemkrydses af talrige bjælkeformede vævsstrengene, de tidligere omtalte trabekler, der forbinder kappehulevæggen med gællesækken (og tarmkanalen hos styelider og pyurider). I kappehulen munder endetarmen og de hanlige og hunlige kønsorganer og hos mange vivipare arter foregår larveudviklingen her. Særlige udposede områder af kappehulen kan tjene som yngelkammer.

Nervesystemet omfatter et enkelt overordnet center, hjernen eller cerebralgangliet, der ligger ganske overfladisk under huden midt mellem de to sifoner; det er aflangt ægformet og består af en bark, der indeholder gangliecellernes kroppe samt en marv opfyldt af i alle retninger krydsende fibre (fig. 7). Særligt fra hjernens for- og bagende udgår flere nervestammer,

der indeholder både motoriske og sensoriske nerver. Disse grener sig livligt og betjener i særdeleshed sifonerne, men sender også forgreninger til kropsover-

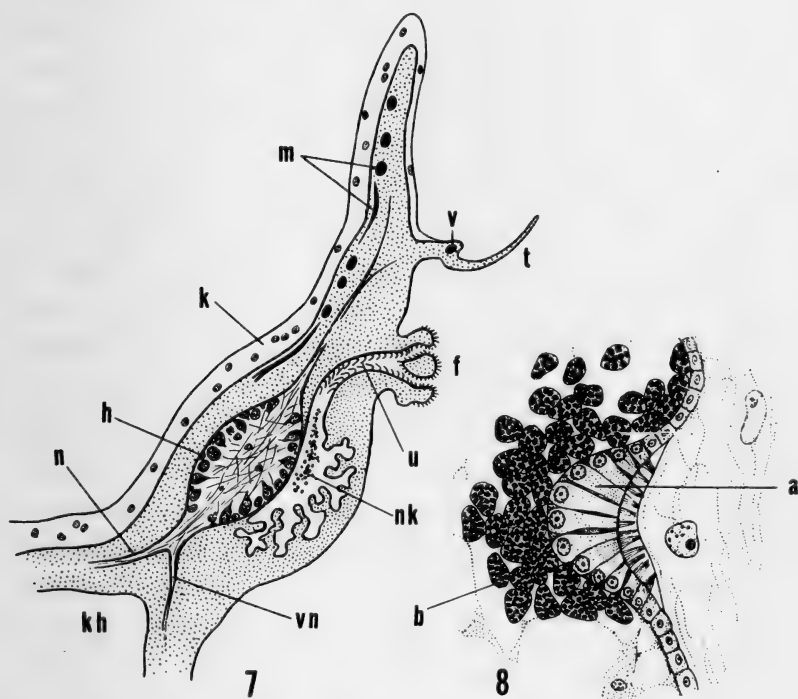


Fig. 7. Længdesnit langs rygmidten gennem mundsifonens væg hos en enterogonid søpung. f fimreorgan, h hjerne, k kutikula, kh kappehule, m ring- og længdemuskulatur, n bagudløbende nervestamme til kappesifonen, nk neuralkirtel med udførselsgang u, t mundtentakel, v velum med ringmuskel, vn visceralnerve. Orig.

Fig. 8. Længdesnit gennem »ocel« hos *Ciona*. a sensoriske celler, b pigmentbærende bindevævsceller. Efter von Haffner.

fladen, kropsmuskulaturen og indvoldene. En uparret bagudløbende visceralnerve står i forbindelse med et nerveplexus rundt indvoldene.

Som lysfølsomme organer opfattes undertiden – men sikkert med urette – de såkaldte oceller, der sidder ved bunden af indsnittene langs randen af

mund- og kappeåbningerne hos mange arter og er særdeles tydelige hos *Ciona*, *Ascidia*, *Corella* og mange molgulider (fig. 8). En direkte bestråling af ocellerne har imidlertid ingen effekt og deres betydning er uklar. Derimod er selve legemsoverfladen hos arter med en gennemsigtig kutikula følsom overfor belysning og kraftig bestråling udløser en sammentrækning af kroppen. Forskellige typer af hudsanseceller er påvist i huden og er talrigst på sifonerne. Udvendig berøring udløser enten en lokal muskelkontraktion eller, hvis den er kraftig, en kontraktion af hele legemet og lukning af sifonerne. En mekanisk eller kemisk stimulering af mundsifonens indervæg medfører en sammenstrøring af kappesifonen, hvorved vandstrømmen afbrydes, og samtidig kontraheres kroppen, hvorved vand fra gællesækken stødes ud gennem den berørte, men åbne mundsifon; denne afværgerefleks forhindrer en indtrængen i gællesækken af uønskede fremmedlegemer eller kemiske stoffer. Hos mange arter er endvidere iagttaget en spontan kropskontraktion, uafhængig af ydre stimuli; denne indtræder med regelmæssige mellemrum af flere minutters varighed og medfører en rytmisk rensning og grundig fornyelse af vandet i gællesækken.

Under gangliet hos *Enterogona*, ved siden af eller over dette hos *Pleurogona*, ligger den såkaldte neuralkirtel, hvis stærkt opdelt lumen står i forbindelse med den førnævnte fimregrobe (fig. 7). Neuralkirtlen opstår hos larven fra samme anlæg som cerebralgangliet; dens funktion synes imidlertid at være fagocytisk, men måske tillige indresekretorisk.

Der er to krophuleafsnit (coelomer). Det ene, pericardiet eller hjertesækken, opstår som en spaltdannelse i mesenchymet i bugsiden og ved en længde-

foldning af væggen ind i sækken opstår hjertet. Det andet coelom, epicardiet (fig. 1 og 2), dannes senere end hjertesækken ved en afsnøring af to udposninger fra gællesækkens bund; kun hos *Ciona* bevares epicardiets oprindelige forbindelse med gællesækken via to porer i dennes bund, en på hver side af endostylen. Epicardiet er således en dobbelt dannelse og de to halvdele består enten hele livet adskilte ved et septum eller forenes delvis. Epicardiet er særligt omfangsrigt hos *Ciona* og omvokser hos denne pericardium, tarm og kønsorganer. Hos *Clavelinidae*, *Polycitoridae* og *Polyclinidae* (fig. 1 og 2) er epicardiet udelt og danner et langstrakt rør ned gennem abdomen (og eventuelt postabdomen). Hos de to sidste familier samt hos *Didemniderne*, hvor epicardiet er rudimentært til stede i skikkelse af to små blærer, spiller det en vis rolle ved den aseksuelle forplantningsmåde. Hos *ascidiider*, *styelider* og *pyurider* er epicardiet ikke påvist med sikkerhed. Det er derimod muligt, at *molgulidernes* nyresæk er en homolog dannelse.

Hjertet omgives af hjertesækken, fra hvis væg det er opstået, og danner et buet eller U-formet rør med muskuløse vægge. I den ene ende åbner det sig ud i det store bugkar, som løber under og langs med endostylen og sammesteds indtræder i det et stort kar fra kutikulaen. I den anden ende opløser hjertet sig i en række kar, som spredes ud over tarmen og som bl. a. har forbindelse med et længdeløbende kar, rygkarret, der i gællesækkens ryglinie modsvarer bugkarret, med hvilket det kommunikerer gennem de føromtalte talrige karbuer på hver side af svælget. Alle de nævnte blodbaner er blot kanaler i mesenchymet, idet egentlige kar med epithelielle vægge savnes, og blodets passage i vævet sker derfor i lakuner i dette. Kutiku-

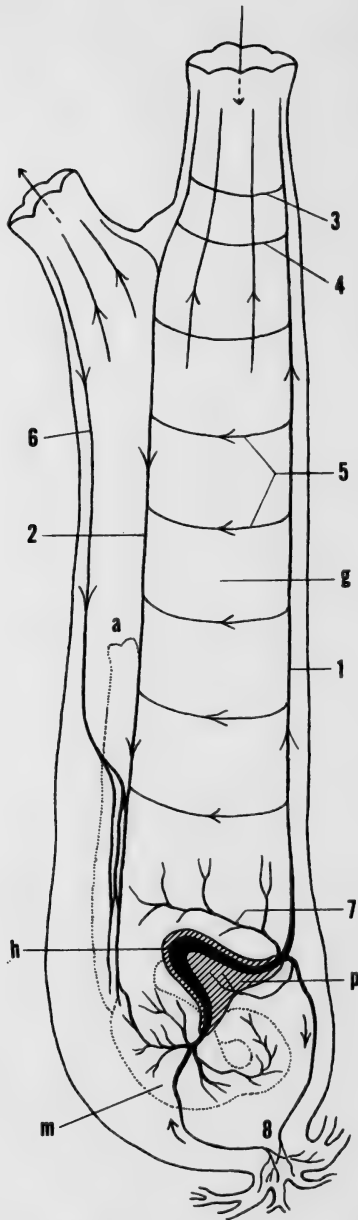


Fig. 9. Skema af kredsløbet hos *Ciona*. a anus, g gællesæk, h hjerte, m mave, p pericardium (skraveret), 1 bugkar, 2 rygkar, 3 ringkar langs velum, 4 ringkar langs fimrebuerne, 5 karbuer (kun enkelte indtegnede), 6 dorsale kappekar, 7 forreste epicardialkar, 8 kar til kutikulaen; pilene angiver mund- og kappeåbning, de små pile langs blodbanerne blodets bevægelse i den abviscerale fase. Efter Millar.

laen har hos mange arter sin egen karforsyning og transporten til og fra denne besørges af to kar, der sluttelig udmunder i hver sin ende af hjertet. Hos *Botryllus* og *Botrylloides* ender de kutikulære kar i kontraktile vakuoler, der opretholder en blodstrøm gennem disse kar uafhængig af hjerteaktiviteten.

Hjerterøret foretager peristaltiske bevægelser, som med mellemrum skifter retning. Når blodet strømmer mod tarmen, siges hjertet at befinde sig i den *adviscerale* fase, når det strømmer i modsat retning i den *abviscerale*. Hjertebevægelsen kontrolleres ikke af hjernen og fortsætter efter fjernelse af denne. Fase-skiftet bestemmes af to autonome centre, et ved hver hjertepol, som skiftevis dominerer hinanden, men denne dominans' natur ligesom årsagen til dens skiften er ukendt.

Blodvædsken er farveløs, men indeholder talrige, undertiden farvede blodlegemer. Blodet er bekendt for sit høje indhold af vanadium, der hos mange er knyttet til særlige grønne blodceller, *vanadocytes*. Vanadium er dog kun til stede hos nogle få familier (bl. a. *Cionidae*, *Ascidiidae*) og indgår hos disse i et pigment (*haemovanadin*).

Særlige ekskretionsorganer er ikke altid påviselige. Pyloruskirtlen har måske hos *Ciona* og visse andre arter en ekskretorisk funktion. Hos nogle vides denne at være knyttet til særlige blodceller, *nephrocyter*, der transporterer affaldsstoffer ud i kutikulaen, hvor de deponeres, eller til neuralkirtlen, hvor de udskilles ved cellernes henfald. Særegen for familierne *Ascidiidae* og *Corellidae* er de talrige blæreformede *depotnyrer*, der opfylder vævet rundt tarm og kønsorganer; i disse oplagres affaldsstoffer og deres størrelse og antal tiltager med dyrets vækst. Hos alle molgulider fore-

kommer en stor, bønneformet nyresæk i højre kappehulevæg, i hvis indre stofskifteprodukter udfældes og opmagasineres.

Kønsorganer. Det store flertal er hermafroditer; særkønnethed forekommer bare som en undtagelse hos familien Holozoidae, hvor kolonierne hos nogle arter er enten hanlige eller hunlige. Hos ordenen Enterogona findes et enkelt sæt kønsorganer, som hos de merosome arter er beliggende i abdomen eller postabdomen (fig. 1 og 2), hos de holosome arter i eller på siden af tarmslyngen. Hos Pleurogona, hvor ofte flere sæt kønsorganer er til stede, er disse indlejrede i den ene eller begge sider af kappehulens væg (fig. 3). Mens sæd- og ægleder hos Enterogona følger tarmen et kortere eller længere stykke af dens forløb og gerne åbner sig nær anus, munder de hos Pleurogona selvstændigt på små papiller på den indre kappevæg.

Under ægmodningen omgives ægget af to lag follikelceller, det ydre med membranøse celler, det indre med kubiske. Trykket ned i æggets overflade findes et antal spredt liggende celler, de såkaldte testaceller, der tidligere ansås at være virksomme ved dannelsen af fostrets kutikula. Hos enkelte arter svulmer de indre follikelceller op ved vakuolisering, hvilket forøger æggets svæveevne (fig. 10B). Cionas æg har et låddent udseende takket være stærkt forlængede follikelceller. Det modne ægs diameter varierer indenfor grænserne 0,08–0,80 mm.

Med en eneste undtagelse har de kolonidannende søpunge yngelpleje (er vivipare), idet de få, men store æg efter befrugtningen gennemfører deres udvikling i moderdyret, oftest i dettes kappehule, sjældnere i æglederen eller i et særligt yngelkammer. I enkelte tilfælde sker larveudviklingen udenfor moderdyret i

hulrum i koloniens fælles kutikula. Det overvejende flertal af de enlige søpunge producerer et stort antal små æg og hos disse føres kønsprodukterne med det udstømmende vand bort gennem kappeåbningen og gennemgår befrugtning og udvikling udenfor dyret (de er ovipare); et fåtal arter blandt disse er dog enten

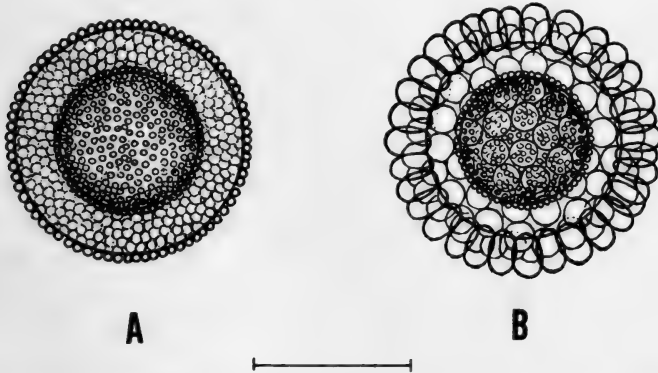


Fig. 10. Æg af *Ascidiella scabra* (A) og *aspersa* (B). Skala = 200 μ .
Efter Thompson.

lejlighedsvis eller obligatorisk vivipare. Hos de ovipare former synes epidemisk gydning at være reglen; denne kan udløses af ændringer i lysstyrken (og sker i naturen oftest ved daggry) eller af lysglimt, men det er muligt at disse stimuli i første række virker på sædafgivelsen og at tilstedeværelse af sædceller i vandet dernæst udløser æggydningen. Gydningsprocessen synes at reguleres såvel ad nervøs vej som af hormonal virksomhed, men et nøjere kendskab til mekanikken haves endnu ikke.

Alle arter er protandriske, idet sædmodningen går forud for ægmodningen. Yngleperioden er ofte kortvarig og indtræder hos de fleste nordiske former om sommeren eller sensommeren, mens tropiske arter synes at gyde året rundt. I danske farvande vides kun

to arter (*Pelonaia corrugata* og *Styela rustica*) at gyde midt om vinteren. Hos de vivipare søpunge strækker forplantningstiden sig ofte over flere måneder af sommerhalvåret med et enkelt eller to højdepunkter og afløses hos de koloniale former forår og efterår af en aseksuel formering af nye individer, hvorved kolonien vokser i volumen eller fladeareal.

Ægudviklingen er tilendebragt efter 20–24 timer, men er dog langvarigere hos de æg, der besidder rigelig blommemasse (8–10 dage hos *Dendrodia grossularia*). Hos nogle slipper larven ud af folliklen ved at afsønde et enzym, der opløser den, hos andre ved at sprænge den mekanisk. Et fåtal af søpungene har en direkte (såkaldt anural) udvikling, og noget fritsvømmende larvestadium dannes ikke (f. eks. *Pelonaia corrugata* og flere *Molgula* arter).

Søpungenes larver (fig. 11) minder om små haletudser. Den mest typiske og sikkert oprindelige larvetype optræder hos familierne Cionidae, Ascidiidae, Corellidae og Pyuridae (fig. 11 A). Legemet består hos denne af en kort og tyk krop og en lang, slank hale, der udgør $\frac{4}{5}$ af total længden. Fortil er kroppen udstyret med 3 kegleformede klæbepapiller anbragt i samme indbyrdes afstand. Anlæggene til tarmkanal og kappehule opfylder det meste af kroppens indre; tæt under ryghuden findes en lys oval blære, sanseblæren, i hvis bund findes en kuglerund, pigmenteret statolith, der tillader orientering i forhold til lodlinien; en ocel bestående af 3–4 linseceller og et antal lysopfattende celler anbragt i et halvkugleformet pigmentbæger er indlejret i blærens bagvæg. Sanseblæren er forskudt lidt mod venstre og grænser på sin højre side til larvens centralnervesystem. Såvel dette som tarmanlægget sender trådede forlængelser ud i

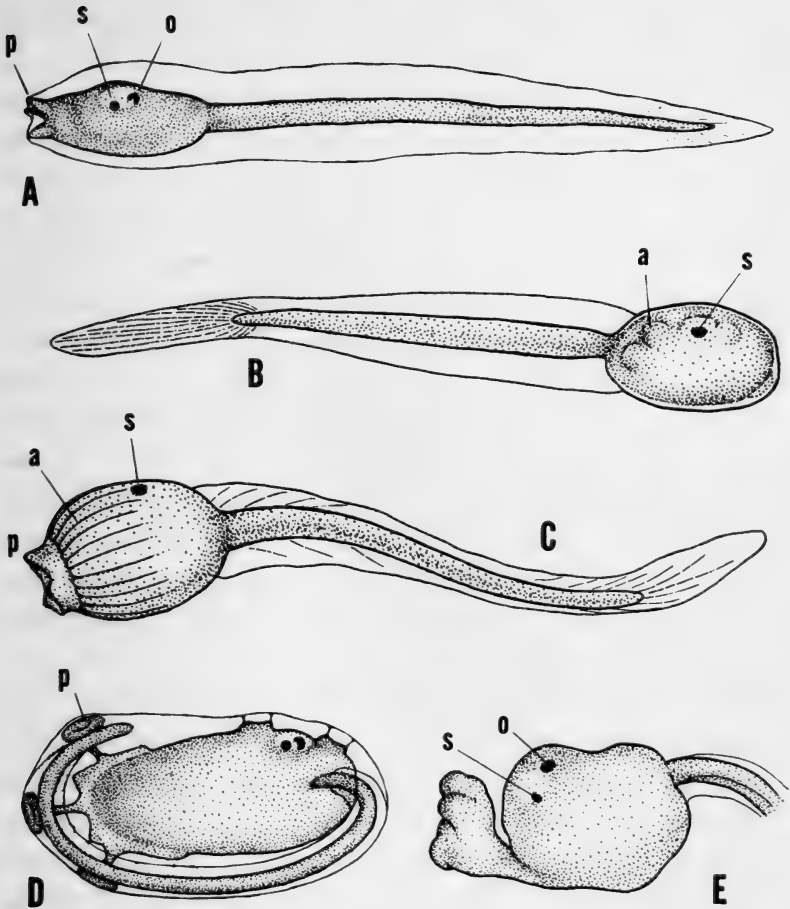


Fig. 11. Larver af forskellige søpunge. A *Ciona intestinalis* (efter Millar), B *Molgula citrina* (efter Grave), C *Dendrodoa grossularia* (efter Ivanova-Kazas), D *Aplidium* (efter Grave), E *Clavelina lepadiformis*, forreste del (efter Julin). a ampuller, o ocel, p klæbepapiller, s statolith.

halen; denne afstives af en enkeltrække af 35–40 store, udspændte celler (chordaceller, rygstreng), der som en aksestav løber ned midt gennem halen. På begge sider ligger svagt skråtstillede længderækker af muskelceller, hvis kontraktioner bringer halen i en sitrende bevægelse; virkningen heraf forstærkes ved

tilstedeværelsen af finneagtige kutikularbræmmer langs halens ryg- og buglinie.

Molgulidernes larver (fig. 11 B) afviger kun i ringe grad fra denne type, men nogen ocel er aldrig til stede, klæbepapiller mangler og hos en del arter er larveformen elimineret. Hos styeliderne finder der en gradvis reduktion sted af ocellen, således at denne hos *Styela* er reduceret i størrelse eller mangler, og altid er fraværende hos familiens øvrige slægter; 3 klæbepapiller og en normal statolith er altid til stede, når udviklingen ikke, som hos *Pelonaia* (side 112), forløber helt afvigende. En tredje modifikation af den oprindelige type findes hos polyzoiderne, hvis gennemgående store larver (fig. 59 C) mangler en normalt udformet ocel, men til gengæld er udstyret med et kombineret ligevægts- og lyssansende apparat (photolith) i sanseblærens bund.

Larverne af alle Aplousobranchiata adskiller sig i flere træk fra de netop omtalte typer, omend den samme fundamentale bygning genfindes. Disse larver er ofte meget store og karakteriserede ved en fremskreden udvikling af de blivende organsystemer (fig. 11 D); når larven frigøres er således et funktionsdygtigt hjerte til stede, svælget gennembrudt af gællespalter og mund- og kappesifonerne åbne; klæbepapillerne er meget store, ofte stilkede og sugekopformede og anbragt langs midtlinien, halen er ret kort og snoet 90 grader ved roden, hvorved de kutikulære halefinner bliver horisontalt stillede.

Larvelivet er kortvarigt, idet larverne sædvanligvis blot sværmer i nogle få timer, maksimalt i et døgn, og de tager i denne tid ikke føde; i begyndelsen er de fototropiske og svømmer op i de øvre vandlag, men senere opsøger de bunden eller beskyttede steder, idet

de undersøger underlaget med klæbepapillerne, i hvis spids er indbygget sanseorganer. Mange larver med ocel udviser en såkaldt skyggerefleks, idet de svømmer op mod alle genstande som kaster skygge. Ved fasthæftningen klistrer larven sig først fast med et sekret fra klæbepapillerne og forankrer sig derefter yderligere ved at skyde et antal ampuller ud over underlaget. Ampullerne er allerede til stede hos larven af *Aplousobranchiata* som epidermale udbugtninger fra kroppens forreste del. Hos *Dendrodoa* (fig. 11 C) og mange polyzoider optræder de hos larven i et bælte rundt kroppen. Metamorfosen ledsages af en hurtig resorption af alle larvale organer (hale, sanseblære, klæbepapiller).

Væksten er gennemgående hurtig. *Ciona* vokser således i løbet af to sommermåneder op fra larve til en længde af 4 cm; *Ascidiella aspersa*, som kommer til verden i juli, har i november opnået en længde af 3–4 cm. Væksten går i vore farvande hos de fleste arter i stå i november–december og genoptages først i marts–april. Hos de koloniale former sker en forøgelse af koloniens omfang særligt i forårs- og efterårs månederne, mens vinteren er en hviletid og sommeren helliget den seksuelle forplantningsaktivitet. Flertallet af de enlige søpunge synes i danske farvande at være eenårige, idet de dør nogen tid efter sommergydningen og kun undtagelsesvis overlever den efterfølgende vinter. I koldere farvande er de fleste arter formodentligt flerårige og dette gælder hos os også for nogle enkelte arter, således *Pelonaia*, der i Nordsøen opnår en alder af 2–3 år.

Aseksuel (kønsløs) forplantning forekommer hos seks af de i denne bog omtalte familier samt hos yderligere tre. Denne forplantningsform medfører som

regel dannelse af kolonier, der kan tilhøre to typer, den sammensatte og den sociale koloni. I den første – og mest udbredte – er enkeltindividerne (zooiderne, ascidiozooiderne) helt indlejret i en fælles kutikula (fig. 1); i den sociale koloni (fig. 16) er zooiderne ret uafhængige og rejser sig frit op fra et fælles basalt kutikulalag. Der er ingen principiel forskel mellem de to typer, som er forbundet ved mange overgange, og adskillelsen mellem dem er fra et systematisk synspunkt værdiløs. I de sammensatte kolonier er den fælles kutikula ofte udhulet af kanaler eller hulrum, der her og der åbner sig på overfladen (fig. 1). Omkring sådanne såkaldte kloakhuler er zooiderne gerne samlede i grupper (systemer), og mens mundåbningerne gennemborer koloniens frie overflade, åbner kappesifonerne sig i kloakhulevæggen. Indenfor en koloni opretholdes en organisk forbindelse mellem zooiderne kun sjældent hele livet (*Botryllus*, *Botrylloides*); langt oftere afbrydes den efter dannelsen af de nye individer, og sådanne kolonier er sammensat af indbyrdes uafhængige zooider, hvis eneste tilknytning til nabozooiderne er indlejringen i den fælles kutikula og en fælles anvendelse af det koloniale kloaksystem.

Den kønsløse formering indtræder gerne efter den seksuelle forplantnings ophør. Blastogenesen, d. v. s. dannelsen af anlæggene til de nye individer (blastozooider, i modsætning til oozooider, individer opstået ved kønnet forplantning) og organudviklingen hos disse kan ske ad flere principielt forskellige veje. Der kan skelnes mellem følgende typer (fig. 12):

(1) abdominal strobilation (fig. 12A). Denne indledes med en resorption af thorax, der borttædes af reserveceller, trophocytter, som lastede med næringsstoffer vandrer ned i abdomen. Epidermis foretager

derefter en serie indsnøringer ned langs denne, som til sidst skæres helt igennem og opdeles i en række skiver, der hver regenererer et nyt individ. Denne blastogenese type forekommer hos polycitoriderne.

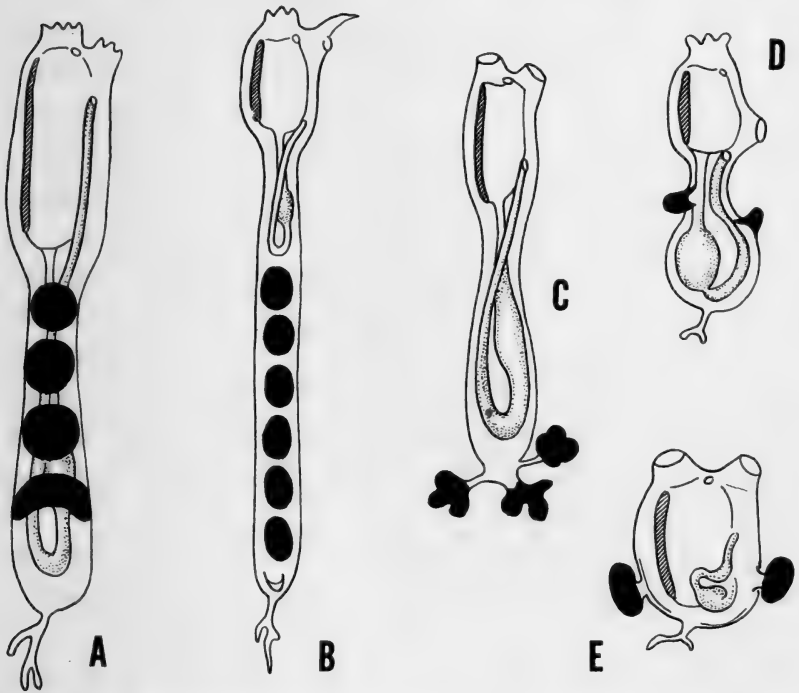


Fig. 12. Blastogenesetyper. Sort angiver de områder, hvorfra nye individer dannes. A abdominal strobilation, B postabdominal strobilation, C stolonial knopskydning, D pylorisk knopskydning, E palleal knopskydning. Efter Berrill.

(2) postabdominal strobilation (fig. 12B). I princippet minder denne om foregående. Den kendes kun hos polycliniderne, der har en postabdomen, og hernede ophobes trophocyterne efter at have fuldendt deres opløsning af thorax og abdomen.

(3) stolonial knopskydning (fig. 12C) forekommer hos claveliniderne, fra hvis basis udgår en gentagen grenet vaskulær stolon, indeholdende to kar

adskilte ved et septum. Efter zooidets fuldstændige opløsning ved trophocytaktivitet persisterer blot stolongrenenes spidser som isolerede, næringsfyldte »vinterknopper«; fra hver af disse regenereres senere et nyt zooid.

(4) pylorisk knopskydning (fig. 12D), der bare findes hos didemniderne, kendetegnes ved at det knopskydende individ ikke selv går til grunde. Epidermale udvækster, den ene fra forbindelsesstilken mellem thorax og abdomen, den anden fra tarmregionen, regenererer henholdsvis en ny abdomen og en ny thorax, der forener sig med modsvarende kropsregioner af samme dyr, der til sidst skilles i to individer.

(5) palleal knopskydning (fig. 12E) forekommer hos alle koloniale pleurogonider (familien Polyzoidae). De nye individer regenereres fra udposninger af kappévæggen indeholdende epidermis, kappehuleepithel og mellemliggende mesenchym.

Af de her omtalte blastogenese typer giver kun den sidste anledning til dannelse af kolonier, hvis enkelte zooider forbliver indbyrdes forbundne.

Føde og fødeoptagelse. Søpungene er ægte filtratorer, der ernærer sig af de mindste planktonorganismer i havvandet og af opslemmede detrituspartikler. Fangsten af disse sker i gællesækken ved hjælp af et såkaldt uendeligt slimtæppe, der dannes uafbrudt i endostylen, så længe dyret lades uforstyrret. Slimen afsondres fra endostylens sidevægge fra 5 cellebånd (fig. 14) i hele dennes længde og skydes som to tæpper, et højre og et venstre, ud over endostylranden og videre henover gællesækkens to sidehalvdele. Fra furens midte udspringer en tæt række stive, ubevægelige cilier (der mangler hos molguliderne), hvis funktion alene synes at være at adskille de to

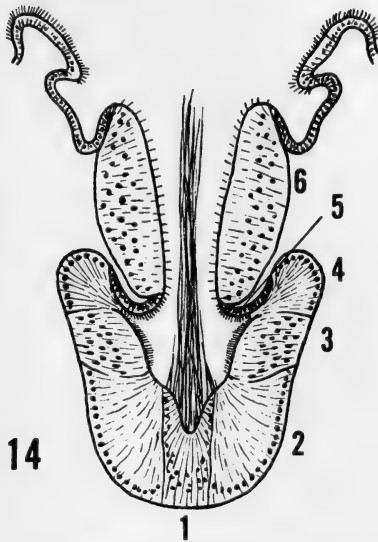
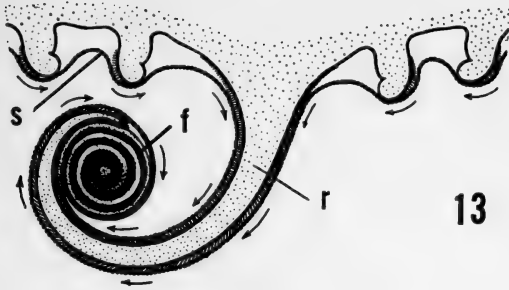


Fig. 13. Skematisk tværsnit gennem ryglisten r; f fødesnor, s slimtæppe. Pile angiver slimtæppernes vandring mod ryglisten og på denne. Efter Werner & Werner.

Fig. 14. Tværsnit gennem endostylen hos *Ciona*. Tallene angiver de forskellige cellezoner. Efter Barrington.

slimtæpper. På gællesækkens indervæg bevæges disse af talrige cilier, der særligt er koncentrerede på papiller og længderibber og hvis slagretning er mod rygside. Fortil i gællesækken gribes og bevæges slimtæppernes rande af de to fimrebuer. Slimen glider med jævn fart hen mod rygside, hvor højre og venstre sides tæpper adskilles af rygfilamenter eller ryglisten helt ud til

disses spids, hvor de rulles ind i hinanden som en langstrakt pølse, fødesnoren (fig. 13), der langsomt hales ned i spiserøret ved bevægelser af cilier i dettes væg og på de læber, der danner indgangen til dette. Fimrehårene langs randen af gællespalterne vedligeholder under hele processen en vandstrøm gennem slimlaget, som indeholder submikroskopiske porer, der bare tillader vandet at passere, men tilbageholder alle partikler over 1–2 my. Slimlagets uafbrudte passage henover gællesækkens væg befordrer ikke bare de fangede partikler til rygside, men sikrer samtidig at porene i slimmen ikke når at tilstoppes. Ved uro standses både cilievirksomhed og slimdannelse og ved voldsom irritation rives hele slimlaget løs fra gællevæggen og stødes ud gennem mundåbningen. – En middelstor *Ciona* kan i timen filtrere 2–3 liter vand. Søpungene er bekendt for deres evne til at koncentrere forskellige grundstoffer, som kun findes i umådeligt små mængder i havvandet, f. eks. vanadium, niobium og jod; jodet optages i kutikulaens yderlag og langs endostylrandene og bindes til æggehvidestoffet tyrosin, hvorved opstår jodtyrosiner, der hos de højere chordater danner råmaterialerne ved thyroid hormon syntesen.

Fødeoptagelsen hos visse dybvandsslægter afviger fra den ovenfor beskrevne; tarmen hos disse indeholder skeletrester af amfipoder og større copepoder og de må formodes at ernære sig som rovdyr. Antallet af gællespalter er stærkt reduceret samtidig med at mundsifonen har udviklet mægtige, muskuløse læber, der formodentlig griber byttet; det er muligt, at slægten *Octacnemus* endda er i stand til svømmende at jage sit bytte.

Fjender og parasitter (fig. 15). Takket være den beskyttende og ufordøjelige kutikula er de fleste sø-

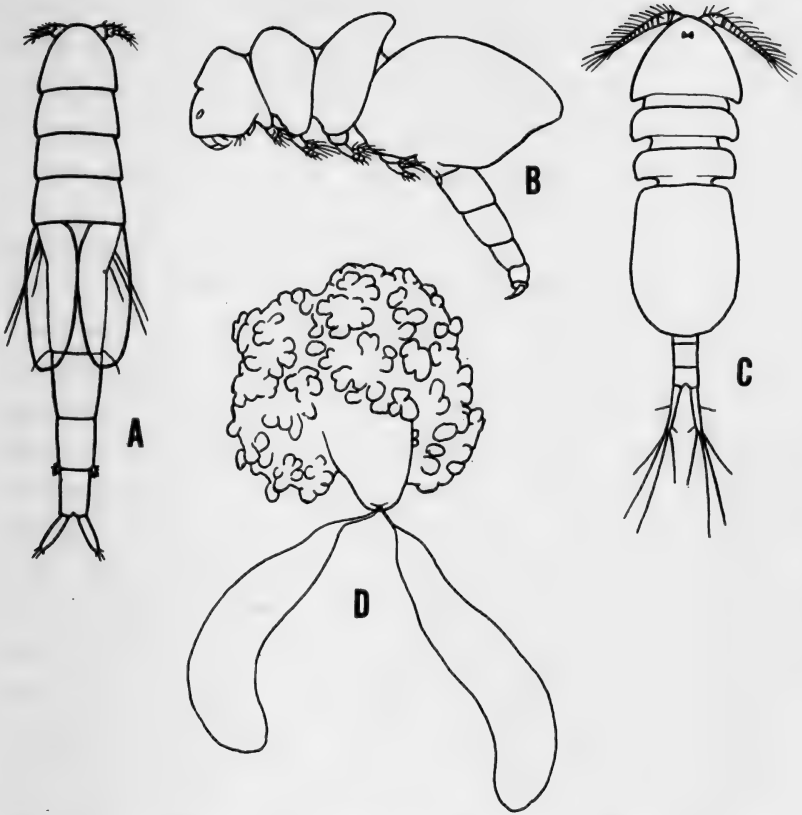


Fig. 15. Inquiline og parasitiske krebsdyr fra nordiske søpunge. A *Ascidicola rosea*, B *Doropygus auritus*, C *Notodelphys agilis*, D *Gonophysema gullmarensis* med ægsække. A–C efter Thorell, D efter Bresciani & Lützen.

punge lidet eftertragtede som føde for andre dyr; visse arter er dog udsat for at blive ædt af bundlevende fisk (fladfish, kuller o. a.) og rovsneglen *Velutina* lever udelukkende af at udsuge søpunge. I amerikanske farvande vides krabber at kunne æde molgulider. De fleste arter huser et stort antal parasitter eller kommensaler, i første række copepoder og amfipoder. I danske farvande vil henved en snes arter af små copepoder, væsentligst tilhørende familien *Notodelphyidae*, kunne

træffes i gællesæk eller kappehule hos mange søpunge, mest *Ciona*, *Ascidia* og *Ascidiella*; de lever sandsynligvis som kommensaler af slim og fødepartikler og er i hele deres livsførelse intimt knyttet til søpungene, hvori parring, æglægning og undertiden også larveudviklingen finder sted. Hos *Ascidiella* forekommer en ekstremt omdannet lemmeløs, endoparasitisk copepod, *Gonophysema gullmarensis*, som også er kendt fra danske farvande. Også ærtekrabber og rejer kan gennemføre størstedelen af deres livscyklus i gællehulen; i sydvesteuropæiske farvande er således krabben *Pinnotheres pinnotheres* ganske almindelig hos *Ascidia mentula*. I Skagerak lever nemertinen *Gononemertes* i kappehulen hos *Ascidia obliqua*; den ernærer sig af småcopepoder og må, for at få fat i disse, gennembryde gællesækkens væg. En lignende fødebiologi har hydroiden *Endocrypta huntsmani*, der lever i gællesækken hos en nordamerikansk art. Flere bløddyr benytter søpungenes tykke kutikula som opholdssted, i danske farvande har således muslingen *Musculus marmoratus* en forkærlighed for at fæstne sig til *Ascidia*, *Ascidiella* og *Dendrodoa* og omvokses med tiden næsten helt af kutikulaen på nær en slidse, som fører ind til muslingens kappehule. Enkelte forgællesnegle fæstner deres ægmasser til kutikulaen, som hurtigt overvokser dem med undtagelse af en fin kanal, hvorigennem larverne senere kan sværme ud. I vore farvande anbringer således *Velutina velutina* sine æg i kutikulaen af *Styela coriacea* og *Ascidia virginea*.

Bevægelse. Søpungene er bevægelige som larver, men fastsiddende efter metamorfosen. En langsom kryben henover underlaget er iagttaget hos *Ciona* og flere didemnider. Hos visse antarktiske arter af slægten *Sycozoa* synes dog en pelagisk fase at være et normalt

led i livscyklus, idet de stilkede koloniers »hoveder« med deres indhold af zooider brækker af og driver rundt med strømmen i nogen tid.

Økonomisk betydning. I Østen spises flere arter; i Sydeuropa udnyttes en enkelt pyuride (*Microcosmus*), hvis gule kød er sejt, men ved henstand bliver blødere og spiseligt. Flere arter fæstner sig til skibssider, men spiller dog kun en lille rolle sammenlignet med andre marine organismer. Lejlighedsvis kan søpungene, når de optræder i større mængde, være til gene for fiskeriet, således tidligere *Ciona* i Isefjorden. I den vestlige Limfjord er de enorme bevoksninger af *Ascidiella aspersa* utvivlsomt alvorlige næringskonkurrenter til østersen.

Udbredelse. Alle søpunge er marine og kun få arter tåler brakvand; gennem de danske farvande aftager derfor artstallet i retning mod Østersøen, ind i hvis vestlige del kun 6 arter trænger. Fra havet omkring Bornholm kendes bare 2 arter og umiddelbart øst for denne ø ophører ascidiefaunaen. Rigest på arter er Skagerak, mens Nordsøens fauna er forholdsvis fattig, hvilket må tilskrives de fremherskende bundforhold. I det hele taget er sand- og mudderområder gennemgående fattig på arter, idet flertallet kræver et fast underlag. Dette forklarer, at søpungene overvejende er kystformer og særligt hyppige på rev, stenbund, klipper og vegetation. De fleste arter er knyttede til fastlandssoklen, mange endog til selve tidevandszonen, hvor f. eks. arter af pyurider navnlig i anti-boreale områder danner et karakteristisk indslag. Nogle få slægter er egentlige dybvandsformer, der lever ned til ca. 7.000 m dybde.

Artsidentificering. Kun få søpunge har et så karakteristisk ydre, at de lader sig bestemme alene på

dette grundlag. Mangel på faste skeletdele og forskellig kontraktionsgrad ved konserveringen medfører at kropsproportionerne veksler overordentligt indenfor en og samme art og hertil kommer, at karakterer som farve, kutikulaens struktur m. m. er særdeles variable. En værdifuld ydre karakter er dog antallet af indsnit langs sifonrandene, som ofte tillader en placering i familie. For slægts- eller artsbestemmelsen er dog i langt de fleste tilfælde en undersøgelse af de indre dele nødvendig. Denne kan hos hyaline former udføres uden at åbne dyret eller blot ved at fjerne kutikulaen. Koloniale former lader sig bedst studere ved at flænse i kutikulaen med en spids, kraftig nål, hvorved zooiderne løsnes og kan studeres i havvand, alkohol eller, bedre, i koncentreret glycerin eller lactophenol. Spikler undersøges i glycerin. En dissektion af større søpunge foretages bedst på konserveret materiale eller efter en bedøvelse i udstrakt tilstand (effektiv i så henseende er dråbevis tilsætning til havvandet af iseddike eller en 1⁰/₀ kromsyreopløsning eller en 4⁰/₀ opløsning i havvand af kokain). Efter at kutikulaen er fjernet åbnes kappen bedst ved et snit fra kappesifonen i modsat retning af mundåbningen og langs ventralsidens midtlinie. De to halvdele, der nu væsentligst hænger sammen langs rygmidtlinien mellem de to sifoner, bøjes til hver side hvorefter kappehulens indervæg (eventuelt med kønsorganerne), tarmen og gællesækkens yderside bliver synlig. Om nødvendigt kan gællesækken åbnes med et ventralt længdesnit fra spiserøret frem langs endostylen, og idet de to intakte sidehalvdele bredes ud, kan gællesækkens indervæg, ryglisten, fimreorganet og mundtentaklerne beskues. Tentakler og gællesæk kan undertiden med fordel farves med en stærkt fortyndet hæmatoxylin.

Larverne af de vivipare former kan ofte være en hjælp ved identificeringen. De fleste koloniale former indeholder om sommeren fuldtudviklede larver. En del af disse vil i reglen frigøres ved daggry, hvis kolonien anbringes i en skål havvand og kan senere opsamles fra den belyste del af skålen. De undersøges bedst i glycerin.

Oversigt over familierne

1. Zooiderne 2–4 cm og kølleformede, samlede i små buketter (sociale kolonier) Clavelinidae (p. 41).
 Arten danner sammensatte, klump- eller krusteformede kolonier 2.
 Arten er enlig 4.
2. Zooiderne delt i thorax, abdomen og postabdomen
 Polyclinidae (p. 46).
 Zooiderne delt i thorax og abdomen 3.
 Zooiderne holosome, de her nævnte samlede i tydelige stjerneformede systemer eller dobbelt-rækker Polyzoidae (p. 140).
3. Zooiderne aflange og slanke; mund- og kappeåbningerne munder på koloniens overflade
 Polycitoridae (p. 44).
 Zooiderne små (3–4 mm) og korte; kappeåbningerne munder i kloakhuler; kolonierne krusteformede; ofte med kutikulære spikler
 Didemnidae (p. 55).
4. Mundsifonen med 8 lober 5.
 Mund- og kappesifon begge med 4 lober 7.
 Mundsifonen med 6, kappesifonen med 4 lober; en stor, bønneformet nyresæk i højre kappevæg
 Molgulidae (p. 161).
5. Mundsifonens lober og muskulatur vældigt udviklet; kappesifonen reduceret . . Octacnemidae (p. 74).
 Kappesifonen omtrent så stor som mundsifonen, med 6 lober 6.

6. Mave og tarmslynge under gællesækken; kroppen rørformet Cionidae (p. 70).
 Mave og tarmslynge til venstre for gællesækken; kappeåbningen rykket lidt over på højre side
 Ascidiidae (p. 76).
 Mave og tarmslynge til højre for gællesækken
 Corellidae (p. 97).
7. Mundtentaklerne ugreneede; maven velafgrænset
 Styelidae (p. 104).
 Mundtentaklerne fjerformede eller buskede; mavens afgrænsning utydelig Pyuridae (p. 148).

1. Orden **Enterogona** Perrier

Solitære eller kolonidannende søpunge; legemet udelt eller delt i thorax, abdomen og eventuelt postabdomen. Kønsorganerne uparrede og liggende i eller nær tarmslyngen eller i postabdomen. Æg- og sædlederen følger endetarmen og udmunder nær anus. Mundtentaklerne simple og ugreneede. Neuralkirtlen ventralt for cerebralgangliet. Kappenhulen dannes hos larven fra to anlæg, et på hver side, der senere sammensmelter i rygmidtlinien under dannelse af kappesifonen.

1: Underorden **Aplousobranchiata** Lahille

Merosome søpunge, hvis krop er tydeligt opdelt i en thorax og abdomen, og undertiden i en postabdomen. Zooiderne er små og deres bygning ret enkel; mundtentaklerne er få og ugreneede, gællesækken med temmelig få tværrækker af gællespalter, som er lige og aflange og parallelle med gællesækkens længderetning. Gællesækken bærer aldrig længderibber på sin indervæg (fig. 6 A), men er mellem tværrækkerne af gællespalter forsynet med membranagtige, ringformede lister, som

er rigt cilierede. Rygliste mangler, men erstattes funktionelt af fingerformede rygfilamenter i højde med tværbjælkerne mellem gællespalterækkerne. De fleste arter producerer store, blommerige æg, og alle er vivipare.

Samtlige arter forplanter sig aseksuelt og danner kolonier af særdeles forskellig form og omfang, der enten tilhører den sammensatte eller den sociale type. Den aseksuelle forplantningsform tilhører flere typer (side 30–31).

Underordenen deles i 5 familier, hvoraf de 4 er repræsenterede i danske eller umiddelbart tilgrænsende farvande.

1. Familie *Clavelinidae*

Koloniale søpunge af den sociale type. Kroppen er tydeligt delt i en thorax og en abdomen (fig. 2), fra hvis basale del en stolon udspringer indeholdende et tilførende og et fraførende kar, adskilte ved et membranøst septum. Mund- og kappeåbningerne cirkulære, uden randindsnit. Kønsorganerne i tarmslyngen.

Larveudviklingen foregår i kappehulen eller i æglederens yderste del. Kønsløs forplantning sker ved en stolonial knopskydning (side 31).

Clavelina Savigny.

Zooiderne er forholdsvis store (ca. 2 cm eller mere) med en langstrakt gællesæk og et stort antal gællespalterækker.

Slægten er artsrig og kosmopolitisk udbredt. En enkelt art forekommer i danske farvande.

C. lepadiformis (O. F. Müller) (fig. 16). De langstrakte, kølleformede zooider rejser sig lodret op fra underlaget og er i reglen samlede i småbuketter, indbyrdes ret løst forbundne

ved basis af en fælles kutikula. Denne er ret tyk og fast, glat og glasklar. Kønsmodne zooider når en længde af 4 cm og er tydeligt delt i thorax og abdomen, den første tykkere end den sidste. Hvide, lyserøde eller citrongule pigmentstriber langs endostylen, ryglisten og fimrebuerne ses tydeligt gennem kappen. Tarmslyngen er chokoladefarvet, maven gulbrun.

Mund- og kappeåbningerne kredsrunder; 24 mundtentakler i to størrelser. Gællesækken med 10–17 rækker gællespalter med op til 45 spalter i hver. Spiserøret er særdeles langstrakt, maven kubisk med 4 ret skarpe længdekøle; endetarmen åbner sig i bunden af kappehulen. Kønsorganerne er koncentrerede i tarmslyngen skråt under maven.

Udbredelsen er indskrænket til de vesteuropæiske kystområder og det vestlige Middelhav, mod nord til Shetlandsøerne, Orkneyøerne og den vestnorske kyst til N. for Bergen med spredte forekomster til Vestfinmarken. I danske farvande og langs den svenske vestkyst synes arten ret lokal i sin optræden, men kan til gengæld her og der forekomme i stor mængde; den er kendt fra Helgoland, Limfjordens vestlige bredninger og er i det nordlige Kattegat taget på havnemolerne i Frederikshavn, på Marens Rev udfør Frederikshavn og på Tønneberg Banke; endvidere i Kalø vig og ved Æbelø N. for Fyn. Overalt lever den på ringe vanddybde, sjældent over 20 m og kun undtagelsesvis ned til 50 m, og vil ofte kunne findes lige i tidevandszonen (f. eks. ved Helgoland). Arten ynder fladvandede, rolige bugter med høj sommertemperatur og er således hyppig i de vestnorske østerspoller. Som underlag vælger den fast klippe, moler, sten, østersskaller, laminarier, fucaceer eller ålegræs.

Den kønnede forplantning finder sted i juli–august og de forholdsvis små æg (diameter 0,26 mm) udvikles i et antal af 30–50 i bunden af kappehulen. Larven (fig. 11E) har både ocel og statolith og bærer under kroppen et karakteristisk stilket vedhæng, der ender i tre korte klæbende papiller. Sværmetiden er kortvarig, omkring 3 timer. Efter metamorfosen udvikles et funktionsdygtigt oozoid på få dage; dette opnår aldrig kønsmodenhed, men udvikler ligesom den oversomrende kønsgeneration stoloniale forgreninger fra basis. I

september-oktober indtræder en bortvisnen af samtlige zooider, idet næringsemner ved hjælp af vandrende reserveceller transporteres fra thorax og abdomen ned i stolonvæggene og

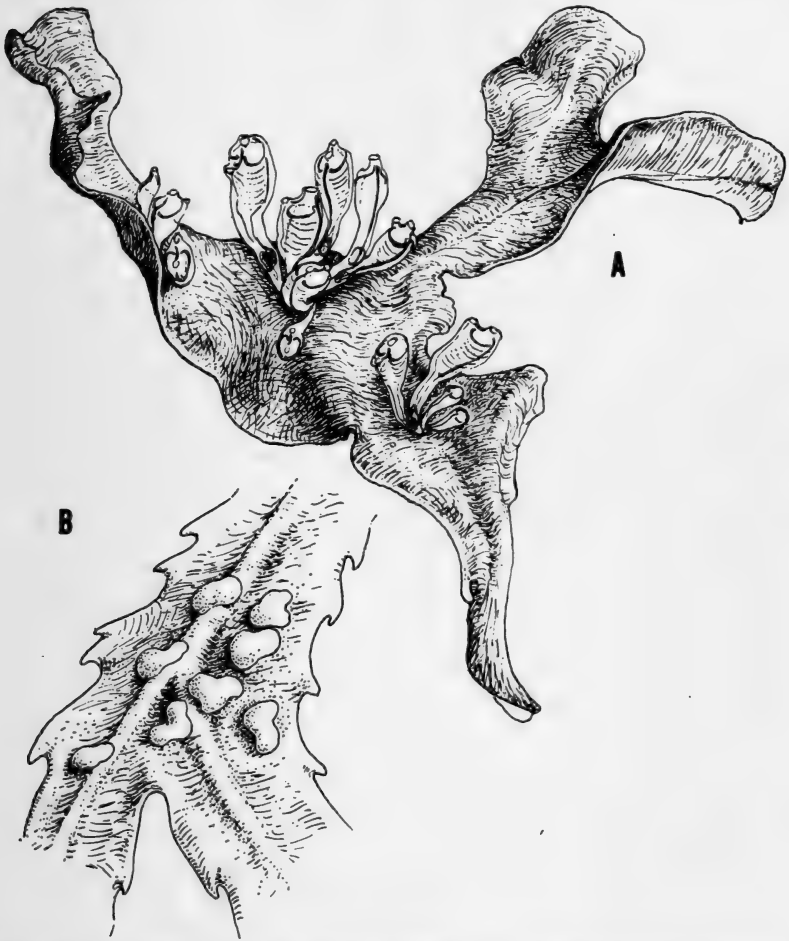


Fig. 16.* *Clavelina lepadiformis*, zooider (A) og vinterknopper (B).

koncentreres i stolonforgreningernes ampulagtigt opsvulmede spidser. Tilsidst falder også stolonerne hen med undtagelse af spidserne, som afsnøres og alene bliver tilbage som næringsfyldte, hvidgule »vinterknopper«. Disse er kun lidt større end et knappenålshoved og sidder ofte i små grupper, 2-5 stykker sammen.

Arten overvintrer i denne tilstand og zooider kendes overhovedet ikke fra vinterhalvåret i nordlige farvande; i Middelhavet udvikles overvintringsstadiet derimod ikke. Vinterknopperne kan til enhver tid bringes til udvikling (eksperimentelt ved overførelse til højere temperatur), men i naturen indtræder denne først i slutningen af maj eller begyndelsen af juni i de nordvesteuropæiske farvande fra Kanalen til Bergen. Hver overvintrende knop regenererer et enkelt blastozoid. Denne udvikling er ret hurtig og foregår i løbet af 2-3 uger, men blastozoiderne er først kønsmodne i en alder af ca. 2 måneder.

2. Familie **Polycitoridae** Michaelsen

Kolonierne tilhører enten den sociale eller den sammensatte type. Kutikulaen oftest uden spikler af nogen art. Mund- og kappesifon begge med 6 indsnit langs randen; kappesifonen munder selvstændigt på koloniens overflade og det kommer ikke hos de sammensatte former til dannelse af nogen fælles kloakhule. Zooiderne er todelte i thorax og abdomen. Larverne er store og som regel forsynet med både ocel og statolith. De bærer forrest på kroppen 3 rækkestillede klæbepapiller og 8 ampuller, 4 på hver side. Aseksuel forplantning ved abdominal strobilation (side 30).

Familien adskiller sig fra den foregående væsentligst ved arten af den aseksuelle forplantning og i de larvale karakterer. En enkelt slægt vil muligvis kunne træffes i danske farvande.

Polycitor Renier.

Med 4 eller flere rækker gællespalter; kutikulaen uden spikler. Kolonien af den sammensatte type.

P. vitreus (Sars) (fig. 17). Koloniens form er gerne ganske karakteristisk. Den rejser sig lodret op fra underlaget og har kegle- eller omvendt hjerteform, lidt bøjet nær spidsen, og er som regel fæstnet med en snæver, undertiden stilkeformet, basis. Også slankere, fingerformede kolonier kan træffes.

Længden er betydeligst i arktiske farvande (maksimum 72×35 mm), mens kolonier fra Vestnorge og Island gennemgående er mindre (30–40 mm). Kutikulaen er noget uigennemsigtig hos konserverede eksemplarer og hvidgul eller smudsigul, undertiden skifergrå.

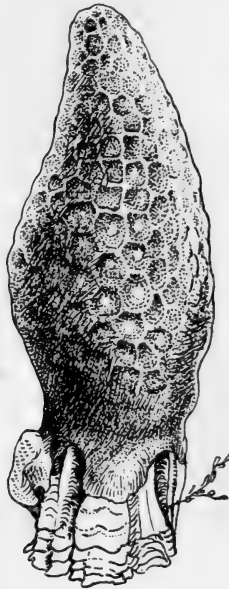


Fig. 17.* Polycitor vitreus, koloni.

Zooiderne er ikke arrangerede i særlige systemer, men optræder undertiden i tydelige længderækker fra koloniens basis til spids. Thorax er kort og bred i forhold til den lange, slanke abdomen. Kroplængden er hos levende dyr ca. 20 mm, men takket være kontraktion kun det halve hos konserverede. Mund- og kappesifonen er tætsiddende, begge med 6 indsnit langs randen. Der er 12 korte og lange mundtentakler og 4 rækker gællespalter. Spiserøret er meget langt, maven ægformet og glatvægget. Kønsorganerne sidder i abdomens bund ved siden af tarmslyngen og æg- og sædlederne er som følge heraf meget lange.

Æggene er meget store og kun et enkelt modner ad gangen. Befrugtningen sker i æglederen og larveudviklingen finder

enten sted i denne eller i kappehulen; i begge tilfælde trykkes kropvæggen som følge af fostrets vækst ud og danner et yngelkammer, som bare er forbundet med moderdyret ved en indsnævret stilk. Når udviklingen er fuldentt sprænges yngelkammerets væg og larven falder ud i den omgivende kutikula, som den formodentlig er i stand til at opløse for at slippe ud i det frie. Larven har 4 ampuller på hver side af en række af 3 sugeskiveformede papiller. En statolith er til stede, men ocel mangler.

Arten er fortrinsvis udbredt i lavarktiske områder i den nordlige Atlant og synes særlig talrig langs kysten af Sydvestgrønland, i farvandene rundt Island, ved Spitsbergen og Nordnorge; enkelte fund er gjort ved Newfoundland, langs den vestnorske kyst fra Trondhjem Fjord til den nordlige indgang i den Norske Rende ($60^{\circ}57'N$, $3^{\circ}42'Ø$) og mellem Shetlandsøerne og Færøerne. Dybdeamplituden er 14–810 m, men langt de fleste fund stammer fra 75–400 m. Underlaget er sten og skaller. Det forekommer sandsynligt, at arten vil kunne træffes på skrænterne eller i bunden af den dybe rende i Skagerak.

3. Familie **Polyclinidae** Milne-Edwards (= Synoicidae Hartmeyer).

Zooiderne er forenede i sammensatte kolonier, der dækker underlaget som et tykt polster eller har form af kugler eller uregelmæssige klumper. Zooiderne er gerne samlede i kredsrunde systemer omkring en fælles kloakhule (fig. 1), men denne anordning i systemer kan ofte være vanskelig at se.

Zooiderne er altid meget langstrakte og tydeligt inddelte i 3 regioner, thorax indeholdende gællesæk og kappehule, abdomen med tarmslyngen, og postabdomen som indeholder kønsorganerne og i hvis bund hjertet er indlejret (fig. 1). Mundsifonens rand bærer 6, sjældnere 8 indsnit. Kappeåbningen er gerne sidestillet og dens øvre rand forlænget ud i en tudformet fleg, der som et halvtæg rager frem over åbningen i ret-

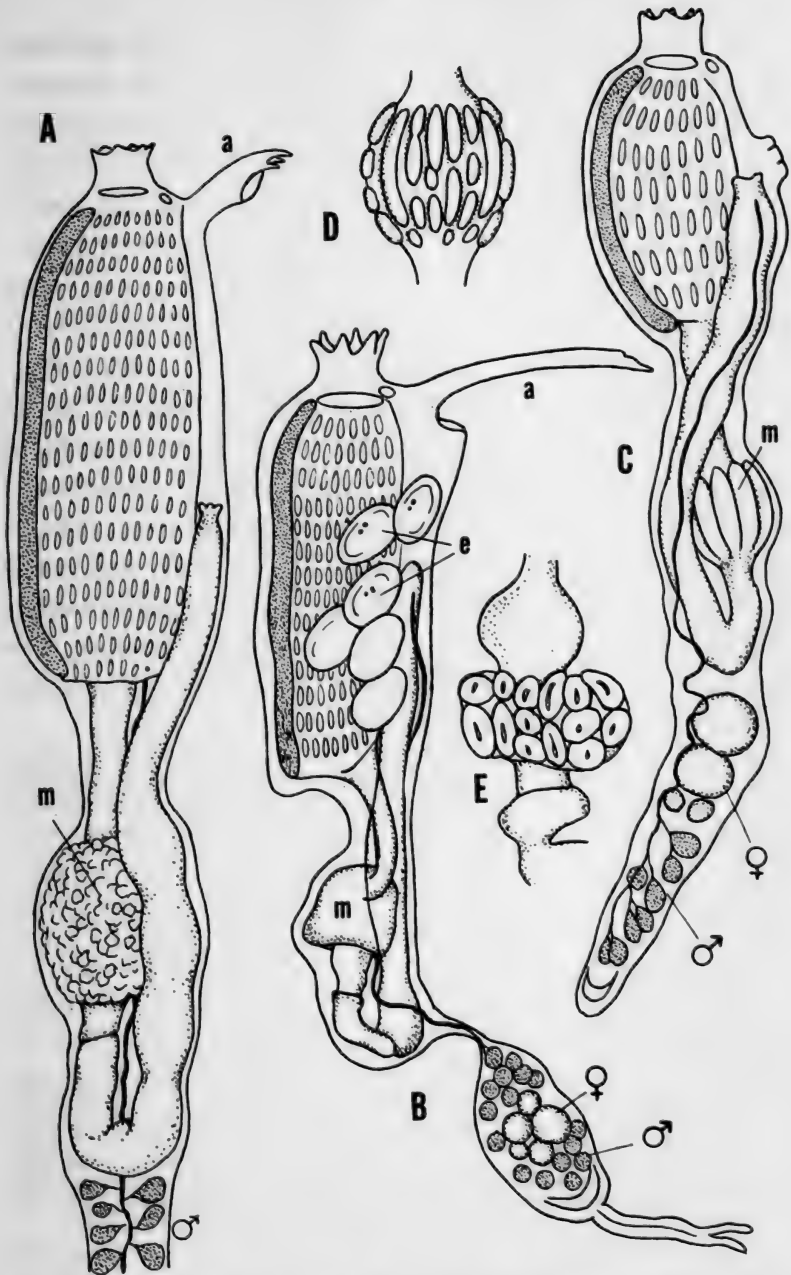


Fig. 18. Polyclinidae. A zooid of *Synoicum pulmonaria* (after Van Name), B zooid of *Polyclinum aurantium* (after Milne-Edwards), C zooid of *Aplidium pallidum* (after Van Name), D maven of *Aplidium proliferum* (after Brien), E tarmslyngen of *Sidnyum turbinatum* (after Kott). a atrialtunge, e embryoner, m mave.

ning af den fælles kloakhuleåbning; denne såkaldte atrialtunge, der undertiden er opsplittet ved spidsen, beklæder loftet i den fælles kloakhule; indenfor samme art varierer dens længde i forhold til zooidets afstand fra kloakhuleåbningen. Thorax er langstrakt og gællesækken indeholder temmelig mange rækker af gællespalter. Maven er oftest ægformet; dens væg kan være glat, men er oftere udstyret med forskelligtformede folder, hvis udseende er af systematisk betydning. Ovariet ligger under tarmslyngen og består af et mindre antal æg, hvoraf nogle få modner ad gangen og efter befrugtningen gennemgår deres udvikling i kappehulen (eller i den sidste del af æglederen). Testes er opdelt i drueformede småsække, follikler, der enten danner en enkelt klase i postabdomens nedre del eller, oftere, er ordnede i to serier ned gennem denne. Nye individer dannes aseksuelt ved den såkaldte postabdominale strobilation (side 31).

Familien omfatter et meget stort antal arter og er udbredt i alle have. I danske farvande vides med sikkerhed 2 arter at forekomme, men yderligere 3 kendes fra nærliggende havområder.

Oversigt over slægterne

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Mavevæggen glat eller vortet | 2. |
| Mavevæggen længdefoldet | 3. |
| 2. Forbindelsen mellem abdomen og postabdomen | |
| tydeligt indsnøret | 1. <i>Polyclinum</i> (p. 48). |
| Ingen sådan indsnøring | 2. <i>Synoicum</i> (p. 50). |
| 3. Mundsifonens rand med 6 indsnit | 3. <i>Aplidium</i> (p. 52). |
| Mundsifonens rand med 8 indsnit | 4. <i>Sidnyum</i> (p. 54). |

1. Slægt *Polyclinum* Savigny.

Postabdomen er langstrakt ægformet og står i forbindelse med abdomen ved en snæver stilk, gennem

hvilken passerer sæd- og ægleder samt de til- og fraførende kar til hjertet. Den del af tarmen, som ligger under den altid glatvæggede mave, danner en lukket slynge. Gællesækken er af betydeligt omfang, med mange rækker af gællespalter; mellem tværrækkerne af gællespalter bærer gællesækken rækker af små pa-

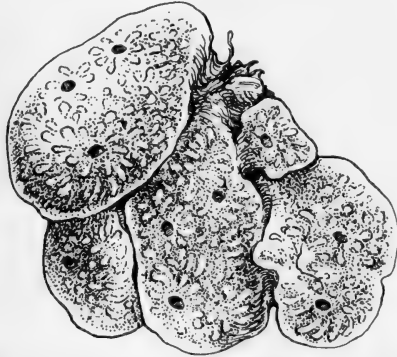


Fig. 19.* *Polyclinum aurantium*, koloni.

piller. Kappesifonen med en veludviklet atrialtunge, mundsifonen med 6 dybe indskæringer langs randen. Zooiderne er samlede i systemer langs fælles kloakkanaler, der i et mindre antal stråler ud fra de fælles kloakåbninger.

P. aurantium Milne-Edwards (fig. 18 B og 19). Kolonien er afrundet med en diameter på 6–25 mm og med en indsnævret, undertiden stilkformet basis; flere sådanne kolonier optræder gerne sammen, indbyrdes forbundne ved basis. Overfladen er glat, men kan være inkrusteret med sandskorn; kutikulaen er noget gelatinøs, ret hyalin og af en gullig farve. Zooiderne med karakterer som slægten og med 10–16 rækker gællespalter.

P. aurantium er slægtens eneste repræsentant i det nordøstatlantiske område. Flertallet af findestederne er fra de Britiske Øer, hvor arten forekommer overalt langs kysterne, særligt talrigt i Kanalen; den er endvidere angivet fra Færøerne og Frankrigs vestkyst mod syd til Arcachon; ved Norges

vestkyst er den taget på et fåtal lokaliteter fra Espevaer mod syd til Herløvaer NV. for Bergen. I Nordsøen kendes den kun fra Englands vestkyst og i Skagerak er en enkelt omfangsrig koloni fundet på et telegrafkabel 1 sømil udfør Hirtshals. I Kattegat er den hidtil ikke fundet. Den optræder fortrinsvis på ringe dybde (0–105 m).

Arten er fæstnet til alger, skaller, sten og klippesprækker. Den yngler ved Kanalkysten fra maj til oktober, ved Skotland fra maj til august med maksimum i juni. Larverne sværmer bare i 2–3 timer. Efter ynglesæsonens slutning indtræder regression af hver enkelt zooid og den seksuelle formering afløses af den aseksuelle, som når sit højdepunkt om vinteren. Koloniens vækst sker derfor i vinterhalvåret, mens nye kolonier grundlægges om sommeren af de udsværmende larver.

2. Slægt *Synoicum* Phipps.

Zooiderne er langstrakte og gennemgående af betydelig størrelse. Gællesækken med mange rækker af gællespalter (op til 30). Kappesifonen danner et kort rør, hvis overside fortsætter sig ud over åbningen som en kort atrialtunge, der distalt er opsplittet i 3 fingerformede divertikler. Maven har en længdekam og en glat eller vortet væg; sædfoliklerne er arrangerede i 2 længderækker, som strækker sig i hele postabdomens længde.

Kolonierne er store og massive, zooiderne altid ordnede i cirkulære systemer, der bare tæller ret få individer, rundt en fælles kloakhule.

Slægten omfatter en lang række arter fra koldere havområder og er bipolar. I danske have een art.

S. pulmonaria (Ellis & Solander) (fig. 18A og 20). Koloniens form er underkastet stor variation, ikke sjældent er den ganske kugleformet («søfigen») og kan i så tilfælde opnå en diameter af 10–14 cm. De talrige kolonier fra danske farvande er enten uregelmæssige klumper, oftest med en indsnævret basis eller belægninger af en tykkelse på 5–15 mm og som regel

ved dybe furer opdelt i flade, kantede lober. Små pære- eller kølleformede kolonier forekommer også. Kutikulaen er fast og uelastisk, halvgennemsigtig og lys gulgrå. Den er ofte imprægneret med eller dens overflade delvis dækket af sandskorn. Zooiderne er arrangerede i kredsrunde systemer om en

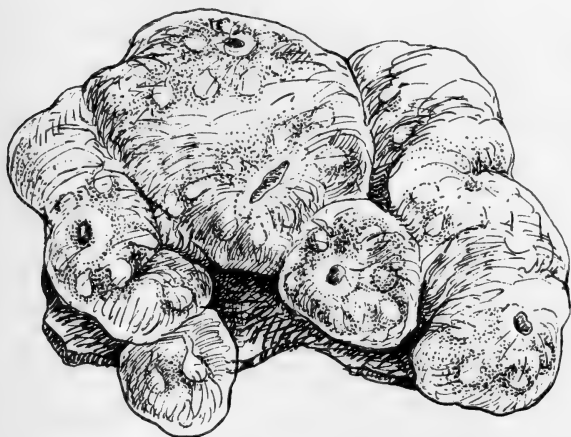


Fig. 20*. *Synoicum pulmonaria*, koloni.

fælles kloakåbning, 6–8 i hver kreds. Udstrakte zooider opnår en længde af 20–30 mm, konserverede og derfor sammentrukne blot det halve. Der er ca. 20 rækker af gællespalter; rygfilamenterne er lange og krumme og sidder i ret stor afstand fra den dorsale midtlinie i gællesækkens venstre side. Mavevæggen er glat hos mindre individer, men bliver med alderen vortet. Postabdomen er så lang som den øvrige krop.

Arten er udbredt i den nordlige Atlants arktiske og boreale områder. Den er således kendt fra Newfoundland, Vestgrønland, Østspitsbergen, Jan Mayen, Island og Færøerne, og langs det europæiske fastlands kyster fra det Hvide Hav til Kanalen. I Nordsøen er den særdeles hyppig og forekommer herfra gennem Skagerak ind i Kattegat, fra hvis østlige del talrige fund foreligger; mere sparsomt findes arten i havet omkring Samsø, og i det nordlige Øresund og Storebælt. Den forekommer aldrig i selve tidevandszonen; flertallet af samtlige fund er fra dybder mellem 20 og 100 m; men arten er også truffet ned til 650 m. Den forekommer på vidt forskellige bundtyper, dog mest på sten eller klippebund, i vore farvande

på ler-, sand- eller grusbund, når denne blot indeholder sten eller småskaller som et nødvendigt underlag. Iøvrigt kan den vokse på rurer, ormerør, kalkalger eller større enlige søpunge.

Såvel den seksuelle som aseksuelle forplantning er meget lidt kendt.

3. Slægt *Aplidium* Milne-Edwards.

Mavens væg har flere længdeløbende, fremspringende folder. Mundsifonens rand med 6 tydelige indsnit. Sædfolliklerne er biserialt anordnede langs den fælles sædleder ned gennem postabdomen (underslægten *Amaroucium*) eller samlede i en klase i dennes nedre del.

Slægten er meget artsrig, men endnu ikke truffet i vore farvande. De to nedennævnte arter vil dog muligvis kunne findes der.

Oversigt over arterne

- 5–8 gællespalterækker; sædfolliklerne samlede i en klase 1. *A. pallidum* (p. 52).
 12–14 gællespalterækker; sædfolliklerne biserialt ordnede 2. *A. proliferum* (p. 53).

1. *A. pallidum* (Verrill) (fig. 18C). Kolonierne, der vokser på meget forskelligt underlag, er uregelmæssigt klumpede, halvkugleformede eller mere eller mindre afpladigede, ofte med en lappet rand. Basis er i reglen bredest, men kan lejlighedsvis være stilket. Størrelsen er gennemgående ringe, oftest 15–20 mm, undtagelsesvis 40 mm i diameter. Overfladen er gerne glat og uden inkrusterede fremmedlegemer. Farven gulgrå eller gulhvid.

6–8 zooider er samlede i kredse om en fælles kloakåbning. Kropslængden er 2–4 mm, abdomen og postabdomen tilsammen kun lidt længere end thorax. Gællesækken med 5–8, sædvanligvis 7 rækker gællespalter. Maven med 10–12 brede længdefolder. Sædfolliklerne som regel samlede i en klase under ovariet, sjældnere biserialt anordnede.

Arten er kendt fra tidevandszonen og ned til ca. 800 m dybde i Nordatlanten fra Novaja Zemlja og Spitsbergen til

Bretagne, og fra Davis Strædet til Rhode Island. Nærmeste findested ved Danmark er sydvestkysten af Norge. Ved de britiske kyster forplanter den sig fra maj til september; de for slægten ret små æg udvikles i æglederens distale, udvidede del. Larverne har en kropslængde af 0,3 mm, 3 klæbepapiller, men mangler ampuller.



Fig. 21*. *Aplidium proliferum*, koloni (efter Alder & Hancock).

2. *A. (Amaroucium) proliferum* (Milne-Edwards) (fig. 18D og 21). Små kolonier er kølleformede eller ægformede siddende på en stilk, de større sædvanligvis opsplittet i et antal »hoveder« indeholdende zooidernes thoracaldele og båret oppe af en tyk, kødet stamme, der kan være klædt med spredte sandskorn eller små skalstumper. Koloniens maksimale højde og tykkelse 40–50 mm. Kutikulaen er klar og har en glat overflade, farven er hvidgul eller rødgul, zooiderne rosa.

Zooiderne er 8–12 mm lange og anbragt i uregelmæssige kredse omkring nogle få fælles kloakåbninger. Gællesækken med 12–14 rækker gællespalter. Mavevæggen med et meget stort antal korte længdefolder, som kiler sig ind mellem hinanden og kan være forgrenede. Ovariet ligger lige under tarmslyngen, sædfolliklerne opfylder postabdomen og er tydeligt arrangerede i en dobbeltrække lang den fælles sædleder.

Arten er ved en enkelt lejlighed taget i Skagerak (ved Kristianssand). Den er iøvrigt kendt fra den norske vestkyst

ved Bergen, fra Shetlandsøerne og de Britiske Øer, men er ved Nordsøkysten kun taget i Firth of Forth og ved Bamborough. Udbredelsen strækker sig mod syd ind i Middelhavet til Napoli og Adriaterhavet. Arten vokser på klipper, sten, skaller, alger og svampe og forekommer fra tidevandszonen ned til ca. 50 m dybde.

Larverne, hvis kropslængde er 1 mm, udvikles i den øverste del af æglederen i august (i Kanalen).

4. Slægt *Sidnyum* Savigny.

Mundsifonens rand med 8 tydelige indsnit. Mavens længdefolder stedvis opdelt på tværs. Sædfolliklerne biserialt anordnede.

Nedenstående art forekommer i Nordsøområdet.

S. turbinatum Savigny (fig. 18E). Kolonierne er kølle-, vifte- eller kugleformede, undertiden opdelt i nogle få loper, og optræder som regel i små klynger, forenede ved basis af krybende kutikulære strenge. Kutikulaen er geleagtig og gennemsigtig, svagt gullig eller gulgrå; zooiderne er orange eller lyserøde med gulhvide pigmentstriber langs endostylen og sifonerne. Koloniens højde ca. 10 mm.

Zooiderne er 5–6 mm lange og samlede i kredsformede systemer 6–12 sammen. Artens bedste kendetegn er at mundsifonens rand løber ud i 8 spidse læber; atrialtungen er lang og fingerformet. Der er 7–8 rækker gællespalter. Maven bærer 10–12 korte længdefolder, der her og der er opdelt ved 2–3 tværfurer.

Udbredelsen strækker sig fra Middelhavets vestlige dele til de Britiske Øer, Shetlandsøerne, Færøerne og Vestnorges kyst fra Espevaer til Florø; fra Nordsøen kendes den foruden langs de britiske kyster kun fra Helgoland. Som underlag anvendes klippeprækker, sten, alger og skaller. Arten er typisk for tidevandszonen eller det ganske lave vand, men kan træffes ned til 200 m dybde.

Den seksuelle forplantning sker ved Skotland fra maj til august. Larvernes udvikling foregår i det til yngelkammer omdannede øverste afsnit af æglederen. Når de sidste larver sent på sommeren har forladt kolonien indtræder en opløsning af zooiderne som indledning til den asekuelle forplantning.

4. Familie **Didemnidae**

Kolonidannende søpunge, der på forskelligt underlag danner flade, relativt tynde, sjældnere massive og klumpede overtræk. Den fælles kutikula er rigelig og indeholder som regel kalkkorn, -spikler eller -nåle (fig. 22), der dog synes at mangle hos enkelte arter, mens de hos andre er så talrige til stede, at kutikulaen bliver hård og uigennemsigtig og farves mælkevid. Koloniens overflade er jævn og glat, men kan nær mundåbningerne bære små papillære fremspring, i hvilke kalklegemerne er særligt talrige.

Zooiderne (fig. 23) er yderst små (1–3 mm) og ligger jævnt fordelt i kolonien eller er grupperede efter forskellige mønstre. Ligesom hos polycliniderne er der ingen forbindelse mellem de voksne zooider. Munden åbner sig direkte på koloniens overflade, mens kappeåbningerne sætter zooiderne i forbindelse med et fælles kloakhulesystem, der undertiden er kontinuerligt i hele koloniens udstrækning og som her og der udmunder på overfladen gennem kredsrunde kloakåbninger. Kun hos en enkelt slægt mangler kloakhule, og kappesifonerne munder hos denne direkte på koloniens underside.

Zooiderne er tydeligt todelte i en thorax og abdomen ved en indsnøring midtpå. Mundåbningen sidder på en kort sifon, der bærer 6 lober. Kappeåbningen danner enten en simpel rudeformet gennembrydning af kappens rygvæg eller sidder for enden af en kort eller længere sifon og er i så fald kredsrund. Mundtentaklerne er simple. Gællesækken har 3 eller 4 (sjældent 5) rækker gællespalter og svarende hertil 2 eller 3 rygfilamenter. Fra thorax' bund udgår ofte en skråt nedadrettet retraktormuskel, der spreder sig i kutikulaen.

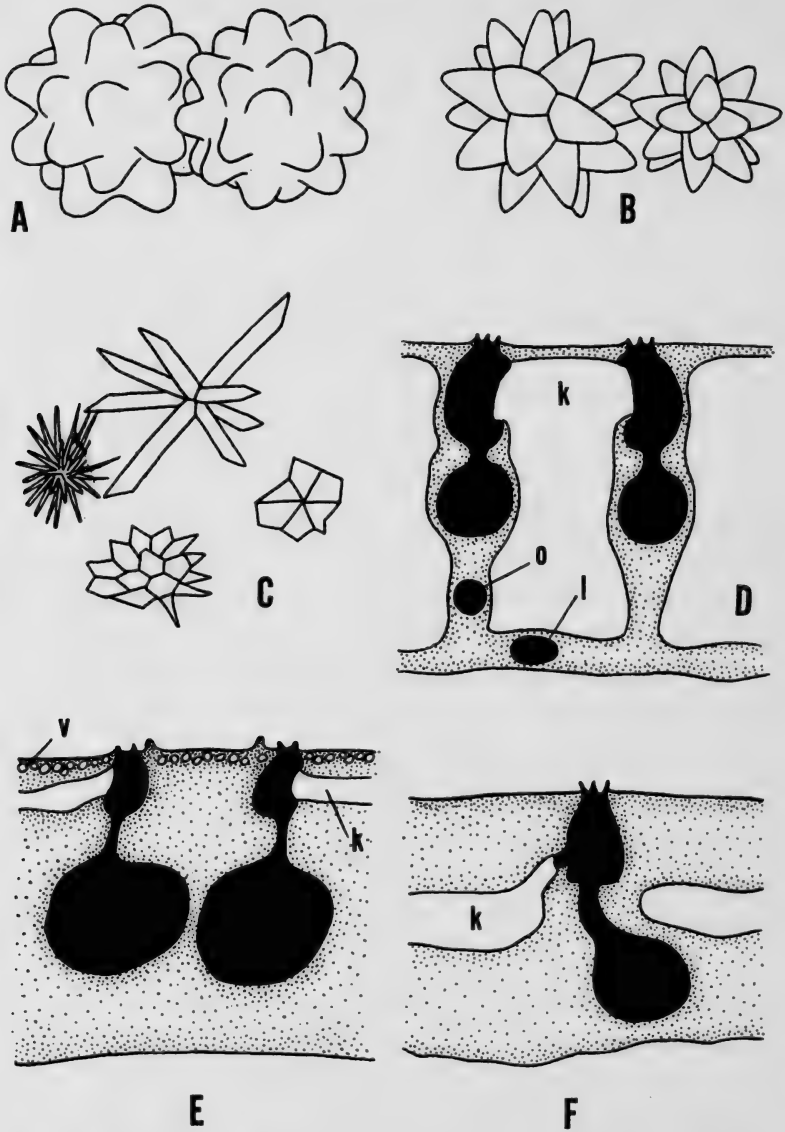


Fig. 22. Didemnidae. Spikler af A *Didemnum albidum* (efter Van Name), B D. (*Leptoclinides*) *faeroensis* (efter Van Name) og C *Trididemnum tenerum* (efter Van Name og Carlisle). Koloniens organisation hos D *Diplosoma listerianum* (orig.), E *Didemnum helgolandicum* (efter Carlisle) og F *Trididemnum tenerum* (efter Michaelsen). k kloakhule, l larve, o æg under nedvandring, v vakuoliserede celler.

På thorax' højre og venstre side danner huden et sædvanligvis cirkelrundt kirtelfelt omringet af en ringfure og en ophøjet rand (sideorgan); cellerne er her høje og cylindriske og antoges tidligere at danne de i kutikulaen indlejrede kalklegemer; de er dog snarere ansvar-

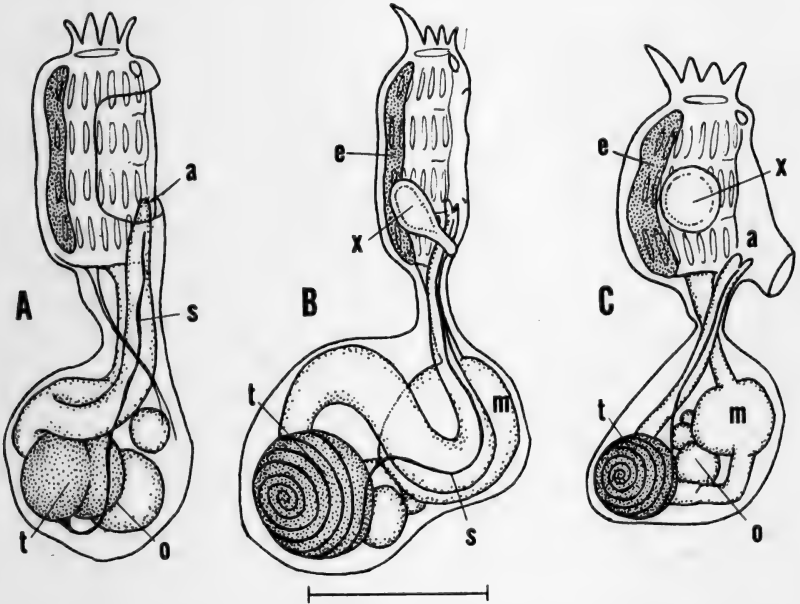


Fig. 23. Didemnidae. A zooid af *Diplosoma listerianum* (orig.), B zooid af *Didemnum helgolandicum* (efter Carlisle), C zooid af *Trididemnum tenerum* (efter Carlisle). a anus, e endostyl, m mave, o ovarie, s sædleder, t testikel, x sideorgan. Skala = 500 my.

lige for en intensiv produktion af kutikularsubstans og samme opgave vides de såkaldte stoloniale kar at have, som udspringer midt i tarmslyngen og i hvis opsvulmede terminale dele en livlig sekretion af tunicin er iagttaget.

Abdomen indeholder tarmen og kønsorganerne. Spiserøret er temmeligt langt, maven tøndeformet og glatvægget. Midttarmen danner en U- eller S-formet slynge. Kønsorganerne ligger i eller ved siden af

tarmslyngen. Testiklens bygning udgør sammen med antallet af gællespalterækker grundlaget for slægtsinddelingen; den kan være udelt eller opdelt i to til flere lober og sædlederen er enten snoet flere gange i en spiral rundt om testes eller løber direkte op langs endetarmen uden spiraldannelse. Ovariet består af få æg, af hvilke 1 eller 2 modner ad gangen og opnår en anelig størrelse; ægstørrelsen, og dermed larvestørrelsen, er dog gennemgående mindre i randen af kolonien end centralt. Æggene gennemgår deres udvikling i den fælles kloakhule eller indlejret i kutikulaen.

Larverne har fortil i midtlinien 2-7 (som regel 3) klæbepapiller og på begge sider af disse en samling ampuller. Deres pelagiske fase er kortvarig, fra nogle få minutter til et par timer.

Den aseksuelle forplantningsmåde, den såkaldte pyloriske knopskydning (side 32), er særegen for didemniderne. Hos flere arter optræder den allerede i larvelivet, således at det første blastozoid kan være fuldt uddannet hos den endnu ikke frigjorte larve.

Oversigt over slægterne

1. Sædlederen ikke snoet i en spiral rundt om testes.
Kolonien opbygget af et basalt og et overfladisk beliggende kutikulært lag, der forbindes af kutikulære strenge, i hvis øvre del zooiderne er indlejrede. Uden synlige kalkkorn 1. *Diplosoma* (p. 59).
Sædlederens nedre del spiralsnoet rundt om testes.
Zooiderne indlejrede i den øvre del af koloniens meget tykke basallag 2.
2. Med 4 rækker gællespalter; kalkkorn som regel til stede 2. *Didemnum* (p. 62).
Med 3 rækker gællespalter; kalkkorn til stede eller manglende 3. *Trididemnum* (p. 66).

1. Slægt *Diplosoma* MacDonald.

Kolonien danner gelatinøse overtræk, kutikulaen omfatter et basallag og et overfladelag samt vertikale forbindelsestrengene mellem disse, i hvilke zooiderne er indlejrede (fig. 22D). Mellem de to omtalte lag findes en veludviklet fælles kloakhule, der står i forbindelse med omverdenen ved spredte, ovale kloakåbninger på koloniens overflade. Kutikulaen er hyalin, idet kalklegemerne, når de optræder, er uanselige og i praksis usynlige.

Zooiderne med 4 rækker gællespalter. Kappeåbningen usædvanlig vid. Testes gerne delt i 2 (eller 3) lobes. Sædlederen har et lige, aldrig spiralsnoet forløb. Æggene gennemløber deres udvikling i den fælles kutikula.

Slægten er kosmopolitisk og omfatter ret få arter, som overvejende lever på lavt vand. I danske farvande 1 art.

D. listerianum (Milne-Edwards) (fig. 24). Arten danner 1–2 mm tykke, gelatinøse overtræk med en glat overflade. På et plant underlag breder kolonierne sig ud til alle sider og har et uregelmæssigt omrids, der her og der løber ud i tunger, mens de beklæder tynde algegrene som en skede. Kutikulaen er oftest hyalin, men kan indeholde brune eller grågule pigmentpletter; zooiderne er hvidgule, af og til med mørkt pigment. Kutikulaen indeholder overalt kalkkorn, som imidlertid blot er fundet hos arten i Middelhavet; de er yderst små (8 μ) og kun synlige i fasekontrastmikroskop; de opløses særdeles hurtigt i formalinholdige konserveringsvædske og findes sikkert også hos eksemplarer fra nordligere farvande. Koloniens opbygning er meget karakteristisk: den fælles kutikula består af to sammenhængende lag, et basalt, der beklæder substratet, og et overfladelag. Zooiderne er ophængt i den øvre del af tynde kutikulære strengene, der forbinder overflade- og basallag og ligesom søjler bærer dette første oppe. Der er 1–3 zooider pr. streng. Disse åbner sig med deres særdeles vide kappeåbninger ud i den meget omfangsrige kloakhule, der

ligger overalt mellem de to nævnte lag og som her og der åbner sig gennem små, uanselige, ovale kloakåbninger.

Zooiderne (fig. 23A) er tydeligt delt i thorax og abdomen ved en indsnøring midt på. Mundåbningen har 6 lober; nogen egentlig kappesifon findes ikke, idet kappeåbningen er så stor, at hele gællesækkens rygside eksponeres; der er 12–24 mundtentakler af to størrelser og 3 rygfilamenter. Gællesækken med 4 rækker gællespalter, 7–10 i hver række. Maven er elliptisk og glatvægget. Testes undertiden udelt, oftere delt i 2–3 lober; sædlederen følger tarmen og munder ved anus. Æggene er store (0,37 mm), og kun et eller to modner ad gangen. Efter befrugtningen, der øjensynligt sker *in situ*, frigøres ægget ikke, men transporteres ned gennem den kutikulære streng og indlejres til sidst i basallaget. Under nedvandringen indledes udviklingen, der er afsluttet efter omkring 2 uger (ved 16° C). Den fuldtudviklede larve slipper ud i kloakhulen. Larverne er fritsvømmende i 2–6 timer, søger derefter mod bunden og kan i løbet af 2–3 dage danne en lille koloni med 2–4 individer.

Larven er forsynet med 3 klæbepapiller, 4 ampuller og 4 rækker gællespalter med 6–7 spalter i hver. Larven er enestående ved at den meget ofte ved knopskydning har dannet et søsterindivid, det første blastozoid, kendelig fra oozoidet ved at mangle sanseblære.

Arten har sit udbredelsescenter rundt om de Britiske Øer og forekommer derfra langs den europæiske Atlanterhavskyst ind i Middelhavet. Den er kendt fra Shetlandsøerne og Norges vestkyst mod nord til Trondhjemsfjorden, men er hidtil hverken fundet ved Færøerne eller Island. I Skagerak er den taget langs den norske kyst ved Egersund og Arendal, i Kattegats nordligste del på flere lokaliteter: ved Læsø Trindel på dybder mellem 8 og 19 m på *Zostera*, *Halidrys*, *Fucus*-stængler og -blade, og ved Nordre Rønner på ålegræs i 14 m dybde. Desuden findes på Zoologisk Museum i København en omfangsrig koloni etiketteret »Øresund«. I den vestlige Nordsø er arten blot kendt fra Helgoland, hvor den vokser på *Sertularia*, men hvor også mindre kolonier med 6–8 zooider ved flere lejligheder er taget i planktonet. Det drejer sig sandsynligvis om sådanne, der enten er revet af underlaget eller frivilligt har forladt dette for i nogen tid at føre en pelagisk tilværelse. Hindres unge *Diplosoma* kolonier i at sedimentere, kan de i

meget lang tid holdes i live flydende omkring i vandet, men antager under sådanne omstændigheder tøndeform med zoiderne arrangerede rundt en centralhule og med en fælles endestillet kloakåbning, så at hele dannelsen minder om en lille Pyrosoma.

Arten forekommer fra tidevandszonen ned til en dybde af 40, maksimalt 90 m; den sætter sig gerne på stilke og blade af større brunalger, på ålegræs eller større søpunge, sjældnere på

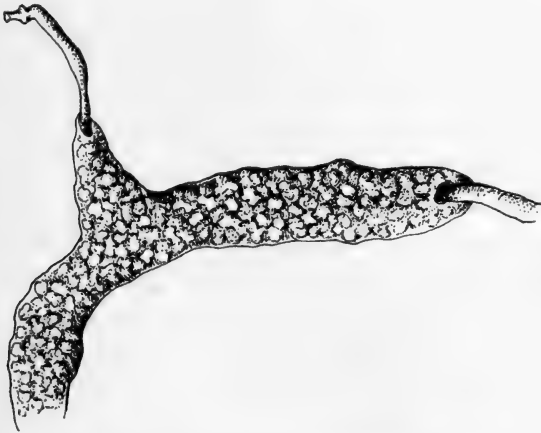


Fig. 24*. *Diplosoma listerianum*, koloni.

ormerør, sten, skaller og trækonstruktioner. Den er fundet ved Lüderitz Bay i Sydafrika og må være indslæbt hertil siddende på skibe. Mindre kolonier er iagttaget langsomt krybe hen over underlaget.

Væksten af kolonierne og den kønnede formering er undersøgt ved Skotland: den seksuelle forplantningsperiode strækker sig her fra maj til oktober og om vinteren indeholder zoiderne slet ikke modne æg. Nye kolonier anlægges navnlig om sommeren og sensommeren, og i enkelte af disse kan der i september udvikle sig larver, der samme efterår danner nye kolonier. Den asekuelle formering falder i to sæsoner, idet den afbrydes i vinterperioden; i løbet af den første (efteråret) opnår de fleste kolonier et fladeareal af 50–100 mm², i den næste (marts–juli) forøges dette yderligere og dækker ved sæsonens slutning maksimalt 1000–1500 mm²; herefter standser væksten, kolonierne falder hen og dør bort og erstattes af den nye generation. Levealderen er altså blot omkring 1 år. I den Engelske Kanal produceres 2–3 generationer årligt og yngelperioden er her længere end ved Skotland, ligesom koloniernes vækst er hurtigere.

2. Slægt *Didemnum* Savigny.

Kolonierne danner hvidlige, rosa eller lysviolette overtræk på sten, svampe, søpunge, alger eller andet underlag. Kutikulaen er massiv, den fælles kloakhule af ringe udstrækning og beliggende overfladisk. Kalkkorn i skikkelse af sfæriske eller morgenstjerneformede legemer er altid til stede i kutikulaen, der som følge heraf ofte er noget hård og skør. Dens overflade gennembrydes her og der af ovale eller kredsrunde kloakåbninger.

Zooiderne med 4 rækker gællespalter. Kappeåbningen cirkelrund og ret snæver, hos underslægten *Leptoclinides* for enden af en forlænget, skråt nedadrettet sifon. Testes udelt, todelt, eller opdelt i adskilte lobe (underslægten *Polysyncraton*). Sædlederen danner altid en mange gange snoet spiral rundt testes førend den i lige linie fortsætter op langs tarmen.

Hovedslægten og de to fra denne dårligt afgrænsede underslægter, *Polysyncraton* og *Leptoclinides* er med talrige arter udbredt i alle have. 1 art er fundet og yderligere 2 må forventes at forekomme i danske farvande.

Oversigt over arterne

1. Zooiderne uden kappesifon 2.
 Zooiderne med en tudformet, skråt nedadrettet
 kappesifon 3. D. (*Leptoclinides*)
faeroensis (p. 66).
 2. Kappeåbningen stor og kredsrund, uden atrial-
 tunge; kalklegemerne 25–40 μ i diameter
1. D. *helgolandicum* (p. 62).
 Kappeåbningen forholdsvis lille og med en lang-
 strakt atrialtunge; kalklegemerne 50–80 μ i dia-
 meter 2. D. *albidum* (p. 64).
1. D. *helgolandicum* Michaelsen (fig. 22E og 23B).
- Kolonierne danner 1,5–2 mm tykke overtræk på forskelligt

underlag. De er i reglen ret små, af en aflang form og med en mere eller mindre lappet rand; overfladen er snart ganske glat, snart noget ru. Farven veksler mellem mælkevid, lysgrå, lysbrun, blåviolet eller okker. I mange tilfælde danner fine furer et netagtigt mønster på overfladen. Mogenstjerneformede kalklegemer sammensat af korte koniske spikler og med en diameter af 25–36 μ (maksimalt 40 μ) er særligt talrige rundt zooiderne og i koloniens basallag. Et lag af tætliggende 50 μ store blærefyldte celler findes umiddelbart under koloniens overflade indlejret i kutikulaen. Kloakhulerne er indskrænket til et snævert niveau lige under overladelaget og danner et system af netagtigt forbundne, ret smalle kanaler; disse kommunicerer med omverdenen gennem et ringe antal ovale kloakåbninger. Zooiderne er arrangerede i kredse med et mindre antal (5–8) individer, der vender ventralsiden ind mod kredsens midte, således at kappeåbningerne peger bort fra kredsen og står i direkte forbindelse med kloakkanalerne eller med korte udløbere fra disse. Mellem zooiderne i en kreds findes derimod en søjle af solid kutikularsubstans.

Zooidernes totallængde veksler mellem 0,9 og 1,3 mm. Kroppen er tydeligt delt i en thorax og en betydeligt omfangsrigere abdomen forbundne ved et kort halsstykke. Mundsifonens rand løber ud i 6 slanke tilspidsede tunger. Kappeåbningen er stor og cirkelrund. Antallet af tentakler er 8 i mindre, 16 i fuldvoksne individer. Antallet af rækker af gællespalter er sædvanligvis 4, men enkelte zooider i næsten hver koloni har enten 3 eller 5. Testes er kugleformet og udelt, af størrelse som maven. Sædlederen danner en spiral med 7–10 vindinger rundt testes. Ovariet består af et enkelt modent æg samt eventuelt et mindre antal meget små, uudviklede æg.

Ægstørrelsen og dermed larvernes størrelse varierer, idet de perifert beliggende zooider indenfor kolonien, som det ofte er tilfældet blandt didemniderne, producerer mindre æg og dermed mindre larver end de centralt placerede. Kroppens længde hos larven er i gennemsnit 0,63 mm. Der er 3 klæbe-papiller, på hver side flankeret af 6–7 ampuller. Larven sætter sig fast efter en fritsvømmende periode på ca. 4 timer.

Arten er først taget på vestsiden af Helgoland og 5 kvartmil NV. for Hirtshals (19–24 m), senere fundet ved Færøerne (Trangisvaag på Suderø, 0–4 m), den vestnorske skærgård ved Bergen og Hvitingsø, samt den Engelske Kanal ved Plymouth. Overalt forekommer den på ret ringe dybde. Den er befæstet til laminarierødder og andre plantestængler, hornkoraller, andre søpunge eller sten og klipper.

Overfladisk set lader *D. helgolandicum* sig ikke adskille fra den tropisk-tempererede *D. candidum*, som i nordvest-europæiske farvande er påvist i det Irske Hav, i Kanalen og den sydvestlige Nordsø. Denne arts vigtigste kendetegn er: zooiderne er ikke arrangerede i kredse, men ret tilfældigt anbragt. Abdomen er relativt større end hos *D. helgolandicum* og tarmslyngen beskriver ikke en afrundet kurve, men slår flere skarpe knæk. Larvens kropslængde er bare 0,23 mm, og der er kun 2 klæbepapiller og på hver side 3–4 ampuller.

2. *D. albidum* (Verrill) (fig. 25). Kolonierne danner hvide, rosa, laksefarvede eller gullige, sjældnere svagt rødviolette overtræk af en tykkelse på 2–3 mm, sjældent 5 mm, og med en uregelmæssig rand. De kan dække et anseligt areal med en største udstrækning på 7–10 cm. Takket være kutikulaens store indhold af kalklegemer er konsistensen hård og skør. Overfladen bærer stedvis vorteagtige forhøjninger, en for hver mundåbning, er ellers glat. De fælles kloakåbninger er få og vanskelige at erkende. Kalklegemerne er særdeles karakteristiske: de er sfæriske med ret få, men store, afrundede protuberanser og med en diameter på 50–80 μ , sjældnere mere, og kun undtagelsesvis 160–175 μ . En anden type, som er morgenstjerneformet og sammensat af talrige tenformede, tilspidsede spikler, træffes sjældnere, og de to typer findes aldrig i en og samme koloni, men overgange mellem dem træffes. Mens den sfæriske form er enerådende i kolonier fra ret ringe vanddybde, dominerer den anden på dybder over 100 m. Den største koncentration af kalklegemer findes lige under overfladen, men de er derefter ret jævnt fordelt ned gennem kutikulaen. Kolonier fra meget store dybder har almindeligvis et særdeles ringe indhold og virker derfor temmeligt gennemsigtige. I kutikulaens øverste lag træffes talrige, tætliggende blæreformede celler, og disse er atter, omend mere sparsomt, til stede i basallaget. Kloaksystemet er begrænset til et horison-

tallag i højde med zooidernes thorax og består af et net af snart snævre, snart vide kanaler.

Zooidernes placering i kolonien er ganske vilkårlig. De er i konserveret materiale 1,5–1,7 mm lange og tydeligt delt i thorax og abdomen. Kappeåbningen er ret snæver, dens øvre rand trukket ud i en sædvanligvis smal og ret langstrakt

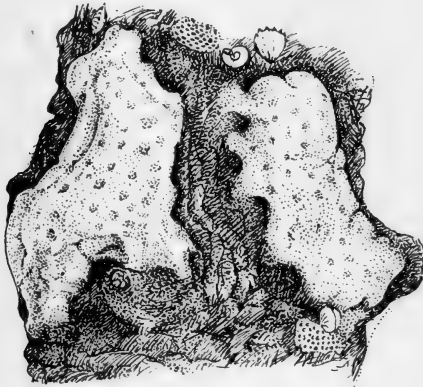


Fig. 25*. *Didemnum albidum*, koloni.

atrialtunge. Sideorganet er hos nogle zooider et ovalt parti på siden af thorax, hos andre ganske uanseligt. Der er 16 mundtentakler og 4 rækker gællespalter. Testes består af to kegleformede legemer, hvorom sædlederen danner 6–8 vindinger. Ovariet er langstrakt og beliggende langs den nedre del af sædlederens opstigende afsnit; det indeholder en serie æg i forskellig modningsgrad, hvoraf de nederste er de mest udviklede. Larverne klækkes fra isolerede, ægformede hulrum i den nedre del af kutikulaen.

D. albidum er den hyppigst forekommende didemnide i arktiske farvande. Særligt almindeligt optræder den ved Vestgrønland, Spitsbergen og Nordamerikas østkyst mod syd til Cape Cod; den er i boreale farvande kendt fra Island, Danmarks Strædet, Færø-Shetlandsryggen, Nord- og Vestnorge (mod syd til Bergen). Findesteder fra det egentlige danske område mangler, men en isoleret forekomst ved Bohuslän (Gullmarfjorden, 70 m) antyder at arten kan forventes at findes på dybere vand i Skagerak. Den vertikale udbredelse strækker sig

fra tidevandszonen ned til næsten 1500 m dybde, men arten er almindeligst i de øverste 300 m. *D. albidum* forekommer særligt på stenet eller klipperig bund, men er ikke ualmindelig på andre og løsere bundtyper, idet den gerne befæster sig til muslingskaller, rurer, kalkalger, mosdyrkolonier, hydroider, svampe eller enlige søpunge. De fåtallige kolonier fra Gullmarfjorden fandtes alle på *Polycarpa pomaria* og *Ascidia obliqua*.

3. *D. (Leptoclinides) faeroensis* (Bjerkan) (fig. 22B). Temmelig tykke (3–20 mm) pudeformede overtræk på sten eller fast klippe med en uregelmæssig rand og en diameter op til 85 mm. Den overfladiske kutikula, som indeholder de 2 mm lange zooider samt talrige spikler, er farveløs eller grålig, den dybereliggende er gulfarvet, af en fast konsistens og med færre eller uden spikler. Kloakåbningerne er store og fåtallige; deres rande kan være hævet noget over koloniens overflade. Spiklerne er store, op til 40–50 μ i diameter, og af en regulær morgenstjerneformet opbygning.

Zooiderne bærer 4 (–5) rækker gællespalter. Karakteristisk for arten er kappesifonens udformning som en nedadrettet tragt. Sideorganet er kreds rundt og ubetydeligt, men ofte let kendeligt ved at være tæt pakket med spikler. Sædlederen danner en 5–6 gange snoet spiral rundt den udelte testes.

Arten er fortrinsvis truffet på større dybder (200–3000 m) og kun kendt fra Nordatlanten. Den er angivet fra Nordamerikas østkyst, Davis Strædet, Danmarks Strædet, Irmingerhavet og Spitsbergen samt fra Færøerne og den norske vestkyst mod syd til Bergen. En enkelt koloni er taget ved Plymouth lige under tidevandszonen. Artens forekomst både syd og nord for Danmark tyder på, at den vil kunne træffes herhjemme, f. eks. i Skagerak.

Om forplantningen og larven vides intet.

2. Slægt *Trididemnum* Della Valle.

Kolonierne krusteformede. Kutikulaen kan mangle spikler, men har dog sådanne hos de fleste arter. Zooiderne med bare 3 rækker gællespalter.

Slægten omfatter en lang række arter, som ofte er vanskelige at adskille. Kun een art forekommer i danske have.

T. tenerum (Verrill) (fig. 26). Kolonierne er op til 60–70 mm i diameter med en fliget, uregelmæssig rand; tykkelsen er gerne 2–3 mm, undtagelsesvis op til 8–10 mm. De overtrækker sten, skaller, undersiden af klipper, større søpunge eller laminarierødder. Farven kan være lysgrå, gulgrå, okker, sjældnere grønlig eller teglstensrød, kutikulaens konsistens temmelig fast, men undertiden geleagtig og altid så hyalin, at zooiderne

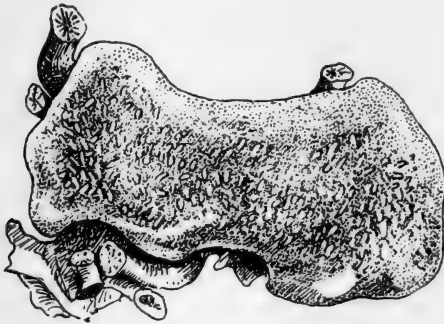


Fig. 26*. *Trididemnum tenerum*, koloni.

ses gennem den. Kloakåbningerne er små og talrige og jævnt fordelt på koloniens overflade. I mange kolonier mangler spikler, hos andre er de til stede som nåle eller aflange plader, der ligger enkeltvis eller i småknipper eller danner stjerneformede figurer.

Zooiderne (fig. 23C) er enten placeret ret planløst eller i tydelige dobbeltrækker eller kredse. Længden er 1,2–1,8 mm, kroppen tydeligt indsnøret midtpå. Der er 8 ret store tentakler samt undertiden 8 mindre, 3 rækker gællespalter og 2 rygfilamenter. Kappesifonen danner en kort, ofte let nedadrettet tud. Sideorganet er ret stort og kreds rundt og sidder i højde med den midterste række gællespalter. Spiserøret er langt, maven kugleformet. Testiklen er udelt og kuglerund, sædlederen omslynger dens udadvendende del 10–12 gange. Ovariet består som regel af 1–2 større og et par langt mindre æg.

T. tenerum er udbredt i kystområder på begge sider af Atlanten, sædvanligvis på dybder mindre end 200 m. Fra Nordamerikas østkyst er den angivet fra Cape Cod til New-

foundland og fra Sydvestgrønland. I den østlige Atlant kendes den fra Spitsbergen, vestkysten af Skandinavien fra Murmansk til Bohuslän, fra Island, Færøerne og de Britiske Øer. I Nordsøen forekommer den tilsyneladende ikke, men er enkelte gange taget i det nordlige Kattegat (Læsø Trindel, NV. for Vinga) på *Fucus*; i Gullmarn (Bohuslän) er arten ret almindelig på andre søpunge, f. eks. *Polycarpa pomaria* og *Ascidia obliqua*.

Arten er som alle didemnider vivipar. Det befrugtede æg optages og gennemgår sin udvikling i den fælles kutikula. De færdige larver, som har 3 klæbepapiller og en kropslængde af 0,45–0,50 mm (eksklusiv hale), finder ud i kloakhulen og undslipper gennem kloakåbningerne.

2. Underorden **Phlebobranchiata** Lahille

Små til store, koloniale eller enlige søpunge. Kroppen er hos mange sammentrykt fra siden, sjældnere rørformet. Kappesifonen sidder i ryglinien eller er forskudt noget over på højre side; hos de her omtalte former har den 6, mundsifonen 8 indsnit langs randen. Overvejende holosome, idet en tydelig opdeling af kroppen i thorax og abdomen kun finder sted hos en enkelt, ikke her omtalt familie (*Diazonidae*) og kan spores hos en anden (*Cionidae*). Hos de øvrige er maven og tarmkanalen, som danner en eller to slynger, beliggende umiddelbart under gællesækken eller, oftere, til højre eller venstre for den. Der er altid kun 1 ovarium og 1 testikel, begge anbragt i eller i nær tilknytning til tarmslyngen. Mundtentaklerne er simple og ugreneede; ryglisten er en bred tværribbet membran med en glat eller tandet rand, eller opdelt i en serie langstrakte filamenter.

Underordenen kendetegnes særligt ved udformningen af gællesækken (fig. 6). Denne besidder ikke blot de sædvanlige karbuer, der forløber dorsoventralt fra side til side mellem de tværstillede rækker af gælle-

spalter, men har på sin inderside udviklet kraftige længderibber på tværs af karbuerne, der sammen med disse danner et retvinklet netværk, i hvis masker et mindre antal gællespalter er anbragt. Længderibberne opstår, som tidligere omtalt (side 16) ved sammenvoksning af tvedelte papiller, som vokser ud fra karbuernes inderside. Foreningen af disse oprindelige papilforgreninger kan hos nogle arter, eller i visse områder af gællesækken, være mindre fuldkommen, således at der opstår med mellemrum afbrudte længderibber. Hos arter med fuldstændige ribber kan disses overflade være forsynede med papiller, hvor de skærer karbuerne (såkaldte primære papiller) og sekundære papiller midt mellem de primære (fig. 6). Gællespalterne er ovale eller aflange og lige, sjældnere krumme eller spiraliserede.

Kutikulaen har en anselig tykkelse og klæber enten overalt fast til kropvæggen eller er frigjort fra denne undtagen langs sifonernes rand samt på det sted, hvor der i den indtræder kraftige blodkar fra kroppen; disse forgrenes livligt i kutikulaen og sender mindre kar til alle områder. Denne rige vaskularisering sætter kutikulaen i stand til at vokse i takt med det øvrige legeme uden at være i berøring med kropvæggen; det subkutikulære hulrum mellem denne og kutikulaens inderflade er vædskefyldt.

Underordenen deles i otte familier; aseksuel forplantning forekommer blandt tre (*Diazonidae*, *Perophoridae* og *Octacnemidae*), men hverken disse eller de to højt specialiserede dybhavsslægter *Agnesiidae* og *Hypobythiidae* er kendt fra sydskandinaviske farvande. De resterende tre familier er med tilsammen 11 arter repræsenterede i danske eller umiddelbart tilstødende farvande.

1. Familie *Cionidae*

Solitære søpunge med en rørformet krop og kappesifonen siddende midt i ryglinien. Kropsmuskulaturen på hver side samlet i 5–7 bundter, der gennemløber kropsvæggen i hele dyrets længde. Gællesækken med længderibber, der, hvor de møder karbuerne, bærer papiller. Gællespalterne aflange, lige. Mave og tarmslyngge under gællesækken. Ovariet kompakt, testes spredt diffust ud over dele af mave og tarm.

Familien omfatter kun en eneste slægt.

Ciona Fleming.

Med familiens karakterer. Men vist kun en enkelt art.

C. intestinalis (L.) (fig. 27). I udstrakt tilstand er legemet højt og cylindrisk, forneden lidt opsvulmet og med en flad eller afrundet basis; i den modsatte ende forlænget ud i de to sifoner, der begge har meget vide, cirkulære åbninger, og hvoraf kappesifonen er mindst, sidder lavest og peger skråt opad. Langs randen har denne 6, mundsifonen 8 indsnit ved bunden af hvilke sidder en lille gul eller orangerød ocel (som kan forsvinde ved konserveringen). Ganske små individer (mindre end 1 cm) er gerne delt i en kort krop og en tyndere stilk, der er fæstnet med en bred basis, og minder en del om *Clavelina*. Kroppen er meget kontraktil og ved berøring eller uro falder legemet slapt sammen, idet den øverste del ligesom trækkes noget ind i den nedre, som derved foldes i mange tværryner. Arten opnår en største længde af 12–15 cm (undtagelsesvis 1/4 m), hvortil svarer en maksimal tykkelse (forneden) på 3–4 cm. Kutikulaen er temmelig tyk, blød og geleagtig og klæber overalt tæt til kroppen. Den er flaskegrøn, gulgrøn eller gullig, sjældnere farveløs, mens selve kroppen er grønlig med gullige eller røde pigmentansamlinger. Sifonrandene er citrongule. Kutikulaen hos ældre individer har gerne pletvis et snavsetbrunt eller violet overtræk af blågrønalgler o. a. mikroorganismer. Ved basis løber kutikulaen ud i få eller

mange, grenede eller ugrejede, stive hæftetråde. Jo større individtætheden er, des mere basalt er dyrene fastvoksede, mens enligt siddende dyr ofte er fæstnede med den nedre halvdel af venstre kropside.

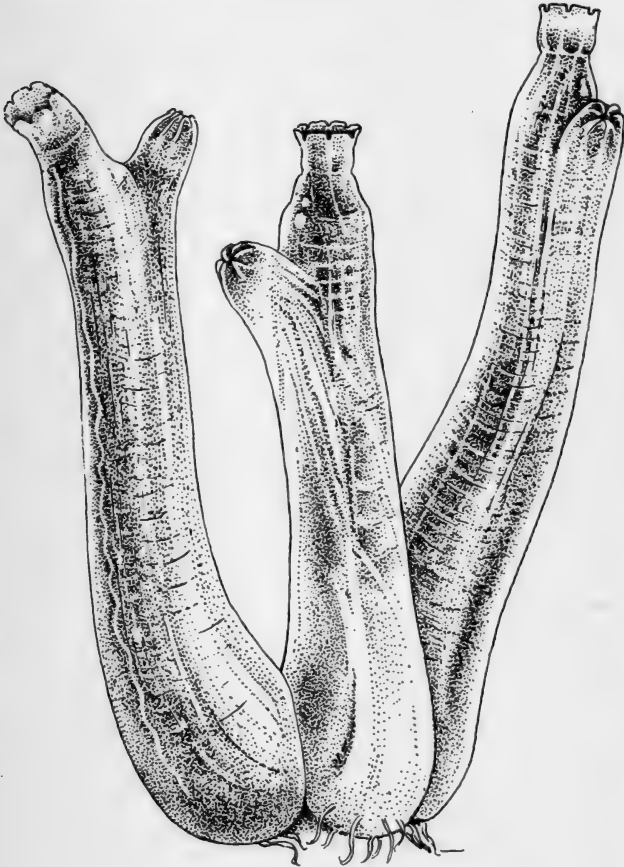


Fig. 27*. *Ciona intestinalis*.

I hele dyrets længde løber på hver side 5 (-7) velafgrænsede muskelbundter, hvoraf de 3 (-5) foroven løber ud på mundsifonen, de resterende 2 på kappesifonen, hvor de enkelte fibrer spredes vifteformet (fig. 4). Indenfor længdemusklernerne findes en veludviklet men svagere ringmuskulatur, hvis fibrer ligger tættest på sifonerne. Hjernen ses som en aflang, hvid plet i ryglinien midt mellem de to sifoner. Der er 50-70 meget fine,

slanke mundtentakler fordelt på 2–3 størrelsesgrupper. Fimregrubens åbning er oval eller hesteskoformet med brede rande. Den lave rygliste bærer langs randen lige så mange slanke tungeformede filamenter, som der er karbuer i gællesækken. Denne er cylindrisk med aflange, lige gællespalter, som er indesluttede i et retvinklet maskeværk af karbuer og længderibber med som regel 4–8 spalter pr. maske. Ribberne er udstyrede med store, krummede papiller, hvor de støder sammen med karbuerne. I bunden af gællesækken kommunikerer denne via to åbninger på hver side af endostylen med den todelte krophule (epicardiet), som ligger under gællesækken og omgiver indvoldene. Størstedelen af tarmkanalen ligger under gællesækken. Spiserøret er kort, maven ægformet med fine længdefolder og ligger lidt til højre for midterplanet. Tarmen danner en skråtstillet eller næsten horisontal slynge under gællesækken og løber derefter tilbage oven over maven og lodret op i retning mod kappesifonen, men ender dog i betydelig afstand fra denne. Hjertet kan undertiden skimtes gennem kutikulaen; det er V-formet med et skarpt knæk og ligger i højde med maven.

Der er 1 hanligt og 1 hunligt kønsorgan. Ovariet er kompakt og pæreformet og udfylder netop tarmslyngens hulrum, testes er et diffust, rigt grenet kanalsystem, der beklæder væggene af tarmslyngen og ender blindt i dråbeformede ampuller. Æg- og sædleder følger endetarmen, den første munder lige under anus, den anden mellem anus og kappeåbningen. Æggene er små (0,17 mm). Det ydre follikelepitel består af slanke, koniske celler med en distal kerne, som giver æggene et låddent eller pigget udseende, samtidig med at det sætter dem i stand til at flyde, når der er den mindste bevægelse i vandet.

Arten er morfologisk set ret variabel, hvilket har givet anledning til oprettelse af en del racer, der af nogle anses for veladskilte arter. Variationen er imidlertid næppe større, end at alle kan rummes indenfor samme art, der dog så i hvert fald omfatter to geografisk og økologisk adskilte former. Af disse opnår formen 'longissima' en maksimal længde på 27 cm og har legemet opdelt i en kortere krop og en meget lang, tynd stilk; det er en form fra gennemgående meget store dybder

(500–1300 m, undtagelsesvis på lavere vand) i Davis Strædet, Baffin Bugten og Norskehavet. Fra denne adskiller den ovenfor beskrevne *C. intestinalis* forma 'typica' sig ved kun som ganske ung at være stilket og ved at være en typisk kystform. Efter andres opfattelse bør også en stor, ustilket varietet fra middelstore dybder i Norskehavet udskilles som en særlig geografisk race, 'gelatinosa'.

Den typiske *Ciona* er vidt udbredt i kystfarvandene næsten overalt i Europa fra Middelhavsområdet, hvor den trænger ind i Sortehavet til Krim, langs Nordvesteuropa mod nord til den murmanske kyst og Spitsbergen, mod nordvest til Shetlandsøerne og Færøerne (mangler på Island). I Nordamerika er den udbredt langs østkysten fra Labrador til Rhode Island og langs Stillehavskysten fra det sydlige Alaska til Californien. Fra sit naturlige udbredelsesområde, der måske i virkeligheden kun omfatter europæiske farvande, er den indslæbt med skibe til en række havne i Japan og Australien, til Singapore, Cabo Verde Øerne og Magellanstrædet. Omend den opnår sin maksimale talrigdom i kystfarvande, kan den også forekomme i åbne have eller på større dybder (ned til ca. 500 m), men da oftest enkeltvis. Den er fundet i praktisk taget alle danske farvande med undtagelse af Østersøkysterne af Sjælland, Møn og Falster, og går i Øresund mod syd til København. Den synes almindeligst i visse af vore fjorde, f. eks. i Isefjorden og Odense Fjord, samt i Lillebælt ved Middelfart, og i Svendborgsund. Som underlag kan den anvende enhver fast genstand, på noget større dybder særligt skaller, slagger, sten og andre søpunge. Den har en forkærlighed for skyggefulde steder og sætter sig derfor nær kysten først og fremmest på undersiden af overhængende klipper, under sten eller storbladede, ikke lyseksponerede, alger og på ålegræs, havnemoler, undersiden af flåder og bøjer; arten er ligeledes almindelig på skibsskrog. I havne og langs beskyttede tidevandskyster, hvor vandet er næringsrigt og i stadig bevægelse, finder arten sine maksimale livsbetingelser og her vokser individerne så tæt, som det overhovedet er muligt. Lokalt kan den spille en rolle som fiskeføde, idet man ved den norske kyst kan finde maver af isinger fyldt med *Ciona*.

I Middelhavet gyder den ved en længde af 3–4 cm igennem størstedelen af året, men forplantningsaktiviteten har flere højdepunkter og der produceres årligt 3–4 generationer. I Kanalen strækker yngletiden sig fra april til november (2–3 generationer) og ved den skotske og vestnorske kyst fra maj-juni til august (1 eller 2 generationer årligt). På beskyttede, lavvandede områder i vestsvenske og danske kystfarvande

opnår *Ciona* 2 generationer årligt; den overvintrende population gyder i maj-juni og dør selv bort i løbet af sommeren, mens den nye generation hurtigt vokser op og opnår kønsmodenhed og gyder hen på sensommeren. I Roskilde- og Isefjorden, hvor *Cionas* forplantning er særligt undersøgt, indeholder planktonet i maj-juni og august-september enorme mængder af larver. På dybere vand gyder arten i de skandinaviske farvande derimod kun een gang årligt (midt på sommeren) og dyrene kan her opnå en alder af to år, og bliver i lavarktiske farvande måske endnu ældre.

Ciona er ovipar, og larven (fig. 11 A) færdigdannet 25 timer efter æggets befrugtning (ved 16°C). Larven svømmer omkring i et halvt til halvandet døgn, førend den aktivt opsøger et beskyttet underlag, hvor den sætter sig fast. Ofte afsondrer det nyligt metamorfoserede individ en gasboble i den basale kutikula og flyder op mod overfladen og kan således på denne måde hæfte sig til undersiden af klipper, skibe o. l. Den unge søpung sidder på en kort stilk, som basalt breder sig ud over underlaget, men 1–2 cm lang har den antaget rørform.

Arten er takket være sin hårdførhed og vide udbredelse et meget yndet laboratoriedyr, og dens hele livscyklus kan let gennemføres i et akvarium. I laboratoriet kan den blive meget ældre, 3–4 år, end i naturen. Det er den bedst undersøgte søpung, og store dele af vor viden om ascidiernes udviklingshistorie og fysiologi er helt eller delvist vundet ved studier over denne art.

[2. Familie *Octacnemidae*

Aberrante dybhavsascidier med en slap og geleagtig krop. Mundrandene er trukket ud i 8 enorme ugrene armene, hvis siderande kan bære små indsnit og som er forsynede med kraftige længde- og tværmuskler og sikkert derfor særdeles bevægelige. Kroppen er lille i forhold til mundarmene og har udviklet en cirkulær fodskive som kan være udstyret med trådede kutikulære forlængelser. Munden, der som en tværspalte sidder noget acentrisk mellem mundarmene, fører ind i en simpelt udformet gællesæk, der mangler såvel gællespalter som længderibber. Mundtentakler mangler og ryglisten erstattes af en bred længdefure, hvorimod

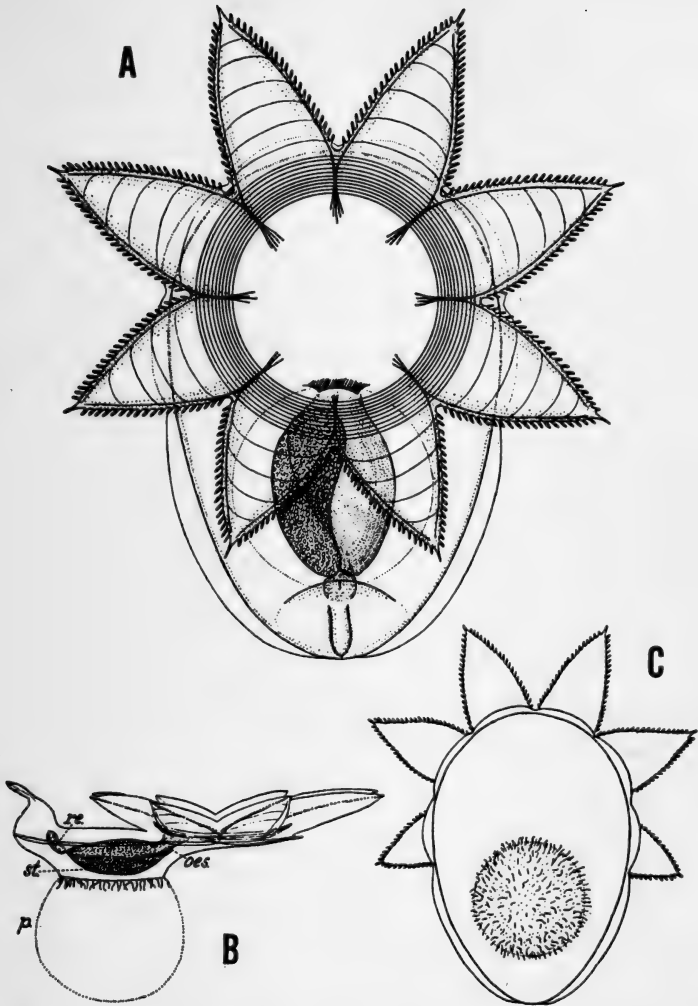


Fig. 28. *Octacnemus ingolfi*. A set fra oversiden, B fra højre side, C fra undersiden. oes spiserør, p svamp (som dyret sad på), re tarm, st mave. Efter Jensenius Madsen.

endostyl og fimrebuer er ret normale. Gællesækken står i forbindelse med en kort tarmslynge og endetarmen åbner sig i en kort rørformet kappehule, der kommunikerer med gællesækken ved nogle få simple spalter på hver side. Kappesifonen danner en kort tud,

der vender bort fra dyrets overside. Et enkelt sæt kønsorganer er til stede nær tarmslyngen.

Familien omfatter to slægter, *Octacnemus* og *Polyoctacnemus*, den første med 3, den sidste med 1 art, der alle er taget på store dybder (sædvanligvis 2.000–4.000 m) i Stillehavet og Atlanten. De er med fodskiven stukket løst ned i bunden eller sidder på et fast underlag, f. eks. svampe. Ved en enkelt lejlighed er et individ taget pelagisk på ret ringe dybde (273 m), men over en bunddybde på flere tusind meter og det er derfor sandsynligt, at dyrene nu og da løsner sig fra underlaget og svømmer om (ved bevægelser af mundarmene?) i de frie vandmasser. Slægten *Polyoctacnemus*, der danner kolonier, er dog utvivlsomt permanent fastsiddende og har ret små mundarme. Kun een art, *O. ingolfi* Jensenius Madsen (fig. 28), er kendt fra Atlanten, idet et enkelt eksemplar er taget udfor Sydvestgrønland (3520 m). *Octacnemus* er formodentligt et rovdyr, idet skeletrester af større copepoder er fundet i tarmindholdet.]

4. Familie **Ascidiidae**

Større, enlige søpunge uden evne til asekuel forplantning. Legemet er noget langstrakt og ofte en del fladtrykt fra siderne, således at der fremkommer en mere eller mindre afrundet kant mellem højre og venstre side. Mundsifonen er endestillet, mens kappesifonen sidder langs ryggkanten eller, oftere, er rykket noget over på højre side i overensstemmelse med at dyrene gerne er fastvoksede til underlaget med en større eller mindre del af venstresiden. Mundsifonen med 8, kappesifonen med 6 randindsnit og et tilsvarende antal røde oceller. Kutikulaen, som er halvgennemsigtig, gelatinøs eller oftere noget bruskagtig, ligger som en løs sæk udenom kroppen og hænger kun sammen med denne langs sifonrandene. Den er gerne grålig, grønlig eller farveløs, men kan være livligt pigmenteret langs væggene af det rigt forgrenede karnet, som rækker ud i alle dele af kutikulaen. Mundtentaklerne er simple og ufgrenede (fig. 5). Gællespalterne er aflange og lige,

aldrig spiraliserede. I hele sin længde gennemløbes gællesækken af længderibber, der sammen med de interstimate karbuier danner et regelmæssigt maskeværk, hvis masker indeslutter et mindre antal (3–8 eller flere) gællespalter. Længderibberne, som vender

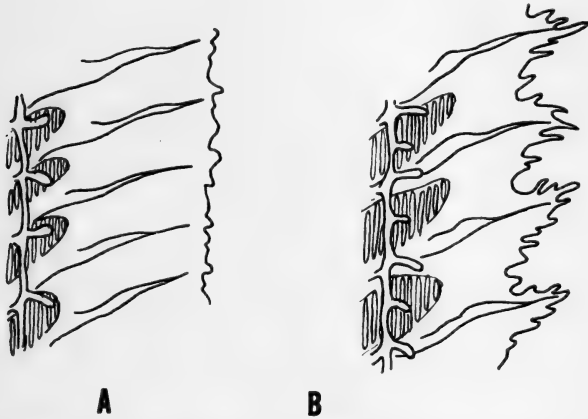


Fig. 29. Udsnit af ryglisten af A *Ascidia obliqua* og B *A. prunum*. Efter Van Name.

ind mod gællesækkens lumen, er enten glatte (*Ascidella*, fig. 6E) eller forsynet med korte papiller, hvor de støder sammen med karbuierne (*Ascidia*, fig. 6G); foruden disse såkaldte primære papiller bærer længderibberne hos flertallet af arterne kortere sekundære papiller midt mellem de første (fig. 6H). Ryglisten bærer tværribber på den ene eller begge sider korresponderende med karbuierne, og har en glat, tandet eller fliget rand (fig. 29). Spiserøret er meget kort, maven og tarmen indlejret i kappehulens venstre, fortykkede væg, den bageste del af endetarmen dog blot fæstnet til denne ved et smalt mesenterium. Ekskretionsorganerne i form af talrige kugleformede nyreblærer (depotnyrer, fig. 30), der ligger spredt i vævet i venstre kappevæg. Kønsorganerne er anbragt i venstre

kappevæg; både ovarie og testikel er rigt forgrenede rørsystemer (fig. 31), der breder sig ud over den ene eller begge sider af maven og store dele af tarmslyngen og følger endetarmen for at munde nær anus. Kropvæggen mangler fasthed og er i højre side meget tynd,

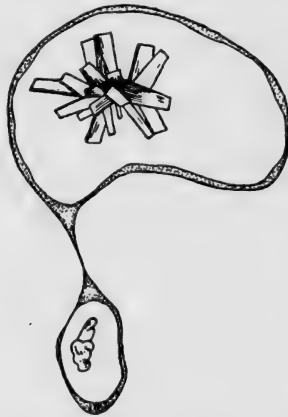


Fig. 30. Nyreblærer hos *Ascidia mentula* med krystallinske konktioner. Efter Azéma.

men med et uregelmæssigt netværk af forgrenede muskelfibrer (fig. 4). Venstre sides muskulatur er derimod svagt udviklet eller ganske manglende, bortset fra sifonerne.

Æggene er små (0,15–0,18 mm) og næsten alle arter er ovipare. Larverne er af en simpel type og har altid både ocel og statolith.

Familien er måske den artsrigeste af alle familier af søpunge og kosmopolitisk udbredt med den største rigdom af arter i tropene. Den omfatter fire slægter, af hvilke to er repræsenterede i danske farvande med ialt 8 arter.

Oversigt over slægterne

- Gællesækkens længderibber glatte 1. *Ascidiella* (p. 79).
Længderibberne med primære, eller med både
primære og sekundære papiller . . . 2. *Ascidia* (p. 85).

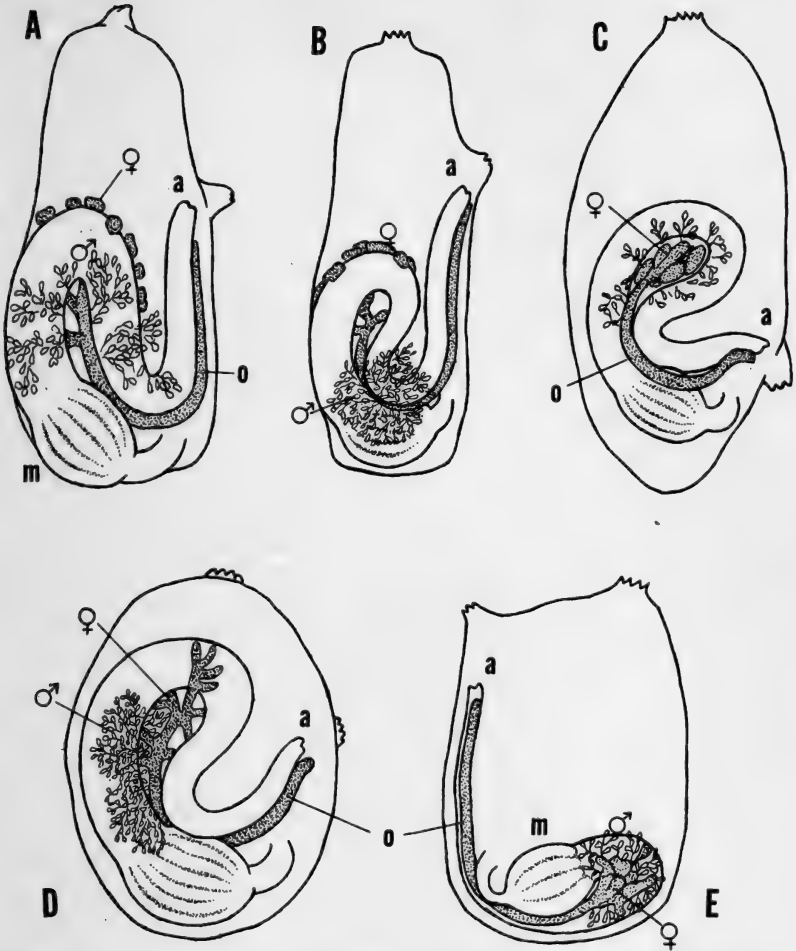


Fig. 31. Ascidiidae og Corellidae. Beliggenheden af tarmslyngen, sifonerne og kønsorganerne hos *Ascidiella aspersa* (A), *Ascidia virginea* (B), *Ascidia mentula* (C), *Ascidia prunum* (D) og *Corella parallelogramma* (E). a anus, m mave, o ægleder. Orig.

1. Slægt *Ascidiella* Roule.

Gællesækkens længderibber glatte, uden primære eller sekundære papiller.

Af slægtens fire arter er to repræsenterede i europæiske (og danske) farvande.

Oversigt over arterne

Afstanden mellem sifonerne ca. $1/3$ af kropslængden; antallet af mundtentakler mindre end antallet af længderibber på højre side af gællesækken

1. *A. aspersa* (p. 80).

Afstanden mellem sifonerne $1/4$ – $1/5$ af kropslængden. I reglen livligt pigmenteret i rødt, gult og/eller hvidt; antallet af mundtentakler overgår antallet af længderibber på gællesækkens højre side 2. *A. scabra* (p. 84).

1. *A. aspersa* (O. F. Müller) (fig. 32). Kroppen er noget fladtrykt fra siderne, bredest nær basis og jævnt smallere op efter. Kappesifonen sidder tæt ved den ene rand, dog altid forskudt lidt ind over højre side; mundsifonen er næsten endestillet, hos flertallet dog bøjet noget over mod højre, således at den peger i samme retning som kappesifonen. Afstanden mellem de to sifoner er $1/3$ af totallængden, oftere mere, sjældent mindre. På mundsifonen 8, på kappesifonen 6 åsformede fortykkelser af kutikulaen, som er tilspidsede mod randen af sifonen og, idet denne lukkes, danner en stjerneformet figur. Kutikulaen er af middeldykkelse, skør og noget bruskagtig. Dens overflade er sjældent ganske glat, oftere ru eller svagt rynket. I legemets øvre del, især omkring sifonerne, samt hos yngre individer over største delen af overfladen, løber den ud i bløde pigge, som er bedst udviklede på sifonernes fortykkede dele. Langs randen af det område, hvormed den er fastheftet, kan kutikulaen udvikle stive, grenede heftetråde. Den er halvgennemsigtig, mangler næsten altid pigment og er hos lidt større individer af en snavset, grå farve. Hos det ganske unge dyr, hvor den er tynd og gennemslagtig, kan den have en ejendommelig krystalklar tone. Undertiden kan regelmæssigt anbragte gule eller hvide pigmentpletter fra gællegitteret skimtes gennem den.

Selvom enkelte individer kan være fastsiddende med størstedelen af venstre side, er reglen dog, at dyret er fæstnet enten basalt eller med blot den nederste trediedel af venstre side;

totallængden er oftest 4–7 cm, men kan maksimalt overstige 12 cm.

På mundsifonen 8, på kappesifonen 6 røde eller orange oceller. Antallet af mundtentakler vokser med størrelsen og var



Fig. 32*. *Ascidella aspersa* og *scabra* (den første markeret med pile).

hos to størrelsesgrupper 10–20 (længde 5–25 mm) og 15–35 (længde 30–70 mm). Der er fra 20–55 (sjældent op til 60) længderibber i hver side af gællesækken. Antallet af ribber i dennes højre side overstiger hos et og samme individ altid det totale antal af tentakler (det modsatte er tilfældet hos *A. scabra*). Ribberne er helt glatte og udvikler aldrig papiller

på skæringspunkterne med karbuerne. Gællegitterets masker indeslutter 4–7 gællespalter. Fimregruben er oftest U-formet med de blinde ender spiralagtigt rullet ind i U'et. Ryglisten med en glat, nu og da krenuleret rand. Spiserøret er kort. Tarmslyngen opfylder den nedre halvdel til $\frac{2}{3}$ af venstre kappevæg. Tarmen beskriver en blød bue, men har et skarpere knæk på grænsen til endetarmen, som er lige (fig. 31 A). Anus har to læber og åbner sig i kappesifonens umiddelbare nærhed. Kønsganerne ligger hovedsageligt på den indadvendende (højre) side af tarmslyngen. Ovariet består af mange, stærkt forgrenede rør, der forenes midt i tarmslyngen, hvor de udtømmer sig i æglederen. Testes er et netværk af langt finere kanaler, som ender i dråbeformede ampuller. Æg- og sædleder forløber sammen langs endetarmen og har hver sin spalteformede åbning lidt nedenfor anus. Et stort antal brunlige nyreblærer ligger spredt i bindevævet mellem tarm og kønsorganer samt i kappevæggen udenfor tarmslyngen. De mangler ganske i højre kappevæg.

Det volder nogen vanskelighed at adskille *A. aspersa* fra den efterfølgende art, *A. scabra*, som tidligere blot har været anset som en variant. De to arter stemmer overens på langt de fleste punkter; afstanden mellem sifonerne er dog hos *aspersa* forholdsvis større end hos *scabra*, kropsformen hos den første noget mere langstrakt og overfladen mere vortet. Mens *aspersa* i de fleste tilfælde kun er fastvokset med $\frac{1}{3}$ af venstre side, er *scabra* i reglen fæstnet til underlaget med størstedelen af denne side. Mens det store flertal af *scabra* er pigmenteret i rødt, gult eller hvidt, er *aspersa* i hovedsagen farveløs. Endelig er gennemsnitsstørrelsen hos *aspersa* næsten den dobbelte af *scabra*'s. Alle disse karakterer er imidlertid relative og underkastede nogen variation. De to arter lader sig derimod adskille ved to faste karakterer: Hos *aspersa* overstiger antallet af længderibber i gællesækkens højre side det totale antal mundtentakler, mens det hos *scabra* er mindre. Såfremt æg er tilstede i æglederen, er en identificering ydermere mulig ved hjælp af disse, idet æggets ydre follikel-epithel hos *aspersa* består af meget store, vakuoliserede celler (fig. 10 B) takket være hvilke æggene kan svæve i havvand,

mens æggene hos *scabra* er omgivet af et follikelepitel af ganske små celler, hvorfor dens æg altid synker til bunds (fig. 10A). Befrugtning mellem de to former er, ifølge upublicerede undersøgelser fra den norske vestkyst, ikke mulig, og de må derfor anses for gode arter; for dette taler også deres noget forskellige udbredelse.

Arten er kun kendt fra europæiske farvande, hvor den forekommer spredt langs Middelhavets nordlige kyster, ved den Engelske Kanal, de irske og vestengelske kyster, ved Skotland og Shetlandsøerne (men hverken ved Island eller Færøerne). I Nordsøen findes den ikke, bortset fra lokale forekomster ved Firth of Forth og i Thames estuariet. Indenfor Skandinavien optræder den praktisk taget bare i fire veladskilte områder: Den sydligste del af den norske vestkyst; den svenske Kattegats- og Skagerakskyst fra Göteborg til Kosterfjorden; den nordvestlige del af Kattegat i området mellem Læsø, Kummelbanken og Ålbækbugten; den vestlige Limfjord (Nissum Bredning, Venø Bugt, Næssund, Sallingsund, Harrevig). Bortset fra de to sidste områder er den kun i danske farvande kendt fra Hirtshals havn, Blokhus (opskylet på stranden) og ved Vyl fyrskib.

I almindelighed findes arten på ret ringe vanddybde, ved de britiske kyster således gerne i tidevandszonen og er her hyppigst på havnemoler og i estuarier. Også i den vestlige Limfjord findes udstrakte bevoksninger på ringe dybde (3–5 m). I Kattegat og langs den svenske vestkyst træffes arten fortrinsvis på 15–25 m. Som underlag anvendes klippevægge, sten, skaller og storbladede alger. I den vestlige Limfjord, hvor arten stedvis optræder i store mængder og af fiskerne kaldes »finker«, vokser den på tomme og levende østersskaller og på ris udsat for østersyngelen og er påfaunaens kvantitativt mest dominerende element. Her og andre steder, hvor den er talrig, sætter de yngre dyr sig gerne på de ældre under dannelse af klaseagtige bevoksninger.

Tilsyneladende modne æg og sædceller findes hos individer over 40 mm hele året rundt, mens de mindre (ned til 25 mm længde) kun er kønsmodne om sommeren. Gydningen finder i nordeuropæiske farvande (Skotland, Vestnorge, Bohuslän, Limfjorden) sted i juli og august; de unge dyr vokser hurtigt og er ved årets slutning 30–50 mm lange. Væksten er meget langsom om vinteren, men tager atter til i april–maj. Efter gydningen dør størsteparten af dyrene i det efterfølgende vinterhalvår, således at gennemsnitslevealderen er $1\frac{1}{2}$ år. Ganske få individer opnår dog en alder på $2-2\frac{1}{2}$ år og gyder sandsynligvis to gange i deres liv. Æggene (fig. 10B) er små,

0,16 mm, og holdes flydende takket være de vakuoliserede ydre follikelceller. I saltvand under 27–28 promille synker de dog tilbunds og udviklingen forløber abnormt. Ved 10°C. varer udviklingen ca. 40 timer, ved 20°C. 16–18 timer. Det pelagiske larveliv er ganske kortvarigt.

En stærkt omdannet lemmeløs endoparasitisk copepod, *Gonophysema gullmarensis* (fig. 15 D), kan findes i kappehulens vægge, på alle sider omgivet af vævet, kun med de to ægsække ragende ud i kappehulen; den er hidtil kun fundet ved Bohuslän og i det nordvestlige Kattegat. Den lille musling, *Musculus marmoratus*, træffes jævnligt indlejret i kutikulaen.

2. *A. scabra* (O. F. Müller) (fig. 32). Når arten er mest typisk udviklet er legemet fladtrykt fra siderne og set herfra med et mere eller mindre firkantet eller ovalt omrids. Den er som regel fæstnet til substratet med størstedelen af venstre side. Mundsifonen er endestillet, kappesifonen rykket noget bort fra rygranden og ind på højre side; afstanden mellem de to sifoner oftest $1/4$ – $1/5$ af totallængden. Kutikulaen er i sig selv ret farveløs, med en ret glat overflade, som højst omkring sifonerne er noget vortet. Den er noget mere gennemsigtig end hos forrige art. Længden overstiger sjældent 4–5 cm, og gennemsnitsstørrelsen hos kønsmodne dyr er 2–3 cm. Selve kroppen er undertiden farveløs, i de fleste tilfælde dog livligt pigmenteret i rødt og/eller gult. En hvid pigmentansamling er i reglen til stede ved maven, og hvidgule pletter er almindelige i gællesækken eller omkring sifonerne.

I Nordsøen træffes en variant, 'pedunculata', der ikke blot opnår en større længde (6–7 cm) end den ovenfor beskrevne form, men som også enten er fastvokset basalt eller, såfremt den lever på blød bund, gravet ned i denne med en stilkagtig basal forlængelse af kutikulaen. Kropsformen kan være enten ægformet eller langstrakt og sifonerne er gennemgående mere tætsiddende end hos den typiske form. Den er oftest grå eller farveløs, undertiden hyalin. Kutikulaens overflade er enten ganske jævn eller rynket og skurvet.

40–110 mundtentakler; hos et og samme dyr overstiger antallet af disse altid antallet af længderibber i gælletarmens højre side. Ryglisten glatrandet, fimregubens åbning U-

formet med de blinde ender krøllet ind i U'et eller bort fra det. Tarmkanal og kønsorganer som hos *A. aspersa*. Æggene (fig. 10A) er små, 0,16 mm, det ydre lag follikelceller ganske små og uden vakuoler. Om artens adskillelse fra *A. aspersa*, se under denne.

Udbredelsen er stort set som for *A. aspersa*, men arten går længere mod nord og findes således ved Færøerne og langs den norske kyst mod nord til Trondhjemsfjorden og Helgeland. I Nordsøen er den i modsætning til *A. aspersa* ganske talrig; den forekommer ligeledes til forskel fra *A. aspersa* langs hele den norske sydkyst og i Oslofjorden. Varieteten *pedunculata* kendes i danske farvande kun fra Nordsøen udfør den sydjyske kyst, udfør Thy samt fra bankerne på skrænten ud mod Skageraks dybe rende (25–80 m). Skønt den typiske form også her og der er taget langs vestkysten er den ligesom ved Bohuslän ganske enerådende i de indre danske farvande, hvor den findes overalt udenfor 15 m dybdekurven i det nordlige og det østlige mellemste Kattegat. Syd for linien Kullen-Fornæs er den sjælden og kun taget ved Lysegrund og udfør Hellebæk. Den er mærkeligt nok aldrig fundet i Limfjorden. Såvel i de nævnte dele af Kattegat som langs Nordsøkysten er *A. scabra* vor talrigst optrædende søpung. Den sætter sig på ethvert passende underlag, sten, skaller, ormerør, alger, andre søpunge. I det nordlige kattegat sidder den tit i store klynger på og sammen med *A. aspersa*.

Arten bliver allerede kønsmoden ved en længde af $1\frac{1}{2}$ cm. Forplantningen sker i løbet af sommeren; i Kattegat opnår den sandsynligvis højst en alder af $1\frac{1}{2}$ år, mens formen *pedunculata* efter størrelsen at dømme muligvis bliver betydeligt ældre.

2. Slægt *Ascidia* L.

Længderibberne med primære, eller med både primære og sekundære papiller.

Slægten er særdeles artsrig og kosmopolitisk udbredt. I danske farvande 6 arter, som med en enkelt undtagelse alle er ovipare.

Oversigt over arterne

1. Kun med primære papiller på længderibberne .. 2.
Med både primære og sekundære papiller; de sekundære kan dog mangle over store områder

- af gællesækken, men i så fald er kutikulaen altid fast og kropsformen enten høj og opret eller aflang og med stor afstand mellem sifonerne 3.
2. Legemet ovalt, kutikulaen blød og slap; maven og tarmslyngen strækker sig over $1/2-2/3$ af kropslængden 1. *A. obliqua* (p. 87).
Kropsformen sædvanligvis aflang og slank, kutikulaen fast; mave og tarmslynge dækker kun et ubetydeligt område af venstre kropsvæg
7. *A. tritonis* (p. 97).
3. Afstanden mellem sifonerne mindre end den halve totallængde; hjernen i umiddelbar nærhed af fimregrubens åbning; gællesækkens bund strækker sig ikke længere bagud end mavens underkant 4.
Afstanden mellem sifonerne overstiger den halve totallængde; hjernen langt fra fimreorganet; gællesækken forlænget bagud forbi mavens nedre kant 6.
4. Ryglisten med tydelige tænder, der selv kan være tandede; legemsformen afrundet 5.
Ryglistens rand næsten glat; legemsformen rektangulær og kantet; kutikulaen ganske glat; gattet altid højt hævet over tarmslyngens overkant
4. *A. virginea* (p. 91).
5. Gællesækken med ca. 15–25 længderibber på hver side 2. *A. callosa* (p. 88).
Gællesækken med mellem 40 og 70 længderibber på hver side 3. *A. prunum* (p. 90).
6. Kutikulaen meget tyk, overfladen temmelig jævn; afstanden mellem fimreorganet og hjernen ca. $1/4$ af totallængden 5. *A. mentula* (p. 93).
Kutikulaen ret tynd og med en ru overflade; afstanden mellem hjerne og fimreorgan ca. $1/6-1/7$ af totallængden; nyreblærerne meget store
6. *A. conchilega* (p. 95).

1. *A. obliqua* Alder (fig. 33). Legemsformen er afrundet oval og kan være betydeligt fladtrykt. Arten er fastvokset med nederste trediedel af venstre side, som på dette sted kan bære fine trådede og buskede udløbere. Når den forekommer på ler- eller mudderbund, vil den basale del af kutikulaen ofte være trukket ud til en stilk, der kan opnå en længde af en halv snes cm og som ligeledes kan bære grenede udløbere. Kutikulaen er halvgennemsigtig, i reglen tynd og bøjelig og mangler stivhed. Den er skrøbelig, så den let brydes itu. Den er altid grovere eller finere rynket, især mellem sifonerne og rundt disse. Den mangler pigge eller påpiller, men er gerne bevokset med hydroider, bryozoer, foraminiferer eller andre søpunge. Farven er grågrøn eller oliven, ofte mørkebrun nær basis. Sifonernes indbyrdes afstand er ca. $\frac{1}{3}$ af totallængden. Gennemsnitslængden (uden stilk, hvis en sådan findes) er 30–75 cm.

Selve kroppen er lille i forhold til kutikularhylstret, således at der er et meget betydeligt subkutikulært hulrum. Der er 30–75 slanke tentakler i 2–3 størrelsesklasser. Fimregrubens rand er aflangt U-formet. Ryglisten er bred og svagt tandet langs randen (fig. 29 A). Antallet af længderibber i gællesækken veksler noget med størrelsen, men er gennemsnitligt 65–75, minimalt lidt under 60, maksimalt omkring 100. De er meget karakteristiske ved deres totale mangel på sekundære papiller. De primære papiller er til gengæld meget veludviklede, altid bøjede noget i retning mod rygside og afrundede i spidsen. Det forgrenede ovarium ligger hovedsageligt på den mod gællesækken vendende side af tarmslyngen. Testes danner et rigt forgrenet net af fine kanaler over størstedelen af mave og tarm. Nyreblæreene er meget små og vanskelige at se.

Arten forekommer her og der hyppigt, andre steder mere sparsomt, langs Nordamerikas østkyst fra Labrador til Cape Cod, ved Sydvestgrønland, i det store østgrønlandske fjord-distrikt, ved Island, Spitsbergen, den sibiriske Ishavskyst, Hvidehavet og Finmarkskysten. Endvidere i Færø-Shetland Kanalen, hvor den sine steder er meget talrig, i den nordlige Nordsø og de vestnorske fjorde, i Skagerak, Oslofjord og langs kysten af Bohuslän (Kosterfjorden, Säcken, Gullmarn). I Skageraks dybe dele forekommer den sparsomt og den vil sandsynligvis også kunne træffes i Kattegats dybe østrende

(flere eksemplarer angives fra Kattegat, uden nøjere positionsbetegnelse). I de omtalte norske og bohusslänske fjorde, hvor den lever på døde koralbanker, skaller og andet fast underlag, eller direkte på blød bund, er den almindelig på noget større dybder og danner ofte bevoksninger, gerne i selskab med en anden søpung, *Polycarpa pomaria*. Den danner selv hyp-



Fig. 33*. *Ascidia obliqua*.



Fig. 34*. *Ascidia callosa*.

pigt underlag for andre søpunge, f. eks. *Boltenia*, *Styela*-arter og koloniale former. Den er almindeligst på 50–200 m dybde og mens den kun undtagelsesvis lever på ringere dybde, kan den forekomme helt ned til 1200 m.

I gællesækken lever flere arter af semiparasitiske copepoder, almindeligst den lille ægformede *Buprorus loveni*. I kappehulen træffes ofte en 1–3 cm lang, bleggul nemertin, *Gononeurtetes parasita*; da den kun findes hos denne enkelte art af slægten, er dens tilstedeværelse et sikkert artsken-detegn; dens føde er formodentlig de omtalte copepoder og den må, for at jage dem, gennembryde gællesækkens væg.

2. *A. callosa* Stimpson (fig. 34). Formen er oftest noget langstrakt oval og ganske tyk fra side til side. Afstanden mellem de to sifoner, der er korte og kegleformede, er næsten så stor som den halve totallængde. Små og yngre individer har

en ret tynd, nærmest farveløs og halvgennemstigig kutikula med en ret glat overflade; hos større dyr opnår den en betydelig tykkelse, er skør og brusagtig med en dybt rynket og buklet overflade eller med kraftige, koniske papiller. Arten er fastvokset med størstedelen af eller med hele fladen af venstre side. Kutikulaen er farveløs, bleggul, grålig, hos større konserverede eksemplarer gulbrun eller endog brunrød.

Muskulaturen er særdeles veludviklet på højre side. Mundtentaklernes antal overstiger sjældent 30 og er højst 35. Antallet af længderibber er meget lille og overstiger næppe 23 i venstre og 25 i højre side. I overensstemmelse hermed er antallet af spalter i gællegitterets masker højt, hos middelstore individer 10–12, hos de største 15–20.

Arten viser stor ydre og indre lighed med *A. prunum*. De to arter adskilles dog let ved antallet af mundtentakler og længderibber, og, når det gælder større eksemplarer, ved antallet af gællespalter i gællegittermaskerne. Ifølge nogles opfattelse består der også en forskel mellem de to arter i tarmslyngens udseende og i beliggenheden af ovariet, som hos *A. callosa* skulle være strengt indskrænket til tarmens indadvendende, venstre side, men hos *A. prunum* også breder sig noget ud over dennes højre side. Disse karakterer synes dog at variere for meget til at være af større værdi for bestemmelsen.

Arten var indtil for ca. 30 år siden blot kendt fra den vestlige halvkugles arktiske og boreale farvande (fra Newfoundland til Cape Cod, V. og Ø. Grønland, Beringshavet og Nordamerikas Stillehavskyst). Siden da er den fundet flere steder i nordeuropæiske farvande, hvor den sikkert ofte er blevet forvekslet med *Asciidiella scabra*. Den er således nu kendt fra Spitsbergen, Kolahalvøen og den nordnorske kyst, ved Bergen, Bohuslän samt i det sydvestlige Kattegat; desuden forekommer den ved Færøerne, Island og muligvis ved Nordirland. Alle steder optræder den fåtalligt, således kendes kun 3 eksemplarer fra det sydvestlige Kattegat (ved Samsø).

Arten kan opnå en betydelig størrelse og måler maksimalt 80–90 mm baso-apikalt. Samtlige individer fra dens sydlige udbredelsesområde er dog små (15–30 mm), hvilket sikkert skyldes at den her er eenårig, men i arktis flerårig. De større eksemplarer, som altså næppe vil træffes hos os, er gerne kraf-

tigt bevoksede med alger, hydroider, mosdyr og rurer og afgiver, takket være den faste kutikula, et yndet underlag for flere arter af søpunge. Arten lever fra tidevandszonen og ud til et par hundrede meters dybde. Den sætter sig på Halidrys, laminariehapterer, sten og skaller. I Nordamerika sker forplantningen om sommeren, ved Bergen i juli og august. Den er vivipar, idet æggene som regel tilbageholdes og udvikles i kappehulen, et forhold, der ellers er usædvanligt indenfor slægten; larverne er dog ganske normale.

3. *A. prunum* O. F. Müller (fig. 35). Legemsformen er afrundet oval, fra siden temmelig stærkt sammentrykt og minder i det hele noget om en sveske. Sifonerne er korte og vorteformede, deres indbyrdes afstand overstiger i reglen en trediedel af totallængden, som maksimalt er 60–65 mm, hyppigst 30–50 mm. Dyret er fastvokset med en ret stor flade af venstre side. Kutikulaen er grålig, ofte med en bleggryn eller gullig tone, og enten halv- eller uigennemsigtig. Spritkonserveret materiale antager dog snarere en gulbrun farve. Kutikulaen er ret tynd og bøjelig, dog aldrig så slap som hos *A. obliqua*, og kan nu og da opnå en anselig tykkelse. Dens overflade er hos yngre dyr næsten ganske glat, men bliver med alderen noget foldet og rynket. Der kan være små papiller til stede og den er gerne bevokset med foraminiferer, ormerør, rurer, mosdyr og enlige eller koloniale søpunge.

Ca. 50 mundtentakler eller mere (aldrig færre end 40). Arten skiller sig skarpt fra den foregående ved antallet af længderibber i gællesækken, idet der aldrig er færre end 30 (og op til 60) i venstre side, og 40–70 i højre side. Antallet af gællespalter pr. maske i gællegitteret er 3–8. Fra *A. obliqua*, som den habituel mindes meget om, adskiller den sig ved, ligesom *A. callosa*, at bære sekundære papiller på længderibberne. Ryglisten har tværribber på begge sider og løber langs randen ud i tandede fremspring (fig. 29 B).

Tarmen danner en stærkt krummet dobbeltslynge og breder sig ud over størstedelen af venstre kropsside (fig. 31 D). Ovariet ligger hovedsageligt mellem tarmen og kappehulevæggen, hvorimod testes udbreder sig over begge sider af tarmen og maven.

Arten har en lignende udbredelse som *A. obliqua*. I europæiske farvande er den blot fundet ved Island, Finmarks-kysten og det Hvide Hav, ved Vestnorge samt i den nordlige Nordsø og Skageraks ydre dele, hvor den dog kun forekommer sparsomt (på dybder mellem 90 og 200 m), således ved Hanstholm på vegetationsløs sand. Arten kan leve på langt større dybder (ned til 1200 m) og er sjælden på ringe vanddybde,

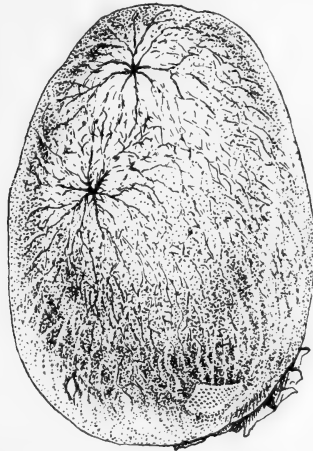


Fig. 35*. *Ascidia prunum*.

omend den her og der kan indsamles lige under ebbeniveau. Den lever på klippe-, sten- eller skalbund, eller på ler med skaller og andre hårde genstande. Den anses for at være ovipar, skønt der lejlighedsvis træffes æg (men aldrig larver) i kappehulen. Gyldningen synes ikke sæsonbestemt, men indtræder så snart dyrene har opnået en vis kritisk størrelse.

4. *A. virginea* O. F. Müller (fig. 36). Denne meget smukke art kendes let på sin regelmæssige ydre form. Kroppen er langstrakt (2–3 gange så høj som bred), noget sammentrykt og set fra siderne af et rektangulært omrids, idet den dog optil bliver jævnt smallere. De fire sider mødes foroven i en lille, apikal endeflade, i hvis midte mundåbningen har sin plads; både den og kappeåbningen fremtræder som simple porer i overfladen, idet sifonerne er meget små. Afstanden mellem de to åbninger udgør $1/3$ – $1/4$ af total længden. Kutikulaen er ret tyk, noget brusagtig og halvgennemsigtig og dens overflade er fuldstændig jævn og glat. Hos levende eksemplarer er den

mælket eller med et svagere eller kraftigere rosa skær (der forsvinder ved konservering og afløses af en svag grøn tone). Fra et bestemt punkt nær basis udstråler kraftige blodrøde kar, der under svag forgrening spreder sig ud i alle kutikulaens dele.

Arten er i langt de fleste tilfælde fæstnet til underlaget med basis eller med den allernederste del af venstresiden, og rejser sig derfor lodret op fra den sten eller skal, hvorpå den sidder. Basis kan undtagelsesvis være udtrukket til en kort stilk. Totallængden er maksimalt 95 mm, i danske farvande er længden normalt 36–60 mm.

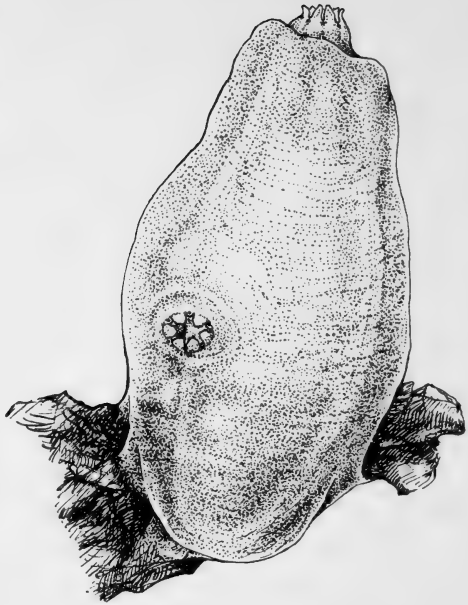
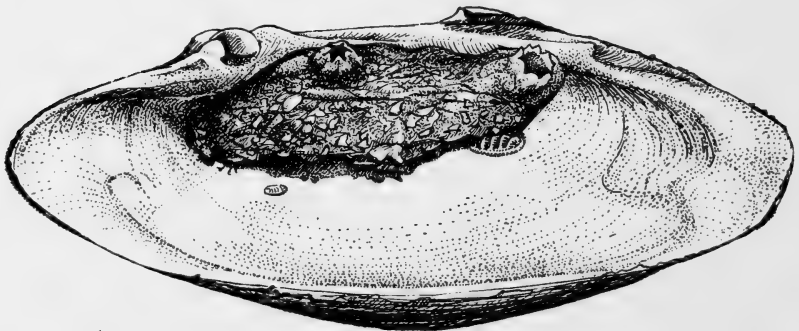
60–120 mundtentakler, der sidder så tæt, at de er arrangerede i 2–3 kredse, de små forrest. Fimregrubens åbning U-formet. Ryglistens rand fint tandet. Primære papiller er tilstede overalt i gællesækken, men de sekundære er meget sparsomt forekommende og synes til tider helt at mangle. Maven er kun svagt foldet, tarmen mere kraftigt slynget end hos flertallet af slægtens arter og særdeles karakteristisk derved at gattet når betydeligt højere op end tarmslyngens øvre kant (fig. 31 B). Nyreblærer findes, men er vanskelige at se. Kroppens farve er blodrød, her og der grønlig.

A. virginea er en mediterranean-boreal form. I Middelhavsområdet kendes den fra Marmarahavet, Adria, Messinastrædet og Napolibugten. Den findes i Kanalen, det Irske Hav, langs Skotlands vest- og nordkyster, Færøerne og Shetlandsøerne og i den nordligste Nordsø på bankerne langs skrænten mod den Norske Rende. Den forekommer endvidere langs den norske kyst fra Tronhjemsfjorden til Hardanger og langs Skagerakskysten fra Oslofjord til Göteborg. I danske farvande er den fundet på flere skalbanker i det nordlige Kattegat mellem Læsø Trindel, Kummelbanken og Kobbergrunden (20–40 m) samt langs den jyske vestkyst udfør Blåvandshuk og Hvide Sande. Den er, måske urigtigt, angivet fra den vestlige Limfjord.

Arten forekommer på dybder fra en halv snes m til ca. 3000 m. Den sidder på klipper, sten eller muslingeskaller og er almindelig på skalbanker, hvor bunden består af sandblandet ler og skalgrus. I Kattegat optræder den gerne i selskab med *A. conchilega*, *Ascidiella scabra* (og *aspersa*), men er aldrig bevokset med andre søpunge. Den er ovipar og forplanter sig sandsynligvis i løbet af sommeren.

5. *A. mentula* O. F. Müller (fig. 37). En i det ydre ganske variabel form. Afstanden mellem sifonerne er dog altid – ligesom hos efterfølgende art – betydelig og andrager mellem halvdelen og to trediedele af totallængden (kan dog i enkelte tilfælde være lidt mindre end halvdelen). Mundåbningen er endestillet og sidder på en ganske kort sifon, mens kappeåbningen blot er en fordybning i kutikulaen eller er anbragt på en meget kort, gerne lidt bagudvendt sifon. Legemet er aflangt med et afrundet tværsnit; det er fortil noget tilspidset og tykkest lidt bag midten, hvor der næsten altid findes en svag, men karakteristisk udbuling omkring kappeåbningen. Arten er fæstnet med den bageste halvdel af venstre kropsside, undertiden med hele denne side. Kutikulaen er tyk, undertiden 1–1½ cm, bruskagtig, sejt og halvgennemsigtig. Dens overflade er glat og uden tuberkler, men bliver med alderen mere eller mindre rynket og furet. Takket være kutikulaens ret store stivhed er bevægeligheden ringe. Farven varierer fra glasklar (sjældent) over alle nuancer af grønt til oliven, lysebrun og rødlig. Farven af karvæggene i kutikulaen veksler meget og kontrasterer ofte med kutikulaens grundfarve. Kun sjældent er overfladen klædt med fremmedlegemer; det er derimod ikke usædvanligt at finde andre søpunge (især *Boltenia echinata*) fæstnet til overfladen. Længden er hos kønsmodne eksemplarer fra 4–12 cm, men 16–18 cm lange og 5–6 cm tykke individer er ikke helt usædvanlige i Nordsøen og arten er dermed den største af vore søpunge. Det længste eksemplar (fra de Britiske Øer) målte 29,9 cm.

Kappevæggen binder overalt til kutikulaens inderflade, således at det kan være vanskeligt at fjerne kutikulaen uden at iturive kappen. Der er 35–100 mundtentakler. Fimregrubens åbning er sædvanligvis hesteskoformet; hjernens afstand fra denne svarer til 20–35% af legemslængden (befriet for kutikulaen); ryglisten er glatrandet eller bærer meget fine tænder. Antallet af længderibber stiger med legemsstørrelsen og veksler fra 60 til 105 hos individer, der er 4–18 cm lange. Sekundære papiller er til stede overalt i gællesækken; denne er forlænget et godt stykke bag mavens overkant ligesom hos efterfølgende art. Ovariet ligger i selve tarmslyngen, er ret kompakt og

Fig. 36*. *Ascidia virginea*.Fig. 37*. *Ascidia mentula*.Fig. 38*. *Ascidia conchilega*.

breder sig ikke eller kun i ganske ringe grad ud over tarmvæggen (fig. 31 C); testes er derimod fordelt som et forgrenet netværk over store dele af tarmen; mens æg- og sædledere hos *A. conchilega* forløber langs hinanden, overkrydser den første ofttest i sin distale del den sidste hos *A. mentula*.

Nyreblærerne er middelstore og dækker mave og tarm. Selve kroppen er grønlig eller rødlig, til tider blodrød.

Artens udbredelse er indskrænket til europæiske boreale og lusitanske farvande. Den er kendt fra de fleste Middelhavskyster, den Engelske Kanal, vestkysten af de Britiske Øer, nordlige Nordsø og Norges vestkyst (mod nord til Molde). Den forekommer endvidere langs den norske og svenske Skagerakskyst og i det nordlige Kattegat, hvor den dog kun er taget nogle få gange mellem Læsø og Anholt, f. eks. på Kobbergrunden. Den lever fra den nedre del af tidevandszonen (på de atlantiske kyster) ned til ca. 150 m dybde. Bundarten er oftest klipper, men arten lever også på sand- eller lerbund såfremt denne indeholder sten, skaller eller laminarierødder, hvortil den kan fæstne sig.

Arten er ovipar; den er kønsmoden gennem hele året i Middelhavet og ved Kanalkysten, mens den ved Vestnorge og i vore farvande kun forplanter sig i sommertiden. I Middelhavet og ved de Britiske Øer er arten vært for en ærtekrabbe, *Pinnotheres pinnotheres*, som lever i gællesækken.

6. *A. conchilega* O. F. Müller (fig. 38). Legemet er langstrakt, gerne noget tilspidset apikalt, jævnt afrundet bagtil. Det er noget fladtrykt med en hvælvet højreside, der dog gerne er rendeformet nedsænket langs midten. Mund- og kappeåbningerne sidder enten på korte, vorteformede sifoner eller danner simple fordybninger i kutikulaen. Den første er terminal eller næsten terminal, den sidste sidder på højre side nær rygranden og peger som regel skråt bagud. Deres indbyrdes afstand svarer til $1/2-3/5$ af totallængden. Kutikulaen er ret tynd og skør og har i reglen en ru overflade, eventuelt med små, jævnt fordelte, vorteformede fremspring. Dyret er gerne fastvokset til underlaget med hele venstre side. Oversiden (højresiden) kan være nøgen, men vil oftere være mere eller mindre camoufleret af skalfragmenter, større og mindre sten, grus o. l. og samtidig bevokset med småhydroider og mosdyrkolonier, mindre svampe o. s. v. Længden af voksne eksemplarer veksler mellem 30 og 65 mm. Farven er bleggrøn, flaskegrøn, mørkegrøn eller oliven.

40-120 mundtentakler; afstanden mellem hjernen og fimreorganet udgør $1/6-1/7$ af totallængden af legemet (efter

fjernelse af kutikulaen). Ryglisten er fint tandet langs randen. Sekundære papiller er altid tilstede på længderibberne, men kan mangle i visse områder af gællesækken. Gællesækken strækker sig længere tilbage end mavens nedre kant, og spisørørets indmunding ligger højt oppe i gællesækkens ryglinie. Tarmen er S-formet, beskriver først en meget stor, dernæst en lille bugt, endetarmen er kort og gattet placeret langt under tarmslyngens overkant. Nyreblæernes usædvanlige størrelse (op til 2 mm i diameter) er et godt artsken-detegn. De er kugleformede eller, når de ligger tæt sammenpressede, polyedriske. De dækker begge sider af mave og tarm og indeholder store citrongule, oliven eller grønligke konkretioner. Ovariet ligger først og fremmest på den mod gællesækken vendende side af tarmen, men kan også sende enkelte grene over på den modsatte side af den øvre tarmbugt. Æglederen er U-formet og meget voluminøs, i forplantningstiden tæt pakket med lyserøde æg. Selve kroppen er nærmest grønlig, da blodet indeholder et lysegrønt, vanadiumholdigt pigment.

Arten adskiller sig fra *A. mentula*, som den meget ligner, bl. a. ved den brøkdelen af total længden, som afstanden mellem hjernen og fimreorganet udgør, ved kutikulaens ujævne overflade og ringe tykkelse, men først og fremmest ved nyreblæernes anselige størrelse.

Arten er udbredt i Middelhavet, i Kanalen, langs alle britiske kyster, ved Færøerne, Shetlandsøerne og i den nordlige Nordsø; endvidere langs syd- og vestkysten af Norge indtil 65°N, ved Bohuslän og i Kattegats østlige del, hvor den er ganske almindelig på flere banker (ved Læsø Trindel, Kummelbanken, Böchers Banke, Kobbergrunden, Groves Flak, Anholt Fyrbanke, Rødebanke og Store Middelgrund) på 20–40 m dybde. Den er kun een gang taget i Øresund (udfor Råå). Den lever også på større dybder i Skagerak. Arten er almindeligst mellem 20 og 200 m dybde, men er dog taget ned til 1100 m.

A. conchilega findes på sand- eller lerbund med iblandede sten, skaller og skalrester; den ynder ganske særligt at anbringe sig langs den konkave inderside nær umbo af store hjertemusling- og molboøstersskaller, især sådanne hvis bund er slået bort. Ret sjældent vokser den på alger. Forplantningen foregår om sommeren.

[7. *A. tritonis* Herdman. Kroppen er sædvanligvis langstrakt og slank eller aflang oval med en tilspidset forende og en bredt afrundet basis. Totallængden andrager hos de største individer 125–170 mm, hvortil svarer en største bredde (dorso-ventral) af 59–72 mm. Afstanden mellem sifonerne svarer til $1/2$ – $2/5$ af totallængden. Kutikulaen er hos konserverede dyr gulbrun, dens overflade i almindelighed glat, men med små papillære fremspring og rynker i længderetningen.

Mundtentaklerne er lange, slanke og talrige (80–100 eller mere). Fimreorganets afstand fra hjerneknuden andrager $1/5$ – $1/6$ af selve kroppens længde (fraregnet kutikularhylstret). Antallet af længderibber er stort, op til 100 eller mere i hver side. Maven og tarmslyngen er kort og ubetydelig af udstrækning og et anseligt stykke af gællesækkens nedre del ligger bag ved maven.

Arten minder i flere forhold om *A. conchilega*, men kan skelnes fra denne ved den totale mangel på sekundære papiller på længderibberne i gællesækken. Den er hidtil kun kendt fra et fåtal lokaliteter i det nordøstlige Atlanterhav på fastlands-skrænten S. for Island, mellem Færøerne og Skotland og SV. for Irland, på dybder fra 750–1278 m. Skønt sjældent taget, synes den her og der at optræde talrigt (17–18 eksemplarer pr. skrabetræk). Den er med et større eller mindre parti af venstresiden fæstnet til et fast underlag, oftest glassvampe.]

5. Familie Corellidae

Små til mellemstore solitære søpunge, der kun forplanter sig ad seksuel vej. Familiens vigtigste kendetegn er mavens og tarmens beliggenhed til højre for gællesækken (fig. 31 E), hos en enkelt slægt dog snarere under gællesækken. Tarmen beskriver en slynge og løber derefter hen under maven i modsætning til forholdet hos de to forrige familier, hvor tarmen fortsætter sig hen over maven. Mundtentaklerne er lange og ugrenede, ryglisten opdelt i en serie tungeformede filamenter. Gællesækken har fuldstændige eller ufuld-

stændige glatte længderibber, som kun undtagelsesvis bærer små papiller. Gællespalterne er aflange og lige, eller seglformede eller endog spiraliserede. Der er talrige nyreblærer i regionen omkring tarmslyngen. Kønsorganerne, et hanligt og et hunligt, i højre side, dannende diffuse eller kompakte masser beliggende i tarmslyngen eller på den ene eller begge vægge af mave og tarm. Sæd- og ægleder følger endetarmen til anus. Æggene er små, larverne har både ocel og statolith. De fleste arter er ovipare.

Med Corelliderne når underordenen sin højeste udvikling. De spiraliserede gællespalter, som optræder hos flere slægter, er en specialisering, der utvivlsomt medfører en mere effektiv filtrationsevne. Kutikulaen er meget ofte ejendommeligt udviklet, idet den kan bære hornagtige, pladeformede fortykkelser (*Chelyosoma*) eller indeslutte kroppen mellem to skallignende halvdele (*Rhodosoma*). Familien synes nærmest beslægtet med *Ascidiidae*; kun disse to familier har nyreblærer, men afviger fra hinanden ved tarmslyngens beliggenhed og udformningen af gællespalter og rygliste.

Familien omfatter en halv snes ret artsfattige slægter og er som helhed udbredt i de fleste havområder. Den opdeles i to underfamilier, *Rhodosomatinae* og *Corellinae*. Den første har aflange, lige gællespalter og er med 3 slægter udbredt i troperne, subtroperne og i antiboreale områder, mens en fjerde slægt, *Dextrogaster*, optræder i nordiske farvande. *Corellinae* omfatter flere nordiske slægter, blandt hvilke typeslægten er repræsenteret i vore farvande; gællespalterne beskriver hos denne underfamilie kurver eller spiraler.

Oversigt over slægterne

- Gællespalterne spiraliserede 1. *Corella* (p. 99).
 Legemet under 2 mm i diameter; gællespalterne
 aflange og lige 2. *Dextrogaster* (p. 102).

1. Slægt *Corella* Alder & Hancock.

Legemet ofte fladtrykt fra siden, undertiden basalt forlænget ud i en stilk; kutikulaen hyalin med en glat overflade. Med veludviklede længderibber; gællespalterne spiraliserede.

To arter forekommer i nordeuropæiske farvande, men kun en af disse er kendt fra det danske område.

Oversigt over arterne

Legemet rektangulært og ustilket; gællesækken med 20–24 (–30) længderibber på hver side

1. *C. parallelogramma* (p. 99).

Legemet aflangt og sædvanligvis stilket; med 40 eller flere længderibber på hver side

2. *C. borealis* (p. 102).

1. *C. parallelogramma* (O. F. Müller) (fig. 39). Legemet er noget fladtrykt med et fra siderne ovalt eller subrektangulært omrids, idet højden (op til 50 mm) overstiger den dorso-ventrale bredde (op til 30 mm). Alle overgange mellem sidefladerne indbyrdes eller mellem disse og endefladerne er jævnt afrundede. Tykkelsen (fra side til side) er gerne noget større basalt end højere oppe. Mundåbningen sidder subterminalt på en kort sifon med 7–8 lober. Kappesifonen, som er noget længere, sidder i samme højde på det hjørne, hvor endefladen og rygkanten støder sammen. Kutikulaen er bruskagtig, ret tyk, men bøjelig og uden større elasticitet, således at dyret ikke formår at ændre formen væsentligt. Den er glasklar, så at de fleste detaljer i den indre bygning tydeligt ses gennem den, og har en temmelig jævn overflade, hvori dog findes meget fine rynker. Arten rejser sig næsten altid ret op fra substratet, idet den så godt som altid er fastvokset med en del af den basale endeflade, hvis kutikula kan bære korte udvækster, som tjener til forankring.

I overensstemmelse med kutikulaens ringe elasticitet er kropvæggens muskulatur dårligt udviklet. Der er yderst få og

svage muskelfibrer på højre side, på venstre side er de talrigere og ordnede i en kreds, således at de stråler ud mod randen, men mangler på den midterste del af fladen. Kropvæggen er tynd og klæber i sin øverste del til kutikulaen. Her og der findes røde, gule eller hvide pigmentansamlinger. Randen af kappeåbningen bærer 6, mundåbningen 8, blodrøde oceller.



Fig. 39*. *Corella parallelogramma*.

Der er ca. 30 slanke og meget lange ugrenede mundtentakler. Ryglisten er lav, dens rand løber ud i lige så mange langstrakte filamenter, som der er karbuier i gællesækken. Gællesækkens inderside med op mod 30 glatte længderibber på hver side. Gællespalterne er meget lange og rullede op i en ubrudt eller flere gange afbrudt spiral (fig. 40A). Antallet af spiraler korresponderer ikke med antallet af masker, idet de førstes antal overstiger de sidstes. Gællesækkens væg er, hvor spiralerne sidder, bulet tragtformet udad. Spiserøret er et snævert, krummet rør, mave og tarm er indlejrede i højre kappévægs nederste del. Maven er ægformet med flere længdefurer. Tarmen beskriver en skarp slynge og løber derefter hen under maven og, samtidig med at den indsnævres, op langs gællesækkens ryglinie. Der er talrige nyrebærer i tarmregionen.

Kønsorganerne danner et diffust, cremefarvet overtræk på mavens bageste del og tarmslyngens højre og venstre sider;

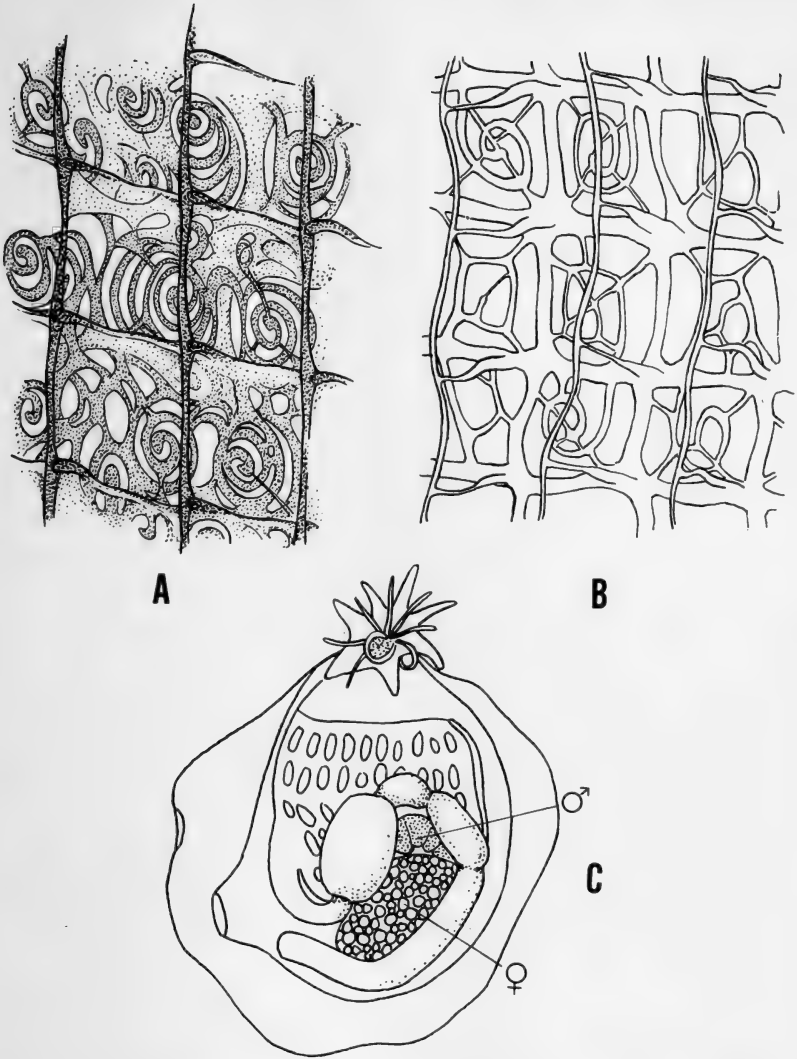


Fig. 40. Corellidae. A udsnit af gællesækken af *Corella parallelogramma* (efter Traustedt), B gællesækken af *Corella borealis* (efter Van Name), C *Dextrogaster suecica* (efter Monniot).

ovariet er dog væsentligt indskrænket til højre side. Sæd- og æglederne udspringer centralt i tarmslyngen og følger tarmen i hele dens længde. Begge munder nær anus.

Bortset fra et par spredte forekomster i Middelhavet er denne smukke art kun kendt fra nordeuropæiske farvande,

Kanalen, alle britiske kyster, Nordsøen, den norske vestkyst mod nord til Lofoten, kysten af Bohuslän og Kattegat, i hvis østlige del den er ret almindelig på stengrunde og skalbanker på 5–40 m dybde. Udenfor Kattegat forekommer den blot sparsomt i vore farvande, f. eks. i det nordlige Øresund (mod syd til Landskrona), ved Samsø og i den vestlige Limfjord. Da den også er kendt fra Kieler Förhde, findes den sikkert spredt ned gennem bælteerne. Arten befæster sig, gerne selskabeligt, til klipper, sten, ormerør, skaller, men også til laminarier og andre større alger. Den lever på dybder mellem 3 og et par hundrede m. Ved den norske vestkyst bliver den kønsmoden sent på foråret i en alder af 9–12 måneder, og individerne synes alle at gå til grunde efter den sommerlige gydeperiode, så at livslængden her højst er 12–15 måneder. Arten er ovipar, æggene små (0,16 mm), men med store, vakuoliserede ydre follikelceller, så at de enten er i ligevægt med havvandet eller kun ganske langsomt synker tilbunds.

[2. *C. borealis* Traustedt (fig. 40B). Kroppen er betydeligt højere end lang, sammentrykt fra siderne, forneden trukket ud i en kortere eller længere, kegleformet stilk, som tjener til fasthæftning. Selve kroppen måler maksimalt 20 mm, stilken er sædvanligvis så lang som eller kortere end kroppens halve længde og kan, særligt hos ældre dyr, ganske mangle. Kutikulaen er geleagtig og næsten vandklar, dens overflade glat og ubevokset.

I sin indre anatomi afviger arten væsentligst fra foregående ved det højere antal længderibber i gællesækken (ca. 40 eller mere); muskulaturen er svagere udviklet; maven er lille, tarmslyngen meget vid.

Artens udbredelse er mangelfuldt kendt. Den er hidtil kun taget på et fåtal lokaliteter, hovedsageligt i arktis (Kara Havet, Øst- og Sydvestgrønland, Baffin Land, N. for Cape Cod) og altid på ret ringe dybde, 50–144 m, samt mellem Orkneyøerne og Færøerne på større dybde (459 m). Den må forventes at kunne optræde i Skageraks dybere dele.]

2. Slægt *Dextrogaster* Monniot.

Legemet meget lille, sifonerne vidt adskilte. Mundtentaklerne er lange og sidder højt oppe på sifonens indervæg. Gællespalter lige, længderibberne fuldstæn-

dige eller hist og her afbrudte, med små papiller. Med kun een art.

D. suecica Monniot (fig. 40C). Voksne individer måler 0,8–1,3 mm. Legemet er afladet fra siden, dækket af en tynd, transparent og bøjelig kutikula, hvortil eventuelt nogle få skalstykker kan være fæstnede. De to sifoner er vidt adskilte og kan endog være modsatrettede. Mundsifonen har 6–7 veludviklede lober og dens rand løber ud i lige så mange tunger. Kappesifonen uden lober og med glat rand. De 8 mundtentakler er lange og slanke og sidder så højt oppe på sifonens indervæg, at de kan stikkes ud gennem kappeåbningen. Gællespalterne i indtil 8 tværrækker, fortil aflange og jævnt fordelte, bagtil mere ovale og uregelmæssigt anbragt. På hver side af gællesækken 12–13 længderibber, som bærer korte papiller. Ribberne er kun fuldstændige i gællesækkens ventrale halvdel, i den øvrige del her og der afbrudt. Ryglisten meget kort og opdelt i et lille antal tunger. Tarmkanalen til højre for gællesækken. Det ret lange, krumme spiserør er ved en indsnøring adskilt fra den ægformede mave. Tarmen, som ved et par indsnøringer er delt i tre dele, beskriver en bue ventralt for og under maven. I den derved fremkomne tarmslynge ligger det kompakte kønsorgan, hvori de hanlige elementer er placerede øverst.

Arten er hidtil kun fundet ved Byxeskär udfor Gullmarfjordens munding i Bohuslän (skalsand 20 m dybde) og i Raunefjorden ved Bergen.

2. Orden **Pleurogona** Perrier

Underorden Stolidobranchiata.

Solitære eller kolonidannende holosome søpunge. Kønsorganerne i kappehulens sidevægge, sædvanligvis på begge sider. Neuralkirtlen dorsalt, sjældnere lateralt for cerebralgangliet; mundtentaklerne er simple eller grenede. Kappehulen dannes hos larven som en uparret

dorsal indbugtning, der deler sig i en højre og en venstre del. Aseksuel forplantning forekommer kun hos en enkelt familie.

Gællesækken bærer altid fuldstændige længderibber og er hos flertallet foldet på langs, men navnlig mindre former savner folder, omend spor af disse kan være tilstede som samlinger af tætsiddende længderibber. Længderibberne bærer aldrig papiller, gællespalterne er lige eller spiraliserede.

1. Familie **Styelidae**

Enlige søpunge uden evne til aseksuel forplantning. Kutikulaen er gerne uigennemsigtig, tyk og læderagtig og ofte udstyret med håragtige udvækster. De to sifoner ens, deres åbninger trukket ud i fire hjørner. Mundtentaklerne simple og ugrenede, ryglisten glatrandet og uden tænder (fig. 41). Fimregrubens åbning er simpel, U-formet eller oval (fig. 42 B). Gællesækken er, når den er typisk udviklet, foldet 4 gange på langs i både højre og venstre side; længderibberne sidder meget tæt på folderne, som er adskilt af områder med mere spredt siddende ribber. En eller flere (eventuelt alle) folder er hos flere af de mindre former reducerede og i stedet markeres deres plads af samlinger af tætsiddende længderibber. I sjældnere tilfælde har gællesækken sekundært undergået en sådan forsimpning, at ethvert spor af den oprindelige længdefoldning er forsvundet (f. eks. *Pelonaia*, fig. 41 B). Maven og tarmslyngen ligger frit ophængt i den venstre halvdel af kappehulen tilhøjre for gællesækken, og er aldrig indlejret i kappehulens væg, men fæstnet til denne med trabekler eller hindeagtige mesenterier. Hos slægten *Pelonaia* er størstedelen af tarmsystemet dog sekundært rykket ned under gællesækken. Maven har

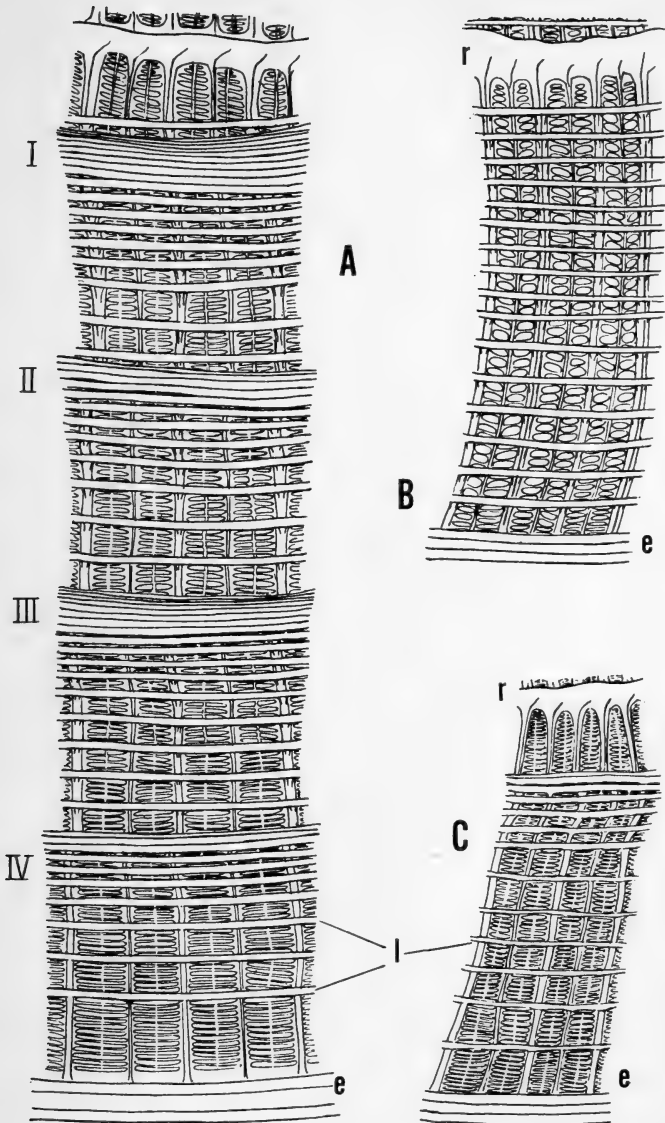


Fig. 41. Styelidae. Udsnit af gællesækken af *Polycarpa fibrosa* (A), *Pelonaia corrugata* (B) og *Dendrodoa grossularia* (C). Tallene angiver folderne, e endostyl, l længderibber, r rygliste. Alle efter Van Name.

en lille, bagudrettet blindsæk og er længde- eller skrå- furet. Tarmen beskriver en S-formet slynge, anus' rand er ofte opdelt i læbeflige (fig. 42A).

Kønsorganerne er indlejret i væggen af både højre og venstre kappehulehalvdel, hos *Dendrodoa* dog kun i højre side, og har ingen tilknytning til tarm-slyngen. De hanlige og hunlige kønsorganer er sammen-sat til hermafroditiske gonader, hvoraf en til flere er tilstede i hver halvdel af kappevæggen. Ovariet (som kun undtagelsesvist er forgrenet) gennemløbes af en ægleder i hele sin længde, testiklerne er derimod altid opdelt i en række smålegemer med hver sin sædkanal, og mange sædkanaler samles i en længere eller kortere fælles udførselsgang eller sædleder, der løber på ovariets overside. Hos *Styela* og *Pelonaia* sidder småtestiklerne selvstændigt indlejrede i kappehule-væggen rundt om en større eller mindre del af ovariet; sædlederen modtager under sit forløb på ovariets frie overflade tilløb fra talrige sædkanaler og udmunder i en papil nær oviduktens munding (fig. 42E). Hos *Cnemidocarpa* og *Polycarpa* er småtestiklerne rykket ind i ovariets sidevægge eller ligger under ovariet, så der dannes en kompakt, hermafroditisk gonade, en såkaldt polycarp (fig. 42D). Alle små-testiklerne i en sådan gonade udtømmer dog stadig deres indhold via en fælles sædleder (der hos *Polycarpa* er meget kort). *Dendrodoa* afviger fra denne sidste type derved, at grupper af småtestikler indenfor den samme (eneste) gonade har hver sin fælles udførselsgang, således at der er flere sædporer tilstede (fig. 42C). Hos de ovipare former er kønsorganerne orienterede således, at kønsporene peger i retning mod kappesifonen; hos den vivipare *Dendrodoa* vender æglederens munding bort fra denne.

Kappehulens indervæg bærer talrige udposninger, *endocarper*, og ved kappesifonens basis fine såkaldte

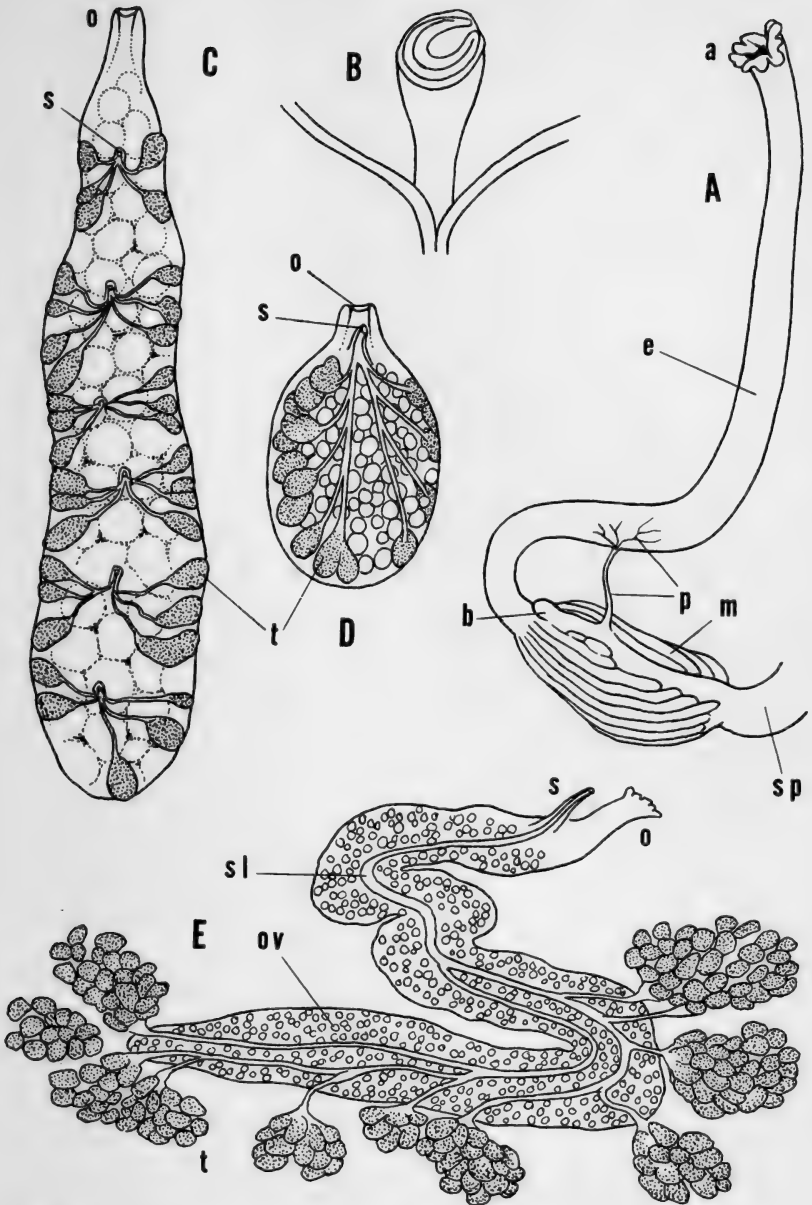


Fig. 42. Styelidae. A tarmslynge af *Styela atlantica* (efter Huus), B fimreorgan af *Styela coriacea* (efter Van Name), C kønsorgan af *Dendrodoa grossularia*, orig., D kønsorgan (polycarp) af *Polycarpa fibrosa* (efter Van Name), E højre kønsorgan af *Styela coriacea* (efter Van Name). a anus, b maveblindsæk, e endetarm, m mave, o æglederens munding, ov ovarie, p pyloruskirtel, s sædlederens munding, sl sædleder, sp spiserør, t testikel.

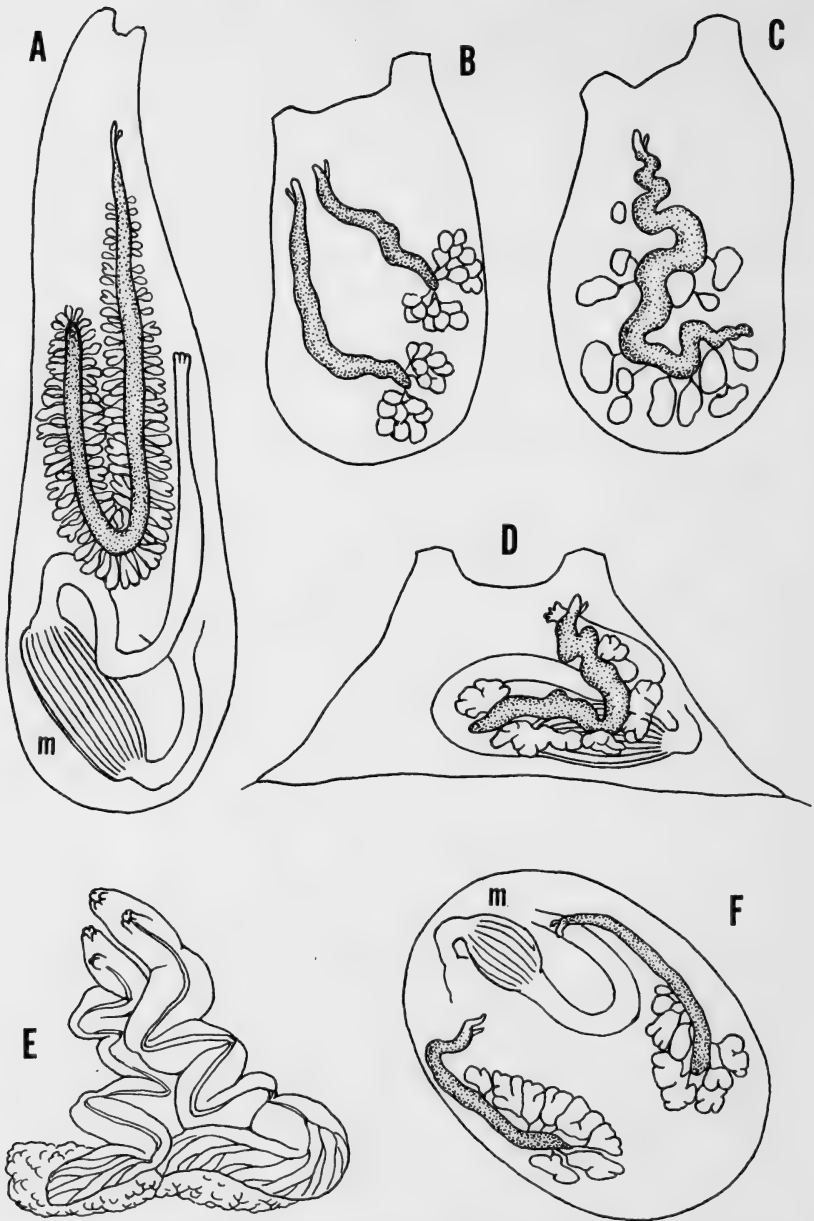


Fig. 43. Styelidae. Kønsorganerne og deres placering på kappevæggen hos A *Pelonaia corrugata* (venstre side), B *Styela atlantica* (højre side), C *Styela rustica* (højre side), D *Styela coriacea* (venstre side), E *Styela theeli*, F *Styela gelatinosa*. A–C efter Van Name (A noget ændret), D og F original, E efter Arnäck-Christie-Linde.

kappentakler, som enten sidder spredt eller er arrangerede i en krans.

Familien omfatter talrige arter, hvoraf mange opnår en anselig størrelse; de sidder enten på et fast underlag eller er delvis nedgravede i blød bund. Langt de fleste er ovipare (eller kun lejlighedsvis vivipare) og har små larver; slægten *Dendrodoa* er vivipar og har meget store æg og larver. Statolith mangler hos *Pelonaia*, men er ellers altid til stede hos larverne, mens ocellen er reduceret i forskellig grad eller mangler.

Familien er i danske farvande repræsenteret ved 5 slægter.

Oversigt over slægterne

1. De hanlige kønsorganer adskilt fra det lange, ormformede ovarium 2.
De hanlige og hunlige kønsorganer danner sammensatte kompakte legemer (polycarper) 3.
2. To U-formede kønsorganer, maven under gællesækken, som er uden folder, legemet langstrakt
1. *Pelonaia* (p. 109).
Gællesækken med 4 længdefolder .. 2. *Styela* (p. 112).
3. 1-8 langstrakte polycarper i hver kappehulehalvdel
3. *Cnemidocarpa* (p. 123).
Kønsorganerne dråbeformede og talrigt tilstede i hver kappehulehalvdel 4. *Polycarpa* (p. 131).
Kun 1 kønsorgan (i højre kappehulehalvdel)
5. *Dendrodoa* (p. 137).

1. Slægt *Pelonaia* Forbes & Goodsir.

Maven ligger under gællesækken, som er uden folder. I hver side af kappehulen et U-formet kønsorgan. Slægten omfatter kun een art.

P. corrugata Forbes & Goodsir (fig. 44). Kropsformen er langstrakt, ofte kølleformet, idet diameteren tiltager ned-

efter. Foroven hvor de to ret korte sifoner sidder side om side, er den lige afskåret, mens den modsatte, nedadvendende side er buttet og afrundet. Ældre individer er slankere end yngre og viser tilmed et noget indsnøret parti lidt over midten. Længden veksler med udbredelsen, således



Fig. 44*. *Pelonaia corrugata*.

at de største individer findes i aktiske områder, hvor den største længde (137 mm) er målt ved Spitsbergen. I Nord-søen og de danske farvande overstiger længden kun sjældent 30–40 mm, dog foreligger der et enkelt 55 mm langt eksemplar fra Læsø. Farven opviser alle nuancer mellem sandfarvet og rustrød; kutikulaen er tynd, men sejg og læderagtig, uigennemsigtig. Den kan være svagt vortet og har altid fine tværrynker. Den er helt eller delvis inkrusteret med fine sandkorn og kan i den nedre halvdel være forsynet med korte, hårlignende udvækster.

Sifonerne er små, koniske papiller og har hos det levende dyr en rødt pigmenteret rand. Der er 20–30 simple, ugrenede mundtentakler af forskellig størrelse. Fimregrubens rand er C-formet eller hesteskoformet. Gæletarmen er langstrakt, men strækker sig dog kun i $2/3$ af kappehulens

længde; den er ejendommelig ved at mangle længdefolder (fig. 41 B). Der er, afhængig af størrelsen, 15–30 længderibber på hver side af gællesækken. I maskerne mellem disse og tværkarrene findes 2–3 gællespalter. Ryglisten er smal og glatrandet. Det temmeligt lange spiserør fortsætter sig i den langstrakte, tøndeformede mave, som ligger under gællesækken og har omkring 20 snævre folder. En blinksæk danner et kort vedhæng til mavens øverste del. Tarmen har et kort, S-formet afsnit og fortsætter sig i en lang, lige endetarm, der ender i en vid anus med en tilbagekrænget rand, som er opdelt i 14–20 afrundede læber.

Kappehulens væg med talrige endocarper. I hver halvdel et langt U-formet, hermafroditisk kønsorgan, hvis ventrale gren (nærmest endostylen) er kortere end den dorsale gren (fig. 43 A). Hos små individer kan kønsorganet være lige, ikke U-formet. Det venstre kønsorgan sidder foran tarm-slyngen, og lidt højere oppe end det højre og er i det hele noget mindre. Hvert er opbygget af en central, lys okker-gul æggestok, der øverst i den dorsale halvdel udmunder i en kort ægleder. De mælkehvide sædstokke er talrige, dråbeformede eller svagt forgrenede og sidder jævnt fordelt langs begge sider af æggestokken.

Arten er foruden fra nordatlantiske kystområder kendt fra Beringshavet, det Japanske og Ochotske Hav. I Nordatlanten er den almindelig i St. Lawrence Bugten, langs Vest- og Østgrønland, ved Island og Færøerne, Jan Mayen, Spitsbergen og Barentshavets kyster. Den forekommer endvidere langs den nordnorske kyst, i Nordsøområdet og det Irske Hav, hvorimod rigtigheden af ældre angivelser fra den Engelske Kanal må betvivles. Fra farvandene omkring Danmark er *P. corrugata* taget ved Arendal, i Oslofjorden og langs kysten af Bohuslän, men er kun ret få gange fundet i de egentlige danske farvande. I Nordsøen stammer flere fund fra de midterste og sydøstlige dele. I Kattegat kendes den fra Læsø Trindel, området mellem Læsø og Anholt, mellem Anholt og Kullen, og Anholt og Hesselø. Den er endvidere taget øst for Hjelm og i Sejrbugten. Arten trænger næppe ned i Bælterne, omend den i og for sig her kunne finde en passende bundart.

Pelonaia er en typisk blødbundsart, der kun ganske undtagelsesvis forekommer på stenet bund eller skalbund. Den

lever altid nedgravet i fint sand eller hårdt ler, men er i sin vertikale udbredelse indskrænket til fastlandssokkelen og almindeligst på dybder mellem 30 og 50 meter. Når den sidder naturligt nedgravet, rager de udstrakte sifoner og sandsynligvis en mindre del af kroppen ubeskyttet op over bunden; at den derved udsættes for at blive ædt af bundfisk viser flere fund af den i fladfiskemaver fra områder, hvor den selv er almindelig. Ved Grønland er den taget i maver af hvidhval. Arten er, i modsætning til så mange andre af vore søpunge, flerårig og bliver (ved Skotland) 2 eller 3 år gammel og kønsmoden i sit andet år. Forplantningen er i boreale områder indskrænket til en 2–4 ugers periode i januar og februar og den normale larveudvikling synes kun at kunne foregå ved temperaturer under 10°C (sydgrænsen for *Peloniaias* udbredelse sammenfalder med 7°C isothermen for februar). Æggene er forholdsvis store (0,30–0,32 mm) og indeholder rigelig blommemasse. De er tungere end saltvand og synker til bunds efter gydningen. Ægkløvningen er modificeret og det pelagiske larvestadie elimineret. De tilsvarende bundstadier mangler ganske øjepigment, linseceller og statolith. Som andre bundfældningsstadier af *Styelider* erhverver de nogle få langstrakte ampuller, der klæber til sandskornene og forankrer den unge søpung. Den afvigende larvetype må anses som en tilpasning til *Peloniaias* specielle levevis, idet den skal sikre, at ynglen ikke fjerner sig for langt fra den i reglen kun lokalt forekommende bundtype, som arten foretrækker.

2. Slægt *Styela* Fleming.

De få, hos de her omtalte ialt 2–4, kønsorganer sidder enten i begge sider af kappehulens væg eller, sjældnere, i bare den ene. De er opbygget af et tubuløst, aflangt og noget slynget ovarium og et antal hanlige sædstokke, der ligger langs med en større eller mindre del af ovariet og hvis udførelsesveje samles til en fælles sædleder, der løber langs ovariets overside. Kønsorganerne ligner således i princippet *Peloniaias*, men adskiller sig klart fra dem, som findes hos *Cnemidocarpa*, *Polycarpa* og *Dendrodoa*. 4 veludviklede længdefolder er tilstede i hver side af gællesækken.

Af denne artsrige og kosmopolitisk udbredte slægt er to arter kendt fra danske farvande, mens tre andre er truffet ved den svenske Skagerakskyst.

Oversigt over arterne

1. Med 2 (sjældent 3) kønsorganer 2.
Med 4 kønsorganer 4. *S. atlantica* (p. 120).
2. 1 kønsorgan i hver side; ovariet uregelmæssigt bugtet, testiklerne store og kugle- eller ægformede (fig. 43C). Legemet kuglerundt eller cylindrisk, oftest med en tandet pig mellem de to sifoner 1. *S. rustica* (p. 113).
1 kønsorgan i hver side. De meget små sædfollikler er samlede i flere klaser langs ovarierne (fig. 43D). Kroppen har form af en vulkan eller halvkugle 2. *S. coriacea* (p. 116).
Legemet halvkugle- eller urglasformet. De to kønsorganer ligger på basisvæggen; testiklerne er flade, lappede og især anbragt langs ovariets mediale side (fig. 43F) 3. *S. gelatinosa* (p. 118).
I venstre side 1, i højre side 2 kønsorganer; ovariet zig-zag-formet; testiklerne opdelt i talrige småblærer som er samlede ved ovariets blinde ende (fig. 43E). Legemet noget afladiget med begge sifoner i den ene del 5. *S. theeli* (p. 122).

1. *S. rustica* (L.) (fig. 45). Den almindeligste legemsform er cylindrisk eller tøndeformet med en noget indsnævret basis, men små individer er gerne kugleformede eller lidt koniske med bred basis. Ved konservering forkortes legemet betydeligt samtidig med at kutikulaen foldes i talrige, kraftige tværrynker, som ikke, eller kun i ringe grad, findes hos det levende, udstrakte dyr. Længden (baso-apikalt) er hos spriteksemplarer maksimalt 90 mm og gennemsnitslængden er væsentligt mindre, men veksler fra område til område, og vil i danske farvande være mellem 20 og 30 mm. Kutikulaen er tyk og læderagtig, ofte med langstrakte vorter, der apikalt kan ordne sig

i tværrækker; vorterne kan udvikle sig til korte pigge eller torne, dog kun hos de mindre individer. En sådan særlig hård og veludviklet torn vil altid være tilstede hos en betydelig del af samtlige individer mellem de to sifoner og afgiver, hvor den forekommer, et sikkert artsken-detegn. Denne torn, eller horn, er kegleformet og spids, undertiden krum, højst 6–7 mm lang,



Fig. 45*. *Styela rustica*.

på siderne pigget. Den er hos større individer oftest rudimentært, men er næsten altid tilstede hos eksemplarer fra danske farvande. Sifonerne er hos det konserverede dyr fuldstændigt indtrukket, men kan i live udstrækkes $\frac{1}{2}$ –1 cm.

Farven veksler fra gråbrun, gulbrun over brun til rustrød.

Kappen er tyk og har en kraftig tvær- og længdemuskulatur. Der er omkring 30 mundtentakler af 1. og 2. orden. Fimregrubens fortykkede rand af form som et U med de to ender indrullede. Ryglistens rand er glat. Gællesækken har på hver side 4 tydelige folder. Der er talrige længderibber, som uden for folderne gerne adskilles af 5–8 gællespalter. På folderne sidder ribberne tæt, ofte 12–19 på en fold. Hos et større individ var ribbeformlen for højre side: 7 (19) 8 (17) 6 (18) 6 (14) 3. Maven er langstrakt og uregelmæssigt foldet, tarmen danner en slynge og overgår i en lang og lige rectum. Anus' rand er opdelt i et dusin afrundede læber.

På hver side af kappens indervæg sidder et kønsorgan. Det består af et ormformet og i bløde slynger bugtet ovarium, som forløber i legemets længderetning, og hvis ægleder munder i kort afstand fra kappesifonen, samt af flere store, uregelmæssigt kugleformede testikler (der i virkeligheden hver er opbygget af mindre elementer) langs begge sider af ovarierne, dog ikke langs disses øverste del (fig. 43 C). Det højre ovarium er noget længere end det venstre og må, for at få plads, nedadtil bøje om og forløbe langs bunden af kappehulen.

Arten er vidt udbredt i høj- og lavarktiske have, hvor den er blandt de hyppigst forekommende søpunge. Den kendes fra Beringshavet, det Ochotske Hav og Ishavets kyster. Endvidere fra Gulf of St. Lawrence, Baffin Bugten, Øst- og Vestgrønland, Spitsbergen, Franz Josef Land, Novaja Zemlja, det Hvide Hav og den nordnorske skærgård. Ved Island og Færøerne er den taget enkelte gange, ligeledes langs den vestnorske kyst og Skagerakskysten. Den er ikke kendt fra de Britiske Øer. Langs den bohuslänske kyst og i de danske farvande er den ikke sjælden og trænger yderligere ret langt mod syd. I Kattegat er den fundet ved Styrso, Frederikshavn, Anholt, Kullen, udfor Djursland og i Æbeltoft Vig. I Øresund på flere lokaliteter, sydligst ved Hven. Fra flere forekomster i Bælthavet (Samsø, Sejrbugten, Refsnæs, Kalundborg) trænger den mod syd gennem Storebælt, i hvis midterste del den er taget flere gange, mod syd til Thurø Bælt. Den er også kendt fra Strib og Middelfart, samt fra Limfjordens vestligste bredninger. Arten er almindeligst fra 20 til 80 meters dybde, men kan gå ned til 400 meter. I danske farvande og ved den svenske skærgårdskyst findes den på fra få til 30–40 meters dybde, og ved Færøerne og langs den norske vestkyst kan den indsamles i tidevandszonen.

Som underlag foretrækker *S. rustica* sten, slagger og tomme muslingeskaller, men træffes også på forskellige alger, mellem laminariehapterer, på rurer, levende muslinger eller andre søpunge. Større eksemplarer kan være overvoksede med trådede alger, hydroider, bryozoer, samt – hvor mulighederne for at sætte sig fast er få – med mindre individer af samme art. En del eksemplarer fra Limfjorden var således bevoksede med unge individer af samme art samt flere af *Dendrodoa*. Arten opnår sikkert en alder af både to og tre år, og kan måske blive endnu ældre. Gydetiden er hos os en kort periode i januar-februar. Æggene er små og gydes frit i vandet. Lar-

verne er ret typiske for slægten, og larvetiden antagelig kortvarig.

En centimeterlang, ormformet parasitisk copepod, *Scolecimorpha joubini*, er hyppig i gallerier i kutikulaens grænselag mod kappen.

2. *S. coriacea* (Alder & Hancock) (fig. 46). Kropsformen er ret variabel, men lader sig, skønt mellemformer optræder, henføre til to hovedtyper. Den ene er, især i konserveret tilstand, ret afladiget og fastsiddende med en bred basis (af ovalt omrids); langs hele randen breder basis sig ud membranagtigt. Hos den anden er kroppen mere cylindrisk, og højden kan overgå basisdiameteren. Fælles for begge er, at de to sifoner sidder i nogen afstand fra hinanden, mundsifonen noget nærmere basisranden end kappesifonen. Hos det filtrerende dyr er de begge kegleformet udstrakte. Den afladede form påstås at være knyttet til stærkt rindende vand, mens den høje form især skal forekomme hvor vandbevægelsen er rolig, men legemsformen synes dog i lige så høj grad bestemt af den plads, som er til rådighed. Den første, flade, type træffes således på tomme muslingskaller og jævne sten, hvor undersiden frit kan brede sig til alle sider, den høje oftere på slagger, ujævne sten, laminarierødder eller snegleskaller og andre steder, hvor pladsen er begrænset. Overfladen er granuleret eller vortet og med fine koncentriske rynker. Meget ofte er den inkrusteret med små sandkorn. Største diameter (målt ved basis) overgår sjældent 20 mm i danske farvande. Farven er sandgrå, gråbrun, brun eller rustbrun. Sifonmundingerne er lyserøde.

Kappens muskulatur er veludviklet på oversiden, tynd på undersiden. Der er 24–36 simple temmelig lange mundtentakler i to alternerende størrelser. Fimregrubens rand er hesteskoformet med åbningen drejet noget mod venstre. Ryglisten med glat rand. I hver side af gællesækken 4 veludviklede folder, den første (nærmest ryglisten) med 12–20 længderibber, den anden og tredje hver med 9–18 og den fjerde med 10 eller færre længderibber. I mellemrummet mellem folderne 3–5 ribber, hver af disse adskilt af 2–4 gællespalter. Maven med

omkring en snes længdefolder, tarmen bøjet i et tydeligt S, anus rand opdelt i 5-14 løber.

Kønsorganerne (fig. 42E og 43D) afgiver det bedste arts-mærke. Der er et i hver side af kappehulens væg. Ovariet er slynget, på højre side S-bøjet, og løber i sin blindt endende del parallelt med kappehulens bund. Sædstokkene er meget små,



Fig. 46*. *Styela coriacea*.

men samlede i flere indbyrdes veladskilte klaseagtige grupper, der hver med sin udførselsgang munder i den fælles sædleder; de findes kun langs ovariets nederste, horisontalt forløbende del.

S. coriacea har en vid udbredelse i arktiske og boreale have. Mens den kun er fundet få gange i det nordligste Stillehav, er den meget almindelig ved Nova Scotia og Newfoundland, Vest- og Østgrønland, Island, Spitsbergen, Finmarken, Hvidehavet og Barentshavet. Den er ligeledes talrige gange taget ved Færøerne og de Britiske Øer mod syd til Bretagne, langs den vestnorske kyst og i Nordsøen og Skagerak. I den vestlige Limfjord og Kattegat er den taget flere gange, men er i de danske farvande talrigst i Bælterne. I Øresund findes den mod syd til Barsebäckshamn og overskrider næppe den lave tærskel mellem København, Saltholm og Malmø. Arten findes gennem hele Lille- og Storebælt, og er også fundet ved Als (Alssund, Hørup Hav), Flensborg Fjord, Svendborgssund og udfor Fakkebjerg på Sydlangeland, samt i Østersøen syd for Falster. Langs den tyske Østersøkyst forekommer den fra Geltinger Birk ved Flensborgfjordens munding til Darsser

Ort. Endelig er den ved tre lejligheder taget nær Bornholm (vest for øen, 18 kvartmil V.N.V. for Rønne og 1 mil N. for Hammeren). Mens den i Øresund og bælterne gerne lever på 10–25 meters dybde, søger den i Østersøen ud på dybere og mere saltholdigt vand (Kadetrende: 27–28 m, ved Bornholm: 46–61 m). Det er eksperimentelt fastslået, at arten tolererer saltholdigheder ned til 15 promille.

S. coriacea kan træffes på ethvert fast underlag, dog især på tomme muslingeskaller og sten, sjældnere alger, 2–3 eller flere individer gerne sammen. Som underlag kan også tjene andre ascidier. Forplantningstiden strækker sig over en større del af sommerhalvåret og efteråret. Æggene gydes i vandet, men kan undtagelsesvis udvikles i kappehulen. Larven afviger fra de andre *Styela*-arters ved at mangle ocel. Kønsmodenheden indtræder ved en længde af 6–8 mm, og den maksimale levealder anslås til 20 måneder.

Nedsænket i kutikulaen træffes ægkokoner af rovsneglen *Velutina velutina*, der med sin snabel gennemtrænger kappen og udsuger søpungen.

3. *S. gelatinosa* Traustedt (fig. 47). Legemsformen er særdeles afhængig af dyrets størrelse; små individer er nærmest halvkugleformede, de mindste kendte var 2,5 mm høje med en basisdiameter på 3 mm. Endnu ved en basisdiameter på op til 10 mm er halvkugleformen fremherskende, men med tiltagende størrelse antager legemet mere og mere tønde-, cylinder- eller kølleform, idet den nedre del ofte forlænges til en stilk; højden er oftest 25–35 mm, de to største eksemplarer målte 67 og 84 mm i højden og 23 og 30 mm i største diameter. Større eksemplarer er som regel forsynet med en stor dusk af trådede og grenede udvækster fra basis, der tjener til at forankre dyret i den bløde bund; sådanne tråde er sjældent til stede hos unge dyr og kan ligeledes mangle hos sådanne større, som sidder på et fast substrat.

De to åbninger sidder på korte vorteagtige sifoner, der er ens og placerede midt på oversiden, ret tæt sammen. Kutikulaens overflade temmelig glat, undertiden med svagere tværfolder, især i den øvre og nedre del, eller med ganske små vorter arrangerede i kredse rundt kroppen. Kutikulaen er relativt meget tyk hos unge individer og gennemgående ret tynd hos ældre, hvor den endog kan være halvgennemstig.

Den er som regel uden fremmedlegemer, men kan her og der, særlig på unge individer eller nær basis af ældre, være beklædt med sandskorn eller skalbærende protozoer. Farven veksler hos konserverede dyr fra gulgråt til mørkebrunt.

Kappevæggen er noget gelatinøs; muskulaturen er veludviklet, bestående af tydeligt adskilte lag af længde- og tværløbende fibre. 30–50 mundtentakler, som regel ca. 40, i tre størrelsesklasser; de største er lange og kraftige. Fimregrubens

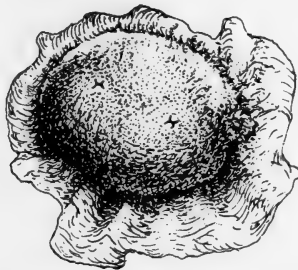


Fig. 47*. *Styela gelatinosa*.

rand hesteskoformet med åbningen rettet fremad og skævt til venstre. Ryglistens rand hos yngre dyr nærmest glat, med tiltagende størrelse forsynes den med tandagtige udspring. Gællesækken har i hver side ret lave længdefolder af hvilke nr 1 og 3 er højest. Mellem ryglisten og 1. fold ca. 10 længderibber; folderne bærer 30–40 ribber og adskilles indbyrdes af 20–25. Spiserøret kort; maven ligger under gællesækken; den er ægformet med 35–40 tydelige længdefolder; anus med 2 læber, der hver bærer 4 større samt nogle mindre løber.

Et kønsorgan i hver side (fig. 43 F). Ovariet er meget langt og har et snoet forløb. Testes er anbragt ved dets blinde ende og er som sædvanligt opdelt i et antal småtestikler, der hos denne art er fingerformet eller uregelmæssigt grenede, og som hos unge individer omkranser ovariets proksimale del og er indlejret i kappevæggen, mens de hos ældre individer, hvor de er talrigere, samles i en kugleformet, kompakt klynge, der stort set er frigjort fra kappevæggen. Det venstre kønsorgan kan i sjældne tilfælde mangle.

Den indre kappevæg overalt med store posede eller bladformede endocarper. Nær kappesifonens åbning en kreds af lange, slanke kappentakler siddende på et smalt velum.

Arten forekommer på dybt vand og er, bortset fra et par fund på ca. 100 meters dybde i Ø. Grønland, Kara Havet og ved Bohuslän, hidtil kun taget på dybder mellem 480 og 1312 m og ved temperaturer mellem -1°C og $+5^{\circ}\text{C}$. Arten er foruden fra de nævnte områder kendt fra Davis Strædet og Baffinbugten, N. for Island, i Norske Havets sydlige del (V. f. Lofoten og N. f. Shetlandsøerne), ved Risør og Bergen samt i Færø-Shetland Kanalen. Den er ikke sjælden i Kosterområdet (Bohuslän), hvor dog kun små, lave, men kønsmodne eksemplarer er fundet, og muligvis forekommer den også i den Norske rendes og Skageraks dybe del. Den lever enten delvis nedstukket i den bløde bund eller fæstnet til småskaller, sten, ormerør eller andre søpunge.

Arten er uden tvivl ovipar. Forplantningsforholdene er iøvrigt ukendt.

4. *S. atlantica* (Van Name) (fig. 48). Arten minder i flere henseender om *S. rustica*, således i legemsform og kutikulaens udseende, men mangler altid dennes torn mellem sifonerne. Sifonerne er væsentligt mindre, anbragt apikalt og har en tendens til at pege i hver sin retning. Basisfladen kan være forsynet med trævlede, korte kutikulære udspring eller breder sig som en sandfarvet membranøs hinde ud over underlaget. Overfladen er temmelig rynket og furet, især på tværs. Farven mørkebrun eller gråbrun, sifonrandene sandgule. Højde 12–24 mm, hvortil svarer en bredde af 10–15 mm.

12–18 temmelig små, slanke mundtentakler. Fimregrubens rand hesteskoformet; ryglisten temmelig smal og glatrandet. Gællesækken med de sædvanlige 4 folder på hver side. Fold I–III bærer betydeligt flere længdekar end fold IV. Spiserøret er kort, maven langstrakt, dobbelt så lang som tyk, med ca. 20 længdefolder. Artens bedste kendetegn er tilstedeværelsen af 2 kønsorganer på hver side (fig. 43B). De lange, lidt slyngede ovarier er anbragt lidt skævt på den indre kappevæg i forhold til længderetningen og munder to og to tæt sammen nær kappesifonens åbning. De er noget kortere på højre end på venstre side. Testiklerne er beliggende ved ovariets blinde ende



Fig. 48* og 49*. *Styela atlantica* og *Styela theeli*.

og består af en klynge hvidlige sække, som hver er opdelt i mange afrundede lober.

Arten er fundet på begge sider af det nordlige Atlanterhav, men har både på den vestlige og østlige side en snæver udbredelse. Den er taget udfor kysten af New Jersey, Delaware og Maryland på ca. 100–360 m dybde (undtagelsesvis ned til

606 m), hvor den her og der optræder i store mængder på mudder- og sandbund med skaller og sten. Den er iøvrigt kendt fra koralrevet N. Brattholmen (100–150 m), i Hjeltefjorden ved Bergen, hvor den sad på døde koralgrene og svampe, og er af forfatteren fundet i Kosterfjorden (svenske Skagerakskyst), hvor den ikke er ualmindelig på brachiopoder, sten og andet fast underlag, samt på koralrevet ved indgangen til grænsfjorden Säcken mellem Norge og Sverige, og ved Väderöarna. Arten er også kendt fra Japan.

5. *S. theeli* Ärnäck-Christie-Linde (fig. 49). Legemet er hos konserverede dyr temmeligt afladiget; arten er fæstnet med venstresiden, der danner en bred basismembran. De to åbninger er tydeligt anbragt i legemets ene ende, ikke langt fra hinanden; de omgives af små folder og papiller. Kutikulaen er stiv og særdeles tyk, læderagtig og med dybe furer. Overfladen kan bære foraminiferer eller små bryozoaer, men er ellers fri for fremmedlegemer. Farven er gulbrun eller mørkebrun. Det største eksemplar målte 34 mm i længde og 23 mm i bredde (inkl. basismembranen).

Der er relativt få, korte og koniske mundtentakler af noget forskellig længde. Fimregruben har enten en enkelt åbning, hvis rande er hesteskoformet med en fremadvendt konkavitet, eller to mindre åbninger; ryglisten er temmelig foldet og har en glat rand. Gællesækken med 4 tydelige længdefolder på hver side; hver fold med mindst 12–15 ribber; 8–10 ribber i mellemrummene mellem folderne. Spiserøret af usædvanlig længde, maven er kort og ægformet med 20–25 længdefolder og et ganske lille blindsækkrudiment. Tarmen beskriver en stor slynge henover maven, nærmer sig spiserøret og overgår derefter i et skarpt knæk i endetarmen.

Den indre kappevæg med et stort antal endocarper. Tentakler til stede i stort tal langs et velum indenfor kappeåbningen.

I venstre side 1, i højre side 1 eller 2 kønsorganer, hvert bestående af et tubuløst zig-zag snoet ovarium og en stor mængde diminutive småtestikler af nogenlunde ens størrelse, der som en kompakt masse omkranser ovariets blinde ende; hvis 2 kønsorganer er til stede i højre side, ligger de tæt op ad hinanden (fig. 43E).

Arten blev oprindeligt taget i et enkelt eksemplar i Samlenfjord (Hardanger) i S.V. Norge på 660 meters dybde. Siden er den fundet dels i Hjeltefjorden ved Bergen, dels i Kosterfjorden, Bohuslän (ca. 120 m). Den er fundet befæstet til sten eller kutikulaen af *Ascidia obliqua*.

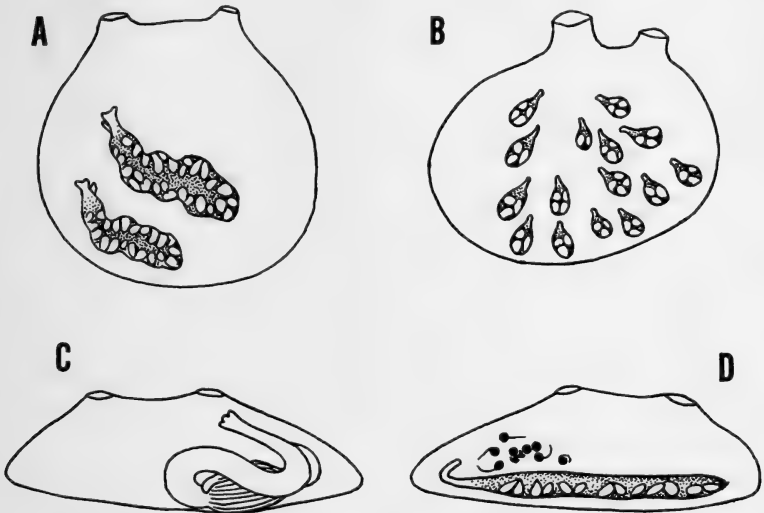


Fig. 50. Styelidae. Kønsorganerne og deres placering på kappevæggen hos A *Cnemidocarpa mortenseni* (højre side), B *Polycarpa fibrosa* (højre side), C og D *Dendrodoa grossularia* (venstre og højre side). Efter Van Name.

3. Slægt *Cnemidocarpa* Huntsman

De hunlige og hanlige kønsorganer er forenede i langstrakte, undertiden noget slyngede organer, som, hvis der er flere til stede, er anbragt i en række på hver side af kappehulens væg. Kappetentaklerne på randen af et velum.

Oversigt over arterne

1. Et enkelt kønsorgan i hver side af kappevæggen;
fastsiddende med den afladede underside
4. *C. devia* (p. 128).

I venstre kappevæg 1, i højre 2 kønsorganer; oversiden hvælvet, undersiden afladet

2. *C. mortenseni* (p. 125).

Med 5 eller flere kønsorganer ialt..... 2.

2. Kutikulaen med en lang, rodliggende forlængelse; gællesækken uden folder; 2-3 kønsorganer i venstre, 3-5 i højre kappevæg

1. *C. mollispina* (p. 124).

Kutikulaen med flere trævlerodlignende forlængelser i legemets basale del. Aldrig mere end 35

længderibber i gællesækken. . . 3. *C. rhizopus* (p. 126).

Kutikulaens udvækster er korte og hårede. Gællesækken altid med mere end 40 længderibber

5. *C. mollis* (p. 130).

1. *C. mollispina* Årnbäck-Christie-Linde (fig. 51). Kroppen er snart kuglerund, snart ægformet. Største eksemplarer måler 7-8 mm i diameter. De to sifoner sidder foroven, ikke langt fra hinanden. Fra den diametralt modsatte side løber kutikulaen ud i en tyk, rodformet og rigt forgrenet stilk af omtrent samme længde som kroppens diameter; iøvrigt er overfladen forsynet med kortere og uregelmæssige tråde eller bløde, nær enden udvidede eller grenede pigge, og samtidig dækket af store sandskorn eller skalfragmenter. Den rodliggende udløber samt piggene bærer også sandskorn. Kutikulaen er ganske tynd og gennemsigtig.

Kappens muskulatur er veludviklet. Der er ca. 15 simple mundtentakler i tre størrelsesklasser. Fimregrubens åbning er langstrakt og krum. Ryglisten er glatrandet. Folderne i gællesækken er rudimentære og erstattes af samlinger af længderibber, idet den 2. fold dog bare er repræsenteret ved en enkelt ribbe. 1. fold omfatter 4-6 ribber, 3. ligeledes 4-6, 4. kun 2-4. Hos to eksemplarer (det første fra Kolahalvøen, det andet fra Øresund) var ribberne arrangerede efter skemaet 0 (4) 0 (1) 0 (4) 0 (3) 0, og 0 (5) 0 (1) 0 (6) 0 (4) 0. Maven er kort og skarpt afsat fra spiserør og tarm. Den har ca. 18 skråtløbende folder, som udgår fra en tydelig midtfold. Tarmen er S-formet, anus har en krenuleret rand.

Kønsorganerne er aflange legemer på kappehulens væg; på venstre side er der 2-3, på højre 3-5. Endocarper er sparsomt tilstede og deres placering bemærkelsesværdig konstant, idet der foruden nogle enkelte i tarmslyngen kun findes et par ved basis af kappesifonen. Kappetentaklerne er simple og placerede i en række ved basis af et velum rundt kappesifonens inderside.



Fig. 51*. *Cnemidocarpa mollispina*.

Denne lille sandlevende art var indtil for få år siden bare kendt i eet enkelt eksemplar fra Kolahalvøen, men er siden genfundet i den nordlige, snævre del af Øresund, hvor den er ret talrig; den foretrukne bundtype er her sand, eventuelt iblandet skaller og skalfragmenter, dybden 27-40 m. Artsens biologi er ganske ukendt.

2. *C. mortenseni* (Hartmeyer) (fig. 52). Kroppen er afrundet, undertiden æg- eller bærformet. Undersiden er dog afladiget til en sålformet basis, hvormed dyret fæstnes til underlaget (sten, skaller, andre søpunge). Langs basisranden udgår fra kutikulaen et antal korte heftetråde. Oversiden er glat, hverken foldet eller rynket, men kan være inkrusteret med små sandskorn. Farven er gulgrå, brun eller gråbrun, sifonrandene lyse. Sifonerne sidder i en afstand fra hinanden, der svarer til halvdelen af kroppens største bredde, og er altid forskudt noget over på den ene halvdel. Det største individ målte 19×15 mm.

Kappen er papirstynd, skør og gennemsigtig. Mundtentaklerne lader sig tydeligt sondre i størrelsesklasser af 1., 2. og 3. orden; der er optil 60 tilstede. Fimreorganets åbning er lille og spalteformet, den fortykkede rand beskriver en oval. På hver side af ryglisten og adskilt fra denne ved 2–3 længderibber har gællesækken en længdefold med talrige (15–20) længderibber. Mellem denne fold og endostylen findes et stort



Fig. 52*. *Cnemidocarpa mortenseni*.

antal (32–52) jævnt fordelte længderibber. Maven er langagtig, hos mindre individer ægformet og med 14–18 længdefurer. Anusranden er tilbagekrænget, men glat og uden læbedannelser. Alle hidtil kendte eksemplarer har haft 1 kønsorgan foran tarmslyngen i kappehulens venstre væg og 2 i den højre (fig. 50A); disse er aflange, kølleformede eller svagt slyngede. Der er nogle få, men store endocarper på kappehulens indervæg. Kappentaklerne er tynde og sidder i en krans langs randen af et velum.

Meget lidt vides om denne arts udbredelse. Den er fundet ved Nova Scotia, og er af Ingolf-Ekspeditionen taget i Davis Strædet og syd for Island. Flere eksemplarer er fundet i Trondhjemsfjorden. Et enkelt individ er taget i Skageraks dybere del (58°06'N, 9° Ø) mellem 420 og 660 m dybde, et andet på den norske Rendes østlige skrænt (60°37'N, 4°31'Ø, 330 m). Dybdeudbredelsen ligger mellem 68 og 1047 m. Arten er fundet på sten, skaller og søpunge.

3. *C. rhizopus* (Redikorzev) (fig. 53). Kropsformen er noget variabel, snart kuglerund eller ægformet, snart cylindrisk med en tilspidset underside. Men individer kan også træffes,

som har en opsvulmet, afrundet underside, mens de opadtil bliver smallere, eller ligefrem koniske og således får stor ydre lighed med unge eksemplarer af *Pelonaia*. Overfladen er i reglen noget affladet, og her sidder de to åbninger på korte sifoner, der hos konserverede dyr er trukket tilbage. Længden

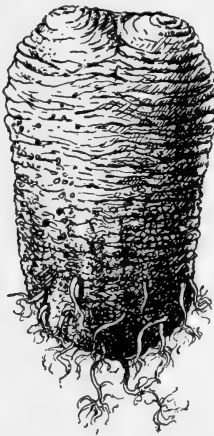


Fig. 53*. *Cnemidocarpa rhizopus*.

af konserverede eksemplarer overstiger sjældent 20 mm. Overfladen med tværrynker, der omkring sifonerne opløser sig i furer rundt disse. Den er undertiden tæt inkrusteret med fine sandpartikler, men hos flertallet er sandlaget sparsomt. Fra den nederste trediedel af overfladen (som sandsynligvis svarer til det parti, der hos det levende dyr er stukket ned i sandet) udgår flere rigt forgrenede trævlerodformede forlængelser af kutikulaen, hvormed dyret er forankret. Disse kan dog være reducerede til en kort hådragt på bagenden, eller kan erstattes af en enkelt rodformet udløber, der først forgrenes helt ude i spidsen. Farven er, forsåvidt den ikke domineres af sandlaget, i konserveret tilstand snart gulbrun eller gråbrun, snart rødbrun eller endog rustrød. I enkelte tilfælde er den øvre del smudsiggrøn.

Der er ca. 40 mundtentakler, store og små afvekslende mellem hinanden. Fimregrubens rand er C-formet med åbningen vendt mod venstre. Af gællesækkens folder er kun den første

nogenlunde typisk udviklet, mens de tre andre blot repræsenteres af en enkelt eller nogle få længderibber. Det samlede antal længderibber varierer med størrelsen, og er heller ikke ens på de to sider af gællesækken. På venstre side er der højst 16, på højre aldrig mere end 19, det samlede antal altså højst 35, mens den nærtstående *C. mollis* altid har over 40. Hos middelstore eksemplarer er ribberne fordelt efter skemaet: venstre side: 0 (3-7) 0 (1-3) 0 (1-5) 0 (1-3) 0; højre side: 0 (4-9) 0 (1-3) 0 (1-5) 0 (1-4). Maven er enten ægformet eller langstrakt oval. Den har omkring en snes længdefurer. Anus er omgivet af en krans af tungeformede lapper.

Antallet af kønsorganer er altid mindre på venstre side end på højre og er sædvanligvis 4, respektive 5-6, men kan dog variere fra 3-5 på venstre og 4-8 på højre side. De talrige endocarper er jævnt fordelt over hele kappehulen.

I sin udbredelse er arten stort set indskrænket til de arktiske, fortrinsvis højarktiske kystområder. Den er således kendt fra Beringshavet, Hudson Bugten, Baffin Land, Vest- og Østgrønland, Island, Spitsbergen og den sibiriske Ishavskyst mod vest til Murmansk. Hvordan fundet af tre eksemplarer fra Kummelbanken udfor Käringsön i det nordøstlige Kattegat skal opfattes zoogeografisk er vanskeligt at afgøre, men der er næppe grund til at antage, at arten her er relict. Dens biologi er ganske ukendt; den er dog sikkert som flertallet af *Cnemidocarpa*-arterne ovipar, idet æggene er små, og larver er aldrig fundet i kappehulen. Den lever frit nedgravet i mudderbund eller fint sand, eventuelt blandet med sten og skaller, og er aldrig fastheftet. Dybdeudbredelsen er fra få til 50 meter, kun undtagelsesvis mere end 100 meter.

4. *C. devia* Årnbäck-Christie-Linde (fig. 54). Kroppen er i konserveret tilstand noget fladtrykt, randen løber her og der ud i tunger mellem ujævnhederne i underlaget. Fraregnet disse er diameteren hos det ene af de to kendte individer ca. 10 mm, hos det andet 15-20 mm. Kutikulaens overflade er glat, eventuelt inkrusteret med få mindre sandkorn eller lerpartikler, kun omkring sifonerne er den svagt rynket. Mund- og kappesifonerne er ens og sidder i omtrent samme afstand fra randen; farven er grålig hvid med små brune pletter.

Ca. 30 mundtentakler, i to størrelsesgrupper. Ryglisten er

ejendommelig ved langs den øvre rand at bære uregelmæssige tandede fremspring, mens den nedre rand er glat. Af længdefolderne i gællesækken er den første på hver side veludviklet, de andre mindre fremtrædende. Hos det mindste af de to

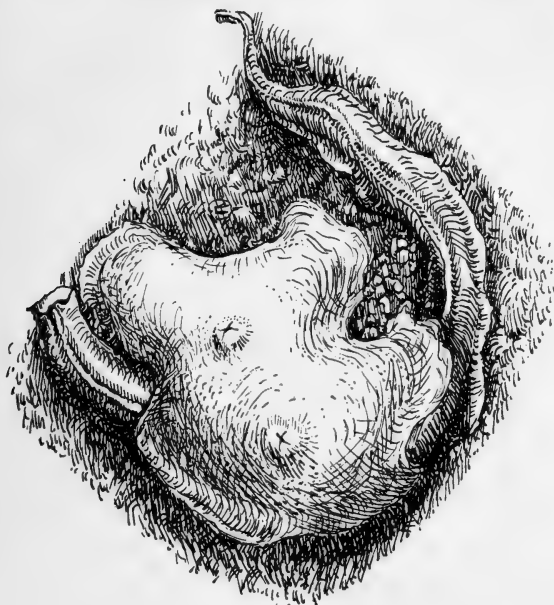


Fig. 54*. *Cnemidocarpa devia*.

kendte eksemplarer var således på højre side kun 1. fold tilstede, på venstre side de 3 første, og længderibberne fordelt efter skemaet:

Højre side: 5 (12) 30; venstre side: 3 (8) 6 (5) 5 (4) 12; hos det andet og større eksemplar bar begge sider 4 folder og ribberne var fordelt:

højre side: 4 (14) 6 (4) 8 (3) 6 (4) 3

venstre side: 4 (11) 7 (6) 5 (5) 8 (5) 4

Maven er langstrakt med 13–18 længdefolder og ligger nærmest parallelt med endostylen. Anus' rand er tilbagekrænget og glat, delt i to tydelige læber.

Med hensyn til kønsorganernes antal afviger arten fra alle andre arter af slægten ved kun at have een hermafroditisk

gonade i hver side af kappehulen. Begge er noget slyngede og ikke ganske ens. Kappetentaklerne er tynde og placerede langs randen af velum.

Arten er blot taget ved Bohuslän kyst udfor Väderöarne (i 80 m dybde på skal- og grusbund fæstnet til en sten) og i Säckan mellem Norge og Sverige.

[5. *C. mollis* (Stimpson). Kroppen ægformet eller kuglerund, 8–12 mm i diameter; det største individ målte basoapikalt 16 mm. De to sifoner sidder tæt sammen, hos konserverede eksemplarer er de uanselige og flugter med den øvrige overflade, på det levende dyr rejser de sig som to små, kegleformede papiller. Kutikulaen er tynd, blød og glat, men kan være lidt rynket nær de to åbninger. Den er ganske dækket af fastklistrede sandskorn. På undersiden har overfladen korte, hårlignende udløbere, der medvirker ved dyrets forankring i substratet.

32 mundtentakler af tre forskellige størrelser. Fimregrubens C-formede rand har åbningen vendt mod venstre. Ryglisten er glatrandet og temmelig smal. Gællesækken har på hver side fire svagt udviklede længdefolder, af hvilke nr. 2 nærmest er rudimentær. Længderibberne er så godt som udelukkende samlet på folderne, kun imellem 2. og 3. fold er der sædvanligvis en enkelt kraftig ribbe. De allerfleste individer har ribberne arrangerede indenfor grænserne af følgende skema: 0 (8–11) 0 (4–8) 1 (7–11) 0 (5–7) 0. Maven er kort og trind, velafsat fra spiserør og tarm, med 20–25 længdefurer og en kort blindsæk. Tarmen beskriver en noget udrettet S-formet slynge; den fortykkede anusrand er opdelt i 13–16 tungeformede lober. De langstrakte, ormeformede kønsorganer er af uens størrelse og sidder i begge sider af kappehulens væg, i højre side 4–8 (normalt 6–7), i venstre side, hvor de stedse er anbragt foran tarmslyngen, altid færre, nemlig 3–6, men sædvanligvis 4–5. De er på hver side arrangerede mere eller mindre tydeligt på en række med sæd- og æggeledernes munding pegende mod kappesifonen. Et kappevelum er tilstede med en krans af simple tentakler langs randen.

C. mollis står nær *C. rhizopus*, med hvem den stemmer overens i alle væsentlige karakterer. De to arter lader sig dog

ret let adskille ved det totale antal af længderibber i gællesækken, som hos *C. rhizopus* ikke overstiger 35 (selv hos store eksemplarer), mens det hos *C. mollis* altid er 40 eller derover.

Artens udbredelse er indskrænket til to mindre områder på hver side af Nordatlanten. På den vestlige side forekommer den almindeligt fra Gulf of St. Lawrence til North Carolina, på den østlige side er den i få eksemplarer taget i nordskotske farvande, ved Shetland og Orkney Islands og Northumberlands Nordsøkyst. Skønt arten således ikke kan henregnes til den danske fauna er der god grund til at forvente, at den før eller senere vil påvises i vore ydre farvande.

Ligesom mange Mølgulider, som den iøvrigt minder påfaldende om, lever *C. mollis* nedgravet i mudder eller sand. I skotske farvande er den fundet på dybder mellem 22 og 88 m, og ved den nordamerikanske østkyst forekommer arten på endnu ringere dybder. Dens biologi er praktisk taget ukendt; det vides dog, at de små æg gydes frit i vandet.]

4. Slægt *Polycarpa* Heller.

Kønsorganerne afviger ikke i princippet fra foregående slægts, men de er små, dråbe- eller grynformede og sidder i et stort antal spredt udover både højre og venstre kappehulevæg. I venstre side er de fortrinsvis indskrænket til arealet foran tarmslyngen. Kappetaklerne sidder ved basis af et velum.

3 arter i nordiske farvande.

Oversigt over arterne

1. Kutikulaen tynd, sandfarvet og med talrige forgrenede tråde, hvortil klistrer sandskorn. Overalt dækket af sand- eller lerpartikler
1. *P. fibrosa* (p. 132).
2. Kutikulaen brunlig, tyk og rynket eller vortet, men nøgen, aldrig dækket af sand- og lerpartikler. Uden trådede forlængelser fra overfladen
2. *P. pomaria* (p. 134).

3. 3–5 mm. Længden af de trådede forlængelser fra overfladen flere gange dyrets diameter; kroppen dækket af et lag af skalfragmenter

3. *P. ärnbäckae* (p. 136).

1. *P. fibrosa* (Stimpson) (fig. 55). Konserverede individer er kugleformede med en diameter, der kun sjældent overstiger 18–20 mm. Det levende dyrs form afhænger i nogen grad af substratet, idet fastheftede eksemplarer kan være noget koniske med en bred basalflade, frit i sand eller ler levende dyr oftest kuglerunde eller ægformede. Begge sifoner kan udstrækkes kegleformet til en længde af en trediedel af kropsdiameteren; de sidder ret tæt sammen, kappesifonen, som er størst, øverst, mundsifonen lidt nedenfor og perifert for denne. Farven gråbrun eller sandfarvet, kutikulaen ret tynd. Med undtagelse af sifonernes rødpigmenterede rande er overfladen altid dækket af et snart tæt, snart mere sparsomt lag af sand- eller lerpartikler. Dertil kommer, at kroppens nedre halvdel ofte dækkes af frynseagtige vedhæng bestående af sandkorn, der hefter sig til lange, fine, sølvhvide og forgrenede tråde, der udspringer fra dyrets sider og basis. Disse vedhæng, der ligesom det dækkende lag af substratpartikler er bedst udviklede hos frit levende – ikke fastheftede – individer, får disse til at virke langt større, end de i virkeligheden er.

Antallet af mundtentakler vokser med alderen og svinger mellem 30 og 60. Fimregrubens rand er enten en lukket ring eller hesteskoformet med en venstrevendt åbning. Gælletarmen (fig. 41 A) med 4 veludviklede længdefolder på hver side. Antallet af længderibber på hver side overstiger gerne 70–80, hvoraf flertallet forløber langs folderne, mens bare 1–5 ligger i mellemrummene mellem disse. Hos et større individ var de arrangerede efter skemaet: 1 (25) 4 (13) 5 (17) 5 (9) 3. Maven med op imod 30 længdefolder, og med en lang, krummet blindsæk. Anus' rand løber ud i 12–15 afrundede lobes.

På såvel højre som venstre side af kappehulens væg 10–17 dråbe- eller grynformede polycarper (fig. 50 B). Alle har kønsporerne rettede mod kappeåbningen. Spredt mellem disse findes talrige endocarper.

Arten er udbredt på begge sider af Nordatlanten og taget enkelte gange ved Vest- og Østgrønland, Island og Spitsbergen. Den optræder hyppigt i Nordsøområdet, især i dets nordlige og vestlige del, hvor 40–60 individer pr. kvadratmeter ikke er usædvanligt, i den Engelske Kanal, ved Irland og Færøerne og langs den nordnorske kyst. Mod syd går den til Portugal og Gibraltarstrædet. Arten er ret almindelig langs den svenske



Fig. 55*. *Polycarpa fibrosa*.

Skagerakskyst fra Väderöarna i nord til Styrso og Vinga i syd og er i egentlige danske farvande taget V. for Hanstholm (167 m) og på ikke så få lokaliteter i det østlige Kattegat (Læsø Trindel, Kummelbanken, flere gange mellem Læsø og Anholt, f. eks. ved Kobbergrunden) samt i den nordlige, snævre del af Øresund. Mens *P. fibrosa* visse steder kan trænge ned til mere end 1000 m dybde, og omvendt ved den engelske kanalkyst lejlighedsvis forekommer umiddelbart under tidevandszonen, træffes den i vore farvande på 20–40 m dybde. Bundtypen er kun undtagelsesvis sten eller skaller, langt oftere træffes arten halvvejs nedgravet i mudder, ler eller fint sand, men på denne bund kan enkelte individer sætte sig på iblandede sten og skaller. Individerne lever oftest indbyrdes isolerede, men kan i visse tilfælde med deres trådede vedhæng være filtrede ind i hinanden og danne små klumper.

Arten synes ikke særlig tolerant overfor nedsættelse af saltholdigheden og lever i Øresund på 28–40 m dybde, altså i det indstrømmende bundvand af høj saltholdighed. Ved England gyder den fra maj til juli; æggene er svævende, men kan lejlighedsvis udvikles i kappehulen. Larverne, der kun

er fritsvømmende i få timer, har det for slægten typiske udseende.

P. fibrosa findes ved Skotland ofte i maverne af rødspætte, torsk og kuller.

2. *P. pomaria* (Savigny) (fig. 56). Kutikulaens overflade er ofte så rynket og vortet, at den egentlige legemsform kan være vanskelig at erkende; kroppen er som regel sammentrykt fra siderne, mundåbningen er som regel endestillet, mens kappeåbningen sidder halvvejs nede på kroppen. På det levende dyr kan sifonerne strækkes ud som en ret lang tud, hvis munding ofte er trompetformet udvidet. Ved konserveringen trækkes begge sifoner fuldstændigt ind. Kutikulaen er sej, tyk læderagtig. Dens overflade bærer talrige rynker og tværfolder, der her og der udvikler sig til større og mindre vorter og blærer. Karakteristisk for arten er en fortykket kutikularkam langs ventralkanten, som er særlig tydelig hos større eksemplarer, og som foldes zig-zag-agtigt ved kroppens sammentrækning; overfladen er sædvanligvis nøgen, men kan være noget bevokset med sandskorn, foraminiferer, mosdyr eller andre søpunge (f. eks. af samme art eller overtræk af koloniale arter). Basis bærer undertiden rodagtige kutikulardannelser langs randen. Farven er sandbrun, bronze eller gulbrun. Gennemsnitslængden af konserverede eksemplarer 25–35 mm, maksimalt 65 mm.

Hos fuldt udvoksede dyr er der 50–60 mundtentakler, hos yngre eksemplarer et mindre antal. Fimregrubens rand har form af en næsten lukket hestesko med en bagudvendt åbning. Ryglisten er en tynd, glatrandet membran. Gællesækken har 4 ret uanselige folder på hver side. Mellem folderne oftest 2–4 (op til 8) længderibber, og 5–12 ribber pr. fold. Gællesækkens masker gennembrydes af 10–12 lige, rektangulære stigmata. Tarmen danner en kort, vidt åben slynge. Maven er kort og tøndeformet med længdefolder og en mindre blindsæk; den glider jævnt over i midttarmen. Kappedækkens inderflade bærer dels talrige, pyriforme, mælkehvide endocarper, dels et større antal dråbeformede kønsorganer, færre på venstre end på højre side. Hos unge individer er de hvide, små og vidt adskilte; ved kønsmodningen svulmer de så stærkt op, at de næsten berører hinanden og bliver gullige.

P. pomaria forekommer i Middelhavet og langs de vest-europæiske kyster samt ved Island og Spitsbergen, men mangler i Atlanterhavets vestlige del. Den synes særlig almindelig omkring de Britiske Øer, ved Færøerne, Shetlandsøerne og langs Vestnorges kyst. Arten findes flere steder i den nordlige Nordsø og Skagerak, f. eks. på de nordvendte skrænter af den Norske Rende (107–350 m), i Oslofjorden og på flere



Fig. 56*. *Polycarpa pomaria*.

lokaliteter i Kosterfjorden, på *Lophelia*-revet ved indgangen til Säcken og i Gullmarfjorden. I Kattegat er den taget ved to lejligheder, i det svenske Riksmuseum findes således mange eksemplarer mærket »Kattegat« og i Göteborgs Naturhistoriske Museum 1 eksemplar fra Vinga (40 m). Arten er fundet fra tidevandszonens nedre del til 350 m (undtagelsesvis 500 m) dybde. Den synes at foretrække klippe- eller stembund, men kan også findes på ren eller skalblandet sandbund. I mange områder optræder den i selskab med *Ascidia obliqua*, med hvilken den gerne danner større klumper og iøvrigt bevokses den selv ofte med mindre enlige søpunge (f. eks. *Boltenia echinata*, *Pyura tessellata* og *Styela*-arter) eller koloniale former (ofte *Trididemnum tenerum* og *Didemnum albidum*). Den er karakterdyr på de vestnorske og Bohuslänske fjordes koralrev, hvor den befæster sig til koralgrene, svampe eller brachiopoder.

Under laboratoriebetingelser kan æggene lejlighedsvis udvikle sig i kappehulen, men da hverken embryoner eller larver er fundet i frisk konserverede dyr, må arten antages at være ovipar under naturlige forhold. I den Engelske Kanal gyder *P. pomaria* i juli.

3. *P. ärnbäckae* Monniot (fig. 57). Legemet er ganske dækket af små snegleskaller, fragmenter af muslingeskaller og skeletdele af pighuder eller søpindsvinepigge. Disse fremmedlegemer fastholdes af korte hår på siderne og en dusk lange, grenede rod lignende forlængelser af kutikulaen udgående fra kroppens basale del. Legemet er nærmest kugleformet med en



Fig. 57*. *Polycarpa ärnbäckae*.

maksimal diameter på 5 mm. Sifonerne er rødrandede og sidder ret nær hinanden på oversiden; unge, 1–2 mm store, individer har dog modsatrettede sifoner og som regel kun een lang, grenet udløber. Kutikulaen er temmelig tynd.

Ca. 32 mundtentakler, alternerende korte og lange, undtagen i den dorsale sektor, hvor de er lige lange. Tentaklerne sidder ved basis af en fin membran, hvis rand ved talrige indsnit er opspaltet i korte tunger. Kappesifonens indervæg er særligt i den dorsale del forsynet med små papiller. Fimregrubens rand danner et mod venstre åbent C og rejser sig op på en kort papil. Ryglistens bredde tiltager jævnt i retning mod spiserøret; dens rand er glat og uden tænder. Gællesækken har på hver side 4 folder med flere længderibber; i mellemrummene mellem folderne findes en enkel isoleret ribbe. Spiserøret er langt, maven cylindrisk med 16–18 længdefolder og en lille blindsæk; tarmen danner en næsten lukket slynge, anus' rand bærer korte tungeformede forlængelser.

Kønsorganerne er mere eller mindre afrundede og i stort antal til stede på hver side af kappevæggen. Mellem dem er anbragt spredte endocarper.

Arten står i næsten alle karakterer meget nær *P. fibrosa*, men kan skelnes fra små individer af denne art ved kønsorganernes tidlige udvikling og ved overfladens beklædning af skalfragmenter (ikke sandskorn). Den er hidtil kun fundet ved Bohuslän på skalgrus på 25 m dybde. Den er her kønsmoden i september. Larverne kendes ikke.

5. Slægt *Dendrodoa* MacLeay.

Med et enkelt grenet eller ugrenet kønsorgan i højre kappehulevæg.

Slægten er med flere arter udbredt i boreale og arktiske områder. Alle er vivipare, idet udviklingen af de meget store og blommerige æg foregår i den som yngelkammer fungerende højre halvdel af kappehulen. I danske farvande een art, der sammen med et par andre henregnes til underslægten *Styelopsis* Traustedt, som afviger fra de øvrige arter af slægten ved at mangle folder i gællesækken og ved at have et ugrenet kønsorgan.

D. (Styelopsis) grossularia (Van Beneden) eller stikkelsbærsøpung (fig. 58). I den typiske form, som langt oftest vil træffes i vore farvande, har arten en hvælvet overside og er med hele den flade underside fæstnet til underlaget. Randens omrids har form af en oval, hvis længdeakse omtrent sammenfalder med en linie gennem de to sifoner. Kappesifonen sidder nærmest overfladens midte, mundsifonen noget mere margi-nalt. Kutikulaen fortsætter sig langs hele randen i en 1–3 mm bred og meget tynd membran. Sjældnere antager kroppen tøndeform eller cylinderform, hvorved højden kan overstige basisdiameteren 2–3 gange; denne form, der også betegnes som den aggregate, optræder især når individerne klumpes sammen og af mangel på plads tvinges til at vokse i højden. Den lave (solitære) form opnår en største diameter af 11–12 mm, den aggregate form kan blive betydeligt større og når i sjældne tilfælde en højde af 20–25 mm. Oversiden er tilsyneladende glat,

farven lyserød, teglstensrød eller rustrød; enkelte, især fra lidt større dybder, har en gul eller gulbrun farve. Da kutikulaen er noget gennemsigtig, skinner flere af de indre organer igennem hos det levende dyr: endocarperne kan skelnes som gullige pletter, mens det stærkt rødfarvede kønsorgan hos modne individer skimtes gennem huden i dyrets højre halvdel. Det lader sig i reglen på samme måde afgøre, om der i kappehulen befinder sig æg eller larver.

Sifonerne er korte og deres åbninger trukket ud i fire hjørner. Der er ca. 32 mundtentakler. Fimregrubens rand er cirkulær, åbningen langstrakt. Der er altid færre længderibber i gællesækkens venstre halvdel (9–22) end i dens højre (12–29). Gællesækken mangler egentlige længdefolder, men flere tætsiddende ribber nærmest ryglisten markerer sandsynligvis den 1., reducerede fold (fig. 41 C). Maven er kort, med uregelmæssige folder. Anusranden tilbagekrænget, ikke opdelt i læber. Kappehulens væg med få, men ret store blege endocarper.

Kun eet kønsorgan, beliggende modsat tarmslyngen i kappehulens højre side og indlejret i dens bund (fig. 50 D). Det er aflangt, bestående af et overfladisk ovarium samt af et større antal småtestikler langs siderne af og under ovariet. Mens æggene udtømmes via en enkelt ægleder, der åbner sig bagtil i kappehulen, findes der langs kønsorganets overside flere sædledere, som hver betjener et mindre antal testikler (fig. 42 C). Testiklerne er mælkehvide, ovariet ligesom æggene blodrøde. Æggene er store (diameter 0,48 mm).

D. grossularia er kendt fra flere arktiske og boreoarktiske områder (Newfoundland, Ellesmere Land, Vest- og Østgrønland, Island, Spitsbergen, Jan Mayen, Novaja Zemlja og det Hvide Hav). Den er her ikke særlig almindelig og erstattes af de noget større arter *D. aggregata* og *D. lineata* (og syd for Newfoundland af *D. (Styelopsis) carnea*). Almindeligst er arten i nordvesteuropæiske farvande, i Nordsøområdet, gennem hele Kanalen og ved alle britiske og sydsandinaviske kyster. Mere sporadisk forekommer den ved Færøerne og Vestnorge. Mens den solitære form er enerådende i Arktis og hyppig ved de skandinaviske kyster, dominerer den aggregate form langs alle britiske tidevandskyster, hvilket hænger sammen med at arten her opnår sin maksimale tæthed og kan forekomme i uhyre mængder i eller umiddelbart under tidevands-

zonen, således f. eks. på undersiden af klipper på Isles of Scilly eller i undersøiske klippehuler på Isle of Man, hvor 50–60.000 individer kan finde plads på en enkelt kvadratmeter. I danske farvande når den sjældent en tilsvarende tæthed; den høje form optræder dog på sten og alger i Lillebælt,

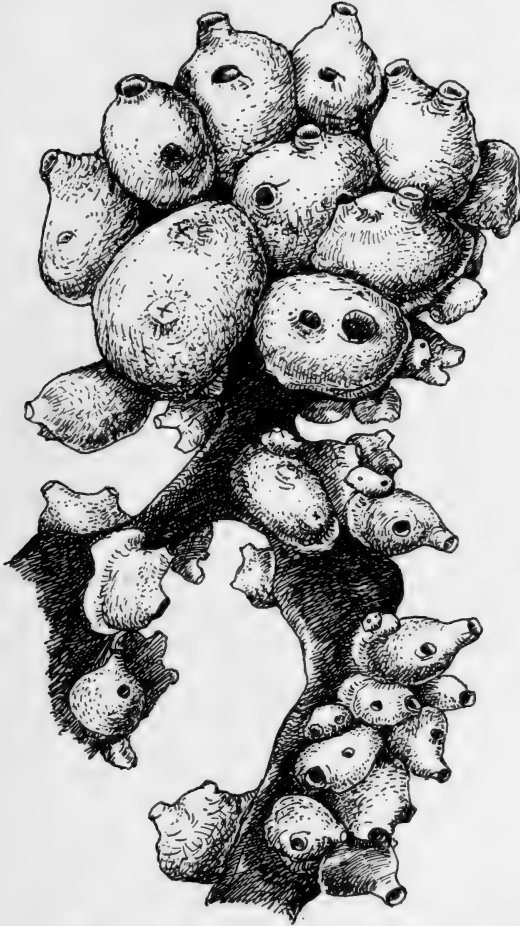


Fig. 58*. *Dendrodoa grossularia*.

Svendborgsund og Isefjorden, hvor arten synes særlig talrig. *Dendrodoa* er iøvrigt kendt fra de fleste af vore farvande, Limfjorden medregnet, og findes såvel i de mere åbne farvande som i flere fjorde (Mariager, Randers, Vejle, Odense og Holbæk fjorde), og trænger længere ind i Østersøen end nogen anden søpung, idet flere eksemplarer er taget 1 sømil øst for Svaneke (64 m).

Arten kan træffes på ethvert fast underlag, dog især sten, tomme muslingskaller, snegle og rurer, på Fucaceer og laminarierødder. Sjældnere sidder den på andre søpunge. Skønt den tåler ret lave saltholdigheder og således findes i Randers Fjord ved Møllerup, hvor middelsaltholdigheden er ca. 13 promille, trænges den i vore sydligere farvande af det overfladiske brakvandslag ud på den noget dybere, ofte stenløse bund, og er derfor her i højere grad end andre steder knyttet til vegetationen. Den forekommer fra tidevandszonen (langs de Britiske Øer, hvor den kan udholde lufteksponering i flere timer) og ned til mere end 600 m dybde.

Kønsmodenheden indtræder ved en længde af 3–4 mm, men først når individerne er 5–6 mm lange produceres større mængder larver. Ved de Britiske Øer starter forplantningen når vandtemperaturen overskrider 8–9°C, men hæmmes af temperaturer over 15°C. Dette stemmer overens med at arten i vore farvande synes at forplante sig igennem størstedelen af sommerhalvåret, begyndende i april–maj. En midlertidig standsning af gydningen i juli og august modsvarende den, som er påvist ved England, kan næppe forventes i danske farvande, hvor temperaturen sjældent overstiger 15°C på de dybder hvor arten lever. Dendrodoa er vivipar; de store, røde æg gydes i kappehulen, hvor de straks opfanges og tilbageholdes af en filtret masse af trådede trabekler nær æglederens munding. Her gennemgår de hele deres udvikling, som ved 16°C varer 10 døgn. Antallet af æg eller larver i kappehulen veksler mellem 20 og 100 og overstiger kun sjældent 200. Da et vist antal æg gydes og befrugtes ad gangen, kan der i kappehulen befinde sig grupper af embryoner på forskelligt udviklingstrin, ligesom de færdige larver frigøres holdvis.

Larven (fig. 11C) er 2,4 mm lang. Den mangler ocel. Larverne metamorfoserer kun få timer efter frigørelsen og samtidig skifter deres røde farve over i en mere orange tone. Det er almindeligt at finde flere unge dyr siddende tæt ved et større på samme sten eller skal, ligesom de små, når individtætheden er særlig stor, gerne sætter sig på moderdyret. De i foråret fremkomne individer kan allerede forplante sig det efterfølgende efterår. Den gennemsnitlige levealder anslås til 18–24 måneder.

2. Familie Polyzoidae

Denne familie slutter sig nært til foregående, fra hvilken den dog foruden ved den særprægede larvetype afviger ved evnen til kønsløs forplantning, som

i alle undersøgte tilfælde tilhører den palleale type (side 32).

Zooiderne er gennemgående små. Gællesækken er hos de større og primitive former indenfor familien udstyret med indtil 4 længdefolder på hver side, men i forbindelse med legemsreduktionen er hos flertallet af slægterne indtrådt en forenkling af gællesækkens struktur, som bl. a. har medført en mere eller mindre fuldstændig reduktion af antallet af folder. Sifonrandene har 4 hjørner eller er (som hos de to her nævnte arter) cirkulære. Mundtentaklerne er korte, simple og ugrenede, ryglisten glatrandet uden tanddannelser. Kønsorganerne udviser stor variation: polycarp-typen er karakteristisk for de primitive slægter; hos andre, bl. a. de her nævnte, er de hanlige og hunlige elementer adskilte i separate smålegemer. De fleste arter producerer få, men gennemgående store æg og er vivipare. Larverne (fig. 59C) er store og kendetegnes ved sanseapparatets bygning, idet synsceller og statolith er forenede til en såkaldt photolith i sanseblærens bund. De har 3 klæbepapiller fortil på kroppen og en kreds af ampuller rundt dennes forreste del.

Den kønsløse formering kan hos de mere avancerede former give sig udslag i dannelse af kolonier af den sociale type med frie kappeåbninger eller af den sammensatte (*Botryllus*, *Botrylloides*), hvor zooiderne står i indbyrdes karforbindelse og er helt indlejrede i en fælles kutikularmasse, indeholdende kloakrum, i hvis vægge kappesifonerne munder. I begge tilfælde indledes blastogenesen ved at et bestemt område af kappehulens epithel fortykkes og krænges ind i væggen, der buler ud og enten danner en stolon, yderst klædt med epidermis, indeni med kappehule-

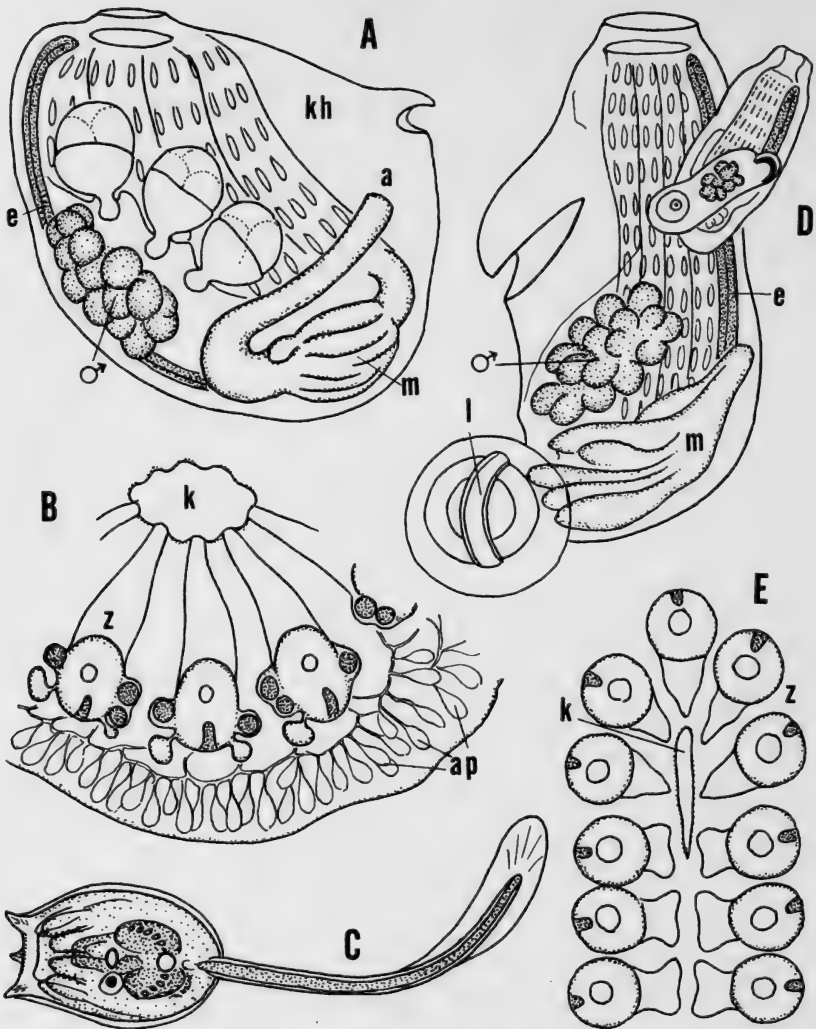


Fig. 59. Polyzoidae. A-C *Botryllus schlosseri*, zooid med 3 embryoner, koloniorganisation og larve, D og E *Botrylloides leachi*, zooid med næsten funktionsdygtigt blastozooid og koloniorganisation. a anus, ap ampuller, e endostyl, k kloakhuleåbning, kh kappehule, l larve i rugesæk, m mave, z zooid.

epithel, eller en blære bestående af de samme lag, som afsnøres fra moderindividet (fig. 12 E).

Familien er ved en jævn overgang forbundet med styeliderne, hvorfra den utvivlsomt har udspaltet sig,

idet udviklingen sandsynligvis er startet fra Polycarpa-lignende former. Den omfatter en halv snes slægter, hvoraf to, *Botryllus* og *Botrylloides*, som på ingen måde er typiske for familien, er udbredt i danske farvande.

Oversigt over slægterne

Zooiderne arrangerede i stjerneformede systemer

1. *Botryllus* (p. 143).

Zooiderne anbragt i dobbeltrækker

2. *Botrylloides* (p. 146).

1. Slægt *Botryllus* Gaertner.

Sammensatte kolonier med zooiderne anbragt i stjerneformede systemer omkring en fælles kloakhule med en enkelt central cirkulær åbning. Æggene udvikles fæstnede til æglederens munding.

Af denne slægt er der beskrevet en lang række arter, men det store flertal har vist sig at være farvevarieteter af nogle få pålidelige arter. I europæiske farvande blot een art.

B. schlosseri (Pallas) (fig. 60). Kolonierne danner på et fladt underlag forholdsvis tynde (2–4 mm) belægnings med en uregelmæssig kurvet kant og med et fladeareal, der ofte overstiger 100 kvadratcentimeter. Kolonierne er derimod tykke og kødede, når de omvokser alge- eller hydroidestilke. Kutikulaen er forholdsvis gennemsigtig og grålig, hvorimod zooiderne og det i kutikulaen indlejrede karsystem kan antage næsten hvilken som helst farve, blå, grøn, gulbrun, purpur, brun eller rød og desuden ofte smykket med hvide eller lysgule pletter og striber i forskellige mønstre. Indenfor en og samme koloni er zooiderne dog altid ens; foruden at være genetisk bestemt synes farverne i nogen grad at afhænge af koloniens alder, belysningen etc. Systemerne omfatter 4–16, sjældent flere, zooider; kolonien omgives langs randen af en krans af kuti-

kulære kar, der afgrener tæt siddende dråbeformede ampuller, der er centrifugalt rettede (fig. 59B); disse vedligeholder ved rytmiske pulsationer en stadig cirkulation af blodvædsken.

Zooiderne (fig. 59A) er 3–4 mm lange. Mundåbningen er kredsround og sidder på en ganske kort sifon. Kappesifonens øvre væg er trukket ud i et spidst fremspring, indlejret i loftet af den fælles kloakhule. Der er 8 eller 16 mundtentakler; ryglisten er lige og glatrandet. Gællesækken har ingen folder, men bærer på hver side 3 længdeløbende ribber; antallet af gællespalter pr. tværrække svinger mellem 7 og 15 (oftest 9–10). Tarmkanalen er kort og omfatter en velafgrænset mave med 8–10 afrundede længdefolder og en stor, krummet blindsæk. På både højre og venstre side af kappehulevæggen sidder en klynge sædblærer med en kort fælles sædleder og tæt ved dem et ovarium, som alt efter alder og fodringstilstand indeholder 1, 2, 3, sjældent 4 æg og lige så mange korte ægledere. Æggene modner på samme gang (diameter 0,42 mm) og glider ud af æglederen, hvis munding griber og omslutter ægget som et bæger (fig. 59A); således fastholdt gennemgår det her sin videre udvikling. Knopskydningen foregår fra et lille område af kappevæggen lige ovenover kønsorganerne; 2 knopper dannes samtidig, en på højre, en på venstre side. Fra regionen bag ved endostylen udgår et kraftigt kar, der under forgrening i kutikulaen opnår forbindelse med lignende kar fra andre zooider og indgår i koloniens fælles kutikulære karsystem.

Arten er udbredt i boreale områder på begge sider af Nordatlanten, på den vestlige side udfør New England, på den østlige fra Sortehavet og Middelhavet til de Britiske Øer, Færøerne og sydiskandinaviske farvande. Selvom den i Sortehavet trænger frem til Krim og det Asovske Hav, er den mærkeligt nok ikke kendt fra Østersøen og er endog i danske farvande aldrig taget sydligere end Hjelm. Den forekommer i hele Limfjorden, i Skive og Randers Fjorde og er her såvel som i den fladvandede vestlige del af Kattegat almindelig på ret ringe dybde på havnemoler, under sten og storbladede alger, særligt Fucaceer og Laminarier, samt på ålegræs.

I nordeuropæiske farvande indeholder kolonierne kun larver om sommeren, fra slutningen af maj til begyndelsen af august, ved den belgiske kyst indtil november. Larverne (fig. 59C) sværmer indenfor denne periode fra kolonien og metamorfose-

rer efter nogle få timers forløb. Oozoidet danner et par dage senere to knopper, som efter endnu en uges tid udvikles til funktionsdygtige blastozooider; samtidig opløses oozoidet og den første lille koloni er dannet, bestående af to individer; disse afknopper hver to individer, der efter endt udvikling



Fig. 60*. *Botryllus schlosseri*, koloni.

indretter sig med kappesifonerne vendt mod koloniens midtpunkt og først nu opstår en central fælles kloakhule. Samtidig resorberes de to individer af 1. blastozoid-generation og en tredje afknoppes af de 4 blastozooider af 2. generation. Disse 8 nydannede individer afløser til sin tid de 4 zooider af 2. generation, og således fortsætter dannelsen af nye individer efterfulgt af den forrige generations opløsning. Når antallet af

zooider rundt den fælles kloakhule har nået en vis grænse, løsrives en af disse fra kredsen og danner ved fortsat blastogenese et selvstændigt system indenfor den samme koloni. Blastogenesen er overalt i kolonien så nøje synkroniseret at alle individer, det være sig funktionsdygtige zooider eller knopper, befinder sig på nøjagtigt samme udviklingstrin. Også ægmodningen, ægløsningen og larveudviklingen er så nøje afpasset, at samtlige larver forlader kolonien indenfor et tidsrum af nogle få timer; udsværmningen finder som regel sted midt på dagen. Efter larvernes frigørelse dør zooiderne bort, men har dog forinden afknoppet en dattergeneration, der gentager dannelsen af æg og larver, afknopper en ny generation, dør bort og så fremdeles indtil ynglesæsonens ophør.

De kolonier, der grundlægges om sommeren, vokser gennem efteråret ved blastogenetisk dannelse af nye zooider og har inden vinterkulden standser væksten opnået en diameter af 8–20 mm og med højst 10–12 systemer. Undtagelsesvis opnår vist nok enkelte kolonier i vore farvande kønsmodenhed i løbet af efteråret; ved Plymouth er dette derimod reglen. Fladevæksten sætter atter ind i april og fortsætter gennem sommeren, hvor den maksimale kolonistørrelse opnås. Efter forplantningsperiodens ophør sker imidlertid en opløsning af samtlige zooider, hvilket medfører koloniens henfald i løbet af efteråret. Kolonierne er således een-årige med en maksimal alder af 16–18 måneder.

Ved den belgiske kyst gør *Botryllus* nogen skade på østerskulturerne ved at overvokse muslingerne og optræde som næringskonkurrent. Den lille rosa ormformede copepod, *Mycophilus roseus*, er en ret almindelig parasit i koloniernes kutikula.

2. Slægt *Botrylloides* Milne-Edwards.

Sammensatte kolonier med zooiderne arrangerede i to rækker på hver sin side af langstrakte tunnelformede, undertiden grenede kloakkanaler. Æggene udvikles i lommeformede udposninger af kappevæggen.

I nordatlantiske farvande optræder 2 arter, den ene arktisk (mod syd til Island og Vestfinmarken), den anden boreal.

B. leachi (Savigny) (fig. 61). Kolonierne er relativt tynde, slimede overtræk på forskelligt underlag. De er ofte noget langstrakte eller tungede. Zooiderne er lejrede i lange, slyngede, undertiden grenede dobbeltrækker omkring langstrakte kloak-

kanaler, der med mellemrum åbner sig på overfladen i aflange spalter (fig. 59E). En stjerneformet anordning af zooiderne som hos *Botryllus* ses undertiden hos yngre systemer. Som hos denne slægt omkranses kolonien af et karnet med dråbe-

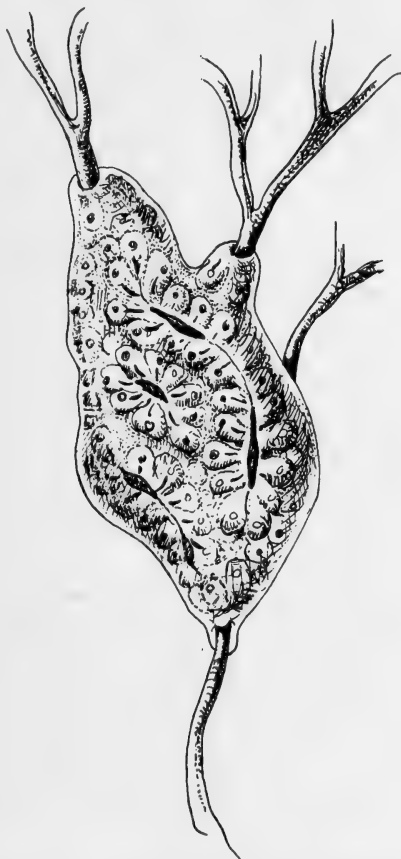


Fig. 61*. *Botrylloides leachi*, koloni.

formede ampuller langs koloniens rand. Farven er særdeles variabel; den fremherskende farve er brun, violet og orange.

Zooidernes længde er 2–3 mm (fig. 59D). Strukturelt minder de om *Botryllus*, men afviger ved kappeåbningens udseende og kønsorganernes bygning. I overensstemmelse med den rækkevisse placering langs kloakkanalerne er afstanden til disse overalt kort og kappeåbningen derfor blot en bred slidse

i kappevæggen; kun hvor zooiderne danner stjerneformede mønstre, som tilfældet ofte er i unge systemer, kan en tudformet kappesifon dannes mindende om *Botryllus*'. Sædblærerne er opdelt på samme måde som hos *Botryllus*; ovariet ligger derimod på begge sider nedenunder, ikke ved siden af sædblærerne. Kun et enkelt æg modnes ad gangen i hvert ovarium. Det modne æg (diameter 0,23 mm) falder ud i en lomme af kappehulen (rugesæk) og modtager næring fra det omgivende epithel. Larven, som ligner *Botryllus*' larve, men er mindre, slipper bort ved sprængning af rugesækken og falder ud i kloakkanalen. Dette sker som hos *Botryllus* samtidigt hos alle zooider i kolonien, hvorefter disse skrumper ind og en ny blastogenetisk generation opstår.

Bortset fra at arten mangler i den vestlige Atlant er udbredelsen identisk med foregående arts. I danske farvande stammer de fleste fund fra det nordlige Kattegat (Anholt, Fladen, Læsø Trindel, Aalbækbugten); få gange er den taget ved eller ud for Vestkysten (Hirtshals, syd for Vyl Fyrskib). Den synes at mangle i Limfjorden og bælteerne.

3. Familie **Pyuridae**

Solitære søpunge; kutikulaen er sej eller læderagtig og uigennemsigtig, dens overflade ofte skællet eller med forlængelser i form af hår, torne og ugrenede eller grenede pigge. Hos flere arter er den trukket ud i en lang stilk, som bærer den øvrige krop oppe. Mund- og kappesifonerne er ens, deres åbninger udtrukket i fire hjørner; sifonranden er ofte lyserød. Mundtentaklerne med 2 rækker sidegrene, der enten er ugrenede eller selv bærer små grene (bipinnate, resp. tripinnate tentakler, fig. 62D); sjældnere er de uden forgreninger. Ryglisten er en simpel membran med glat rand eller, oftere, opdelt i en række tilspidsede tunger. Bortset fra en enkelt slægt er gællesækkens vægge på hver side foldet gentagne gange indad og på langs, og længderibberne placerede tættere på folderne end

mellem disse. Foldernes antal er 5–6 eller mere, hos slægten *Pyura* undertiden kun 3–4. Gællespalterne er simple, aflange åbninger, hvis længderetning hos *Boltenia* er orienteret på tværs af gællesækken, hos

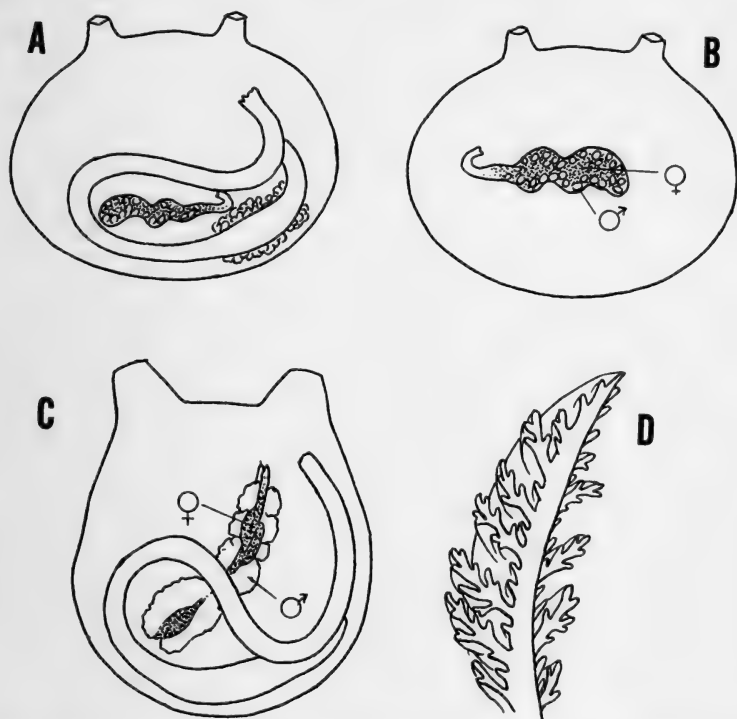


Fig. 62. Pyuridae. A og B *Boltenia echinata* (venstre og højre side), C *Microcosmus glacialis*, D mundtentakel af samme.

alle andre på langs. Et par afvigende slægter har spiraliserede spalter eller mangler egentlige gællespalter. Tarmkanalen hænger frit i venstre halvdel af kappehulen. Den langstrakte mave er i de fleste tilfælde utydeligt afsat fra spiserør og tarm og dens væg er glat, uden folder, men på den konkave side bugtet ud i klaseformede, fra maven skarpt afgrænsede grønne, orange eller rødbrune divertikler (»lever«-lapper, fig. 62A). Tarmen løber efter at have slået et ret

skarpt knæk tilbage langs sin forreste del og maven under dannelse af en mere eller mindre åben slynge, hvori det venstre kønsorgan kan være anbragt.

De hanlige og hunlige kønsorganer er i alle tilfælde forenede til hermafroditiske gonader, som er indlejrede i kappehulens væg og hvis form, størrelse og antal varierer meget. Der er dog altid mindst een til stede i hver halvdel af kappehulen og gerne flere (op til 7). Til hver gonade hører een ægleder og een sædleder, hvis munder sidder tæt ved hinanden, i reglen pegende mod kappeåbningen. De kan ofte henregnes til en af to typer: de er enten noget ovale eller aflange, ormeformede legemer, hvor ovariemassen indtager den midterste, testiklerne den mere marginale del; eller de er opdelt i mange kugleformede lober, hver indeholdende hanlige og hunlige elementer, og arrangerede i rækker langs de sideløbende æg- og sædledere. Kappewæggen besidder i reglen endocarper.

Æggene er små, men en del arter er ikke desto mindre altid eller lejlighedsvis vivipare. Larverne har en kort, ægformet krop og er forsynet med ocel, statolith og 3 klæbebepapiller i forenden.

Pyuriderne har flere væsentlige karakterer fælles med den efterfølgende familie, således de grenede mundtentakler, »leveren« og et gennemgående højt antal folder i gællesækken; de adskiller sig derimod fra Molguliderne ved at mangle den store bønneformede nyresæk og ved fortrinsvis at have lige, aflange gællespalter; endvidere ved at mundsifonen har 4, ikke 6 lober. Familien omfatter ret små til meget store former, som i størrelse ikke overgås af nogle andre søpunge; dette gælder f. eks. de orange-gule søferskener (*Halocynthia*) fra arktiske og subarktiske farvande, der bliver store som grapefrugter, og de antiboreale

Pyura-arter, som i stort tal dominerer bestemte zoner på de sydlige kontinenters tidevandskyster. De langstilkede *Boltenia*- og *Pyura*-arter (søtulipaner) opnår stilken medregnet en længde af en halv meter eller mere. Pyuriderne er rigest udviklet i troperne og på den sydlige halvkugle; mange arter er abyssale og familien tæller et par stærkt specialiserede dybhavsslægter.

2, muligvis 4, slægter forekommer i danske farvande.

Oversigt over slægterne

1. Alle gællespalterne aflange og lige 2.
Gællespalterne i gællesækkens forreste del spiraliserede..... 4. *Heterostigma* (p. 157).
2. Ryglisten en kontinuerlig, glatrandet membran
3. *Microcosmus* (p. 155).
Ryglisten reduceret til en række tilspidsede tungeformede processer 3.
3. Gællespalterne på tværs af gællesækkens længderetning; kutikulaen med lange grenede pigge
1. *Boltenia* (p. 151).
Gællespalterne på langs af gællesækken. Gonaderne er opdelt i rækker af tydeligt adskilte lober
2. *Pyura* (p. 154).

1. Slægt *Boltenia* Savigny.

Kutikulaen med ugrenede pigge eller med tuberkler, der distalt opsplittes i flere, hårede pigge. Kroppen kugleformet og ustilket eller ægformet og båret oppe af en lang stilk, som også er pigget. Mundtentaklerne tripinnate. Gællesækken med 6–10 længdefolder, gællespalterne er orienterede med længderetningen på tværs af gællesækken. 1 kønsorgan i hver side af kappehulen.

Slægtens 6 arter er udbredt i de arktiske og boreale områder af Atlanterhavet og Stillehavet, ved Sydafrika og Japan. 1 art i danske farvande.

B. echinata (L.) (fig. 63). Kroppen er kuglerund eller ægformet, længden (langs akse gennem begge sifoner) lidt større end bredden. Undersiden gerne afladiget, men i sjældne tilfælde trukket ud til en ganske kort stilk. De to korte sifoner sidder i nogen afstand fra hinanden på oversiden og er ganske ens. Kutikulaen er gulbrun eller gullig med et grønligt eller rødligt skær. Sifonernes rande er rosa, undertiden med en lysere ring hele vejen rundt. På siderne og oversiden bærer kutikulaen talrige tuberkler, der distalt løber ud i 4–6 pigge, hvorved dyret får lighed med en lille kaktus. Piggene og tuberklerne såvel som den øvrige overflade er udstyret med korte, stive hår. Pigge kan ganske mangle og overfladen er da bare svagt håret. I arktiske egne, hvor arten bliver større end i boreale, er der gennemgående flere, op til 10, pigge på hver tuberkel. Arten opnår i arktis en diameter på 30–35 mm (sjældent over 45 mm), men i danske farvande overstiger maksimalstørrelsen næppe 10–15 mm.

Kappen er kødfarvet, ret tynd, men sej. Den indre kappevæg er uden endocarper. Der er omkring 12–16 tripinnate og bipinnate tentakler og mellem dem flere mindre svagt grenede eller ugrenede. Gællesækken med 6–8 længdefolder på hver side, hvoraf dog de to (den 2. og den sidste) ofte er rudimentære. Gællespalterne er ejendommelige ved at være arrangerede med længderetningen på tværs af gællesækken. I mellemrummet mellem hver længdefold findes dog som regel en enkelt række normalt stillede spalter. Ryglisten er splittet op i en række tilspidsede tunger. Tarmkanalen danner en ret åben slynge; maven har samme diameter som den øvrige tarm, men er kendelig ved tilstedeværelsen af leveren, som er bleggøn og opdelt i en mængde små, tæt pakkede afrundede blindsække, der alle indesluttet i en fin, fælles hinde.

Et aflangt, noget slynget kønsorgan i hver halvdel af kappehulevæggen, i venstre side anbragt i tarmslyngen (fig. 62A og B). I sin smalleste del løber gonaden ud i en kort, tilbagebøjet ægleder.

B. echinata er vidt udbredt i arktiske egne, hvor den forekommer langs Ishavets kyster, Vest- og Østgrønland, Spitsbergen, Novaja Zemlja og Beringshavet. I det boreale område er den fundet i Stillehavets vestlige del, ved Puget Sound, og langs den østamerikanske kyst fra St. Lawrence gulven til Martha's Vineyard; i europæiske farvande kendes den fra Island, Færøerne, Skotland og Nordengland, Barents-

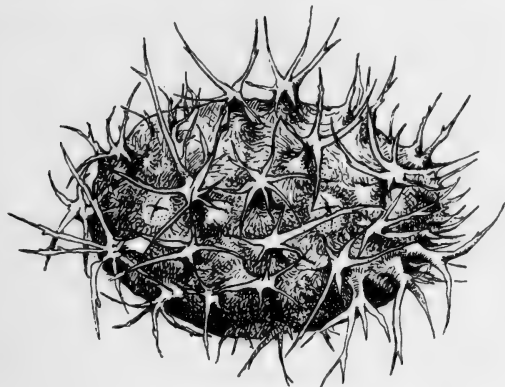


Fig. 63*. *Boltenia echinata*.

havet, det Hvide Hav, den vestnorske kyst, Skagerak og Kattegat. Den er i vore farvande en sjælden art, som kun få gange er taget i det nordlige og sydvestlige Kattegat (sydøst for Læsø, ved Samsø og i Sejrøbugten) og derfra findes et stykke ned i Storebælt, hvor den er taget på Elefantgrunden, og i det nordlige Øresund (udfor Hellebæk og syd for Hålsingborg). Fra Limfjorden er arten ikke kendt. Noget hyppigere, omend langt fra almindelig, er den langs kysten af Bohuslän. Den forekommer fra ebbegrænsen ned til 150, sjældnere 200 m, og er i danske farvande truffet på 15–35 m dybde.

Arten er altid fasthæftet til et fast underlag og findes fortrinsvis på sten-, skal- eller ren klippebund, men kan også slå sig ned på sandbund, når denne blot indeholder sten eller skaller. Iøvrigt sætter den sig gerne på laminariehapterer, Lithothamnion og rurer og har visse steder en forkærlighed for andre søpunge, især *Ascidia mentula* og *callosa* og forskellige styelider. Det er en ejendommelighed at dyrene påfaldende ofte sidder parvis eller i småklynger på 3–5 individer.

Æggene er ret små (0,18 mm) og tilbageholdes i højre og venstre kappehulehalvdele, hvor deres udvikling finder sted. Ved New England er yngletiden fra juli til september; de få daterede fund fra Danmark afgiver ikke basis for sammenligninger.

2. Slægt *Pyura* Molina.

Kutikulaen fast og sej med uregelmæssige rynker eller skælagtige fortykkelser. Bi- og tripinnate mundtentakler. Gællesækken med 3–4 eller flere længdefolder på hver side. Gællespalterne lige og aflange, orienterede på langs af gællesækken. Ryglisten opdelt i mange tunger. 1 kønsorgan i hver kappehuleside, i højre sjældent 2.

Slægten er artsrig og kosmopolitisk udbredt med de fleste arter i troperne og subtroperne; den mangler i hele det arktiske område. I danske farvande 1 art.

P. tessellata Forbes (fig. 64). En yderst karakteristisk søpung, let kendelig på kutikulaens inddeling i tætsiddende ovale eller polygonale skælformede fortykkelser, som under større forstørrelse ofte viser sig aflangt hexagonale og med fine, koncentriske striber. Undersiden er flad med en tynd, membranøs kutikula, oversiden hvælvet, men området mellem de to (ens) sifoner som regel plateauagtigt. Set fra oven er kroppens omrids aflangt ovalt med en længdeakse, der skærer begge sifoner. Længden er højst 22 mm. Sifonerne er på det levende dyr korte, opretstående rør; afstanden mellem dem er mere end dobbelt så stor som deres korteste afstand til basisranden. Fra denne breder kutikulaen sig noget ud over underlaget. Farven er mørkbrun eller bronzefarvet (skællene mørkere på midten end nær randen). Sifonrandene purpurfarvede.

30–40 bipinnate mundtentakler af to forskellige længder. Fimregrubens munding U-formet. Ryglisten opdelt i 40–50 filamenter. Gællesækken har normalt 4 længdefolder på hver side, men en af disse er nu og da reducerede. Omkring 6 længderibber på hver fold, 7–9 mellem folderne.

Tarmkanalen med ensartet diameter, maven blot antydet ved de talrige, orange leverdivertikler. Tarmslyngen, som er langstrakt og snæver, omgiver det venstre kønsorgan, der ligesom det langs endostylen siddende højre er langt og smalt og opdelt i mange, pyriforme lobes, grupperede langs sæd- og æglederne i hele deres længde. Der er ingen endocarper.

Arten har en meget begrænset udbredelse. Den er ikke sjælden i den Engelske Kanal, og derfra udbredt gennem det Irske Hav op langs Skotlands vestkyst. Flere eksemplarer er taget øst for Færøerne. Den findes endvidere langs den vestnorske kyst fra Trondhjemsfjorden i nord til Espevaer i syd, og ved Bohuslän. I danske farvande skal et enkelt eksemplar være taget ved Romsø i Storebælt (32 m) og i Kattegat (uden

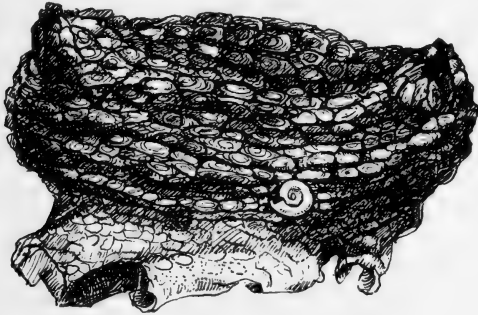


Fig. 64*. *Pyura tessellata*.

nøjere lokalitet). Det er sandsynligt at i hvert fald den første angivelse skyldes forveksling med små eksemplarer af skælpølsen, *Psolus phantapus*, med hvem den har en ganske forbløffende lighed.

Artens dybdeamplitude strækker sig fra ebbegrænsen (ved den franske kanalkyst) til 283 m, og den lever på størst dybde udfor vestkysten af Skotland og Norge samt ved Færøerne. Den er altid med hele sin underflade forankret til et fast underlag, oftest sten og tomme muslingeskaller, men lejlighedsvis også bryozokolonier, kalkrørsorme eller andre søpunge. Ved Færøerne sidder den på *Polycarpa pomaria* og på svampe.

Arten er ovipar. Larven er ukendt, og det vides ikke på hvilken årstid forplantningen finder sted.

3. Slægt *Microcosmus* Heller.

Kutikulaen oftest dækket af sandkorn eller skalstykker. Kropsformen kuglerund, oval eller tøndeformet, med vidt adskilte sifoner. Mundtentaklerne bi- eller tripinnate. Ryglisten med glat eller tandet rand. Gællesækken med 5 eller flere folder. 1 kønsorgan i hver side af kappehulen.

Slægten er udbredt i de lavarktiske og tempererede områder af det nordlige Stillehav og Atlanterhav samt i Middelhavet.

M. glacialis M. Sars (fig. 65). Kropsformen mere eller mindre kuglerund, dog ofte noget sammentrykt fra siderne, undertiden i en sådan grad, at undersiden danner en køl. De

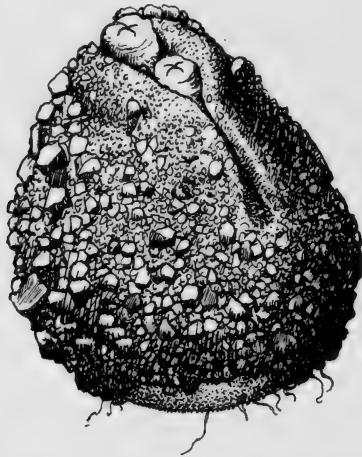


Fig. 65*. *Microcosmus glacialis*.

to korte, tætsiddende sifoner er anbragt midt på oversiden og som regel, i hvert fald hos konserverede dyr, indtrukne i en karakteristisk længdefure. Kutikulaen er ret tyk og sejg og overalt klædt med sandkorn eller små skalfragmenter. På kroppens underside findes en beklædning af kortere eller længere hår; sjældnere er dette område hårløst, men klædt med mindre sandkorn end ovenfor. Dyret lever frit i sandet og er sandsynligvis kun begravet i bunden med dette nedre parti. Længden, målt langs akse gennem sifonerne, veksler mellem 20 og 40 mm.

Mundtentaklerne tripinnate eller med endnu yderligere forgreninger (fig. 62D). Der er som regel 8 eller 16 meget store tentakler og flere små. Ryglisten er membranøs med lave tanddannelser langs randen. Fimregrubens munding er U-formet eller hesteskoformet. Gællesækken med 5 folder på hver side, hvoraf den sidste (nærmest endostylen) er lavest;

der er altid flere længderibber på folderne end mellem disse, og i ekstreme tilfælde kan praktisk taget alle ribberne være placeret der. Leveren danner et stærkt foldet parti på mavevæggen. Tarmen danner en S-formet slynge, som omgiver den bageste del af det venstre kønsorgan. Kønsorganerne er langstrakte med et axialt beliggende ovarium, omgivet af klaseformede smågrupper af testikler (fig. 62C).

Arten er udbredt på begge sider af den nordlige Atlant. Den er på vestsiden fundet ved Newfoundland, Nova Scotia og Sydvestgrønland. I den østlige del forekommer den ved Island, på Wyville Thomson Ryggen og fra det Hvide Hav, Kolahalvøen og Finmarkskysten ned langs den vestnorske kyst, hvor den dog kun er kendt fra Trondhjemsfjorden og ved Egersund (58°10'N). Desuden foreligger et enkelt fund etiketteret »Kattegat« og uden nøjagtigere stedsangivelse. Arten vil måske kunne træffes i de dybere dele af Skagerak og Kattegat, hvor såvel temperatur- som bundforholdene synes ret tilfredsstillende for den.

[4. Slægt *Heterostigma* Ärnäck-Christie-Linde.

Gællesækken uden folder, i deres sted 6 længderibber på hver side. Gællespalterne spiralsnoede i gællesækkens forreste del, i dens bageste del aflange og tværstillede protostigmata, der undertiden strækker sig i hele gællesækkens bredde. Mundtentaklerne simple, uden forgreninger. Ryglisten glatrandet. Et enkelt, hermafroditisk kønsorgan i kappevæggens højre side. Vivipare.

Slægten er i Europa kun kendt fra få lokaliteter langs de nordligste og vestlige Atlanterhavskyster samt fra Middelhavet, og omfatter her tre ganske små arter fra skalgrus og skalsand, hvoraf i hvert fald de to må forventes at kunne forekomme i danske farvande.

1. *H. reptans* Cl. & F. Monniot (fig. 67). Kroppen er kugleformet med to store modsatstillede sifoner, som i udstrakt tilstand er kegleformede. Kroppens diameter 2–3,5 mm. Kutikulaen er tynd og gennemsigtig, her og der beklædt med sands-

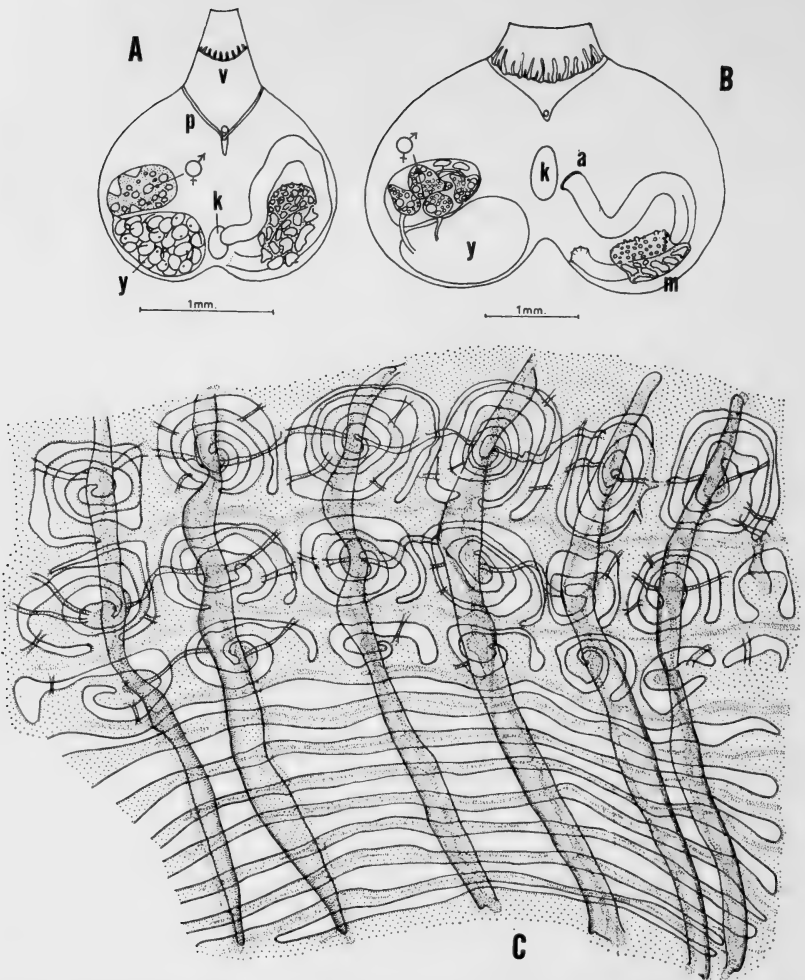


Fig. 66. Heterostigma. A og B H.reptans og separ, åbnede, C gællesækken af H. reptans. a anus, k kappeåbning, m mave, p fimrebuer, v velum, y ynglekammer. Efter Monniot.

korn. Basalt løber den gerne ud i et par rodagtige forlængelser. Overalt er den udstyret med ganske små skælformede eller piggede processer, som er særligt tæt anbragt på de to sifoner. Kroppen er yderst kontraktil og dyret er i stand til langsomt at bevæge sig mellem skalgruspartiklerne ved en skiftevis sammentrækning og udstrækning af sifonerne og ved at stemme dem mod omgivelserne.

5–18 simple, korte mundtentakler af forskellig længde. Ryglisten membranøs og glatrandet. I gællesækkens forreste del 3 rækker af mere eller mindre fuldstændigt spiraliserede gællespalter, som i den øverste række beskriver op til 3 rotationer. I hver række 6–7 sådanne spiraler. Gællesækkens nedre del er

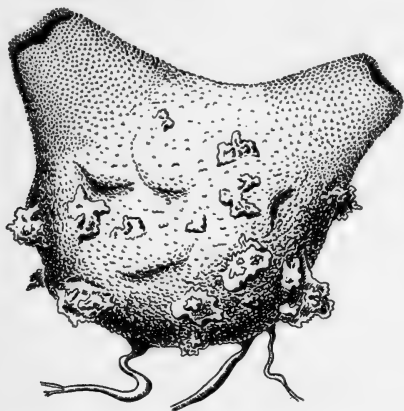


Fig. 67. *Heterostigma reptans*. Efter Monniot.

gennembrudt af 7–10 tværstillede gællespalter, som ubrudt når fra endostylen til ryglisten og må opfattes som protostigmata. På begge sider af gællesækken 6 åsformede længderibber.

Tarmkanalen danner en næsten lukket slynge. Den kugleformede mave har to slags leverdivertikler: større, fladvæggede udposninger på den ene side, små og koniske på den anden. Den eneste, hermafroditiske gonade (i højre side) er massiv og afrundet. Æglederen er kort og udmunder i et yngelkammer, hvor ægudviklingen finder sted. Dette opfylder hele den bageste del af højre kappehule og er opstået som hindeagtige udposninger fra kappens indervæg. Larverne har en meget kort, lige hale, er forsynet med en statolith, men mangler ocel.

Arten er fundet i Raunefjorden ved Bergen, hvor den var ganske almindelig på skalsand i få meters dybde.

2. H. separ *Ärnäck-Christie-Linde* (fig. 68). Kroppen ægformet eller kuglerund, diameteren højst 5,5 mm. Kutikulaen lysegul, sifonernes spidser rødorange. Sifonerne er således mod-

satstillede, at deres midtakser skærer hinanden under en vinkel på 90 grader. Kutikulaens overflade løber hist og her ud i uregelmæssigt formede processer. Den er gerne klædt med skalfragmenter, som især er indlejrede ved sifonernes basis og

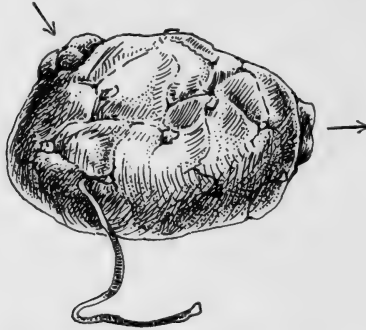


Fig. 68*. *Heterostigma separ.*

som, idet sifonerne inddrages, vil dække de to åbninger. Arten kan ikke som den forrige bevæge sig, men ligger løst i skalgrus eller er fæstnet til småskaller.

Der er få, simple mundtentakler af forskellig længde. Ryglisten er bred og glatrandet. I gællesækkens forreste del 3 rækker med hver 6 stærkt spiraliserede gællespalter, som kan være opsplittede i halvcirkelformede åbninger. Gællesækkens bageste del med omkring et dusin protostigmata, der strækker sig ubrudt fra side til side eller, især fortil, hist og her er opdelt i en række mindre åbninger.

Tarmkanalen som hos foregående art. En krans af diminutive kappetentakler. 1 kønsorgan i højre kappevæg, de hunlige og hanlige elementer tydeligt adskilte.

Arten har sikkert en ganske vid udbredelse, idet den er fundet ved Novaja Zemlja og ved Bloscon i Bretagne. Den er taget på skalsand på 15–18 m dybde (Bloscon) og 36 m (Novaja Zemlja). Larverne udvikles i et yngelkammer, og under opholdet her resorberes halen, så at de klækkes haleløse. De mangler ocel. I Kanalen finder forplantningen sted i september–oktober. Der haves ingen oplysninger om forplantningsforholdene ved Novaja Zemlja eller om tilstedeværelsen dér af noget yngelkammer, som muligvis blot er en temporær dannelse.]

4. Familie **Molgulidae**

Enlige søpunge, nært beslægtede med pyuriderne, hvorfra de sikkert har udviklet sig. Legemet er oftest kugle- eller ægformet uden nogen særligt markeret basisflade, idet de fleste arter ikke er fæstnede til noget fast underlag, men lever delvis begravet i grus, sand eller mudder. I sjældne tilfælde bæres legemet oppe af en kortere eller længere stilk udgående fra ventral-siden. Kutikulaen bærer ofte fine, trådede udløbere, der klæber til sand- og gruspartikler; den er gerne tynd, farveløs og i mange tilfælde gennemsigtig.

Kappevæggen er tynd, blød og gennemsigtig og ret løst forbundet til kutikulaen, som derfor i de fleste tilfælde let lader sig fjerne uden at kappen beskadiges. Muskulaturen er gennemgående svagt udviklet undtagen på sifonerne, der besidder kraftige ring- og længdemuskler. Endocarper er aldrig til stede.

Til forskel fra styeliderne og pyuriderne har mundsifonen 6 loper, mens kappesifonen har 4 ligesom hos disse to familier. Sifonrandene har et tilsvarende antal indsnit og ved bunden af hvert af disse en orange eller rød pigmentplet (fig. 69 A). Mundtentaklerne er som de fleste pyuriders forgrenede og kan være særdeles buskede dannelser (fig. 69 B og C). Fimregrubens fortykkede rand er oftest halvmåneformet eller hesteskoformet med indrullede ender.

Gællesækken opnår hos molguliderne den højeste udvikling blandt alle søpunge (fig. 69 D). Længderibber er til stede i et begrænset antal og de er enten jævnt fordelt eller, oftere, samlede på 6–7 længdefolder i hver side; der kan være færre (4–5) eller flere (8–9) folder til stede eller disse kan helt mangle. Gællesækken er stærkt krummet, idet ventralsiden (med endostylen)

er meget lang og buet, dorsalsiden (med den sædvanligvis glatrandede rygliste) særdeles kort. De kraftige tværkar, som gennemløber gællesækken i hele dennes bredde er derfor vidt adskilte ventralt, og mellem disse kan være indskudt ufuldstændige karbuer, som aldrig når rygsiden. Karakteristisk for familien er de såkaldte infundibulae, der kun mangler hos et par enkelte slægter; disse er tragtformede indbugtninger af gællesækkens væg rettede ind imod dennes lumen; de er regelmæssigt anordnede i tvær- og længderækker og har derfor som en følge af det førnævnte misforhold mellem gællesækkens ventrale og dorsale længde en større diameter ventralt end dorsalt. Hos molgulider med længdefolder i gællesækken er de som regel enten indskrænkede til disse eller kraftigst udviklede langs folderne, idet de skyder sig som særligt uddybede lommer ind i disse. Sådanne infundibulae kan nær bunden dele sig i to mindre lommer og disse igen i to. Deres væg er altid gennemhullet af et system af aflange, buede gællespalter arrangerede i kredse, eller i ekstreme tilfælde (f. eks. hos *Eugyra*) af een enkelt meget lang gællespalte, der som en dobbeltspiral gennemskærer infundibularvæggen. I områderne mellem infundibulae er gællespalterne aflange eller slyngede og nogenlunde ordnede på tværs eller langs, men de kan også her og der danne kredse eller spiraler. Hvis infundibulae ganske mangler er gællespalterne oftest arrangerede i tværstillede længderækker. Iøvrigt overspindes gællesækkens inderside af et netværk af fine, anastomoserende blodkar, der overalt forbinder sig med vævsbjælkerne mellem gællespalterne.

Nogen egentlig mavedel er ligesom hos pyuriderne vanskelig at erkende, men det tilsvarende afsnit bærer som hos disse foldede og posede leverdivertikler af en

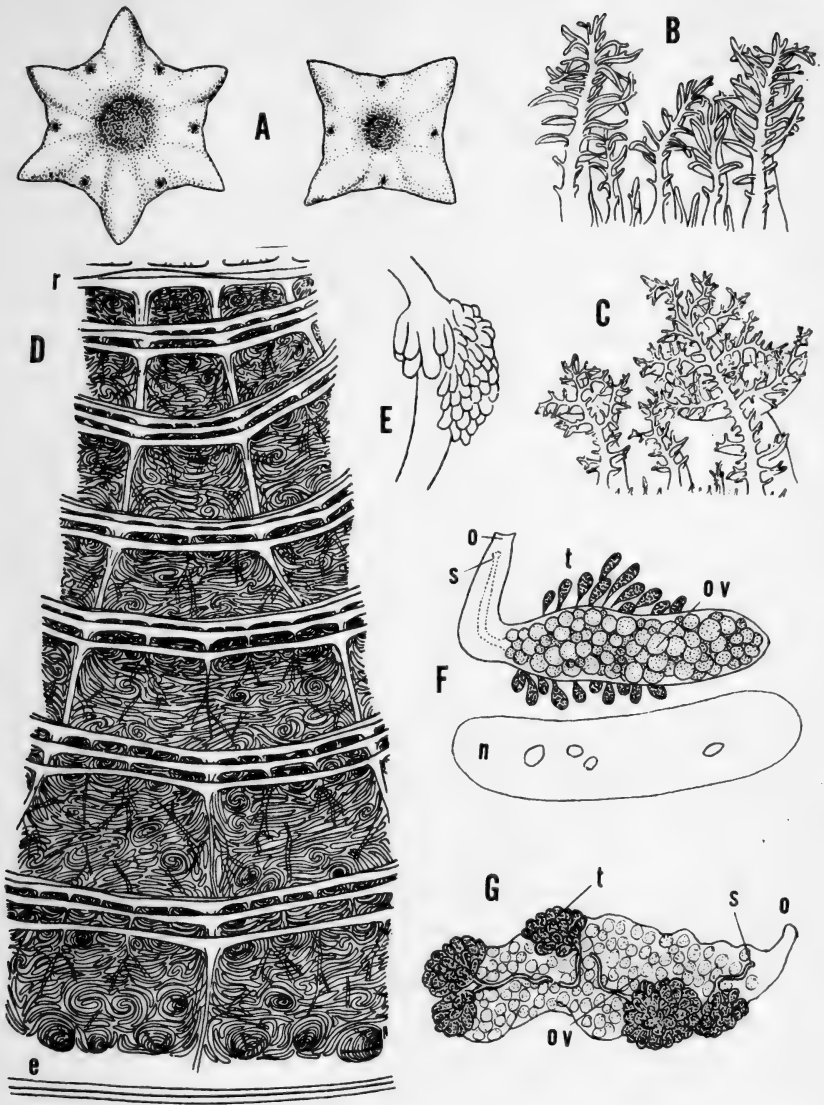


Fig. 69. Molgulidae. A mund- og kappeåbning set fra oven, B mundtentakler af *Molgula siphonalis*, C samme af *M. manhattensis*, D udsnit af gællesækken af *M. manhattensis*, E mave og lever af *M. complanata*, F højre kønsorgan og nyresæk af *M. citrina* (set gennem kappevæggen), G venstre kønsorgan af *M. manhattensis* (set fra kappeundersiden). A efter Lacaze-Duthiers, B-F efter Van Name, G original. e endostyl, n nyresæk, o ægledermunding, ov ovarie, r rygliste, s sædledermunding, t testikel.

grønlig eller gullig farve (fig. 69 E). Tarmen er i størstedelen af sit forløb indlejret i kappevæggens venstre side. Den er af middellængde og beskriver en næsten lukket slynge, idet dens sidste del efter et skarpt knæk løber parallelt med dens forreste del. Er tarmen særlig lang, bøjes de to sideløbende tarmafsnit undertiden i en sekundær, foroven åben slynge (se *Molgula manhattensis* og *kiaeri*) i hvilken det venstre kønsorgan da altid har sin plads. Særegen for familien er den nyre- eller bønneformede nyresæk (fig. 69 F), der ligger i højre kappevæg. Den mangler kun hos et par afvigende dybvandsformer. Dens væg dannes af et eenlaget kubisk epithel, der udtømmer et brunt eller gulgrønt sekret i sækken. I denne træffes endvidere gule eller purpurfarvede konkretioner i forskelligt antal, form og størrelse.

Der er to kønsorganer, et i hver side af kappen, eller et enkelt, enten i højre eller venstre side. De er altid indlejrede i kappevæggen og er sammensat af hanlige og hunlige elementer: ovariet er relativt kort, orme- eller dråbeformet og tilspidset i den ene ende, der danner en kort ægleder; denne peger hos de ovipare former mere eller mindre i retning mod kappeåbningen, mens den oftest er vendt bort fra denne hos de vivipare arter. Testiklerne består som regel af flere kirtler, hvis væg er opdelt i flere lobes og hvis sædledere enten munder hver for sig på ovariets overflade, f. eks. hos *M. siphonalis* og *manhattensis* (fig. 69 G), eller, oftere, samles i en ganske kort fælles udførselsgang (fig. 69 F).

Æggenes diameter veksler mellem 0,11 og 0,38 mm. De arter, som har de største æg, er gennemgående små, fastsiddende former samtidig med at de er vivipare, idet æggene tilbageholdes i kappehulen og gennemgår

hele deres udvikling dér (i danske farvande således *Molgula citrina* og *complanata*, der har en ægdiameter på henholdsvis 0,2 og 0,22 mm). De vivipare formers larver er fritsvømmende i en ganske kortvarig periode på fra få minutter til et par timer, mens de ovipares larver svømmer omkring i 12–24 timer. Flertallet af de arter, som lever nedgravet i sand- eller mudderbund, er ovipare, men æggenes udvikling forløber ofte anuralt, d. v. s. det kommer aldrig til dannelse af nogen larve; efter en kortere svævetid synker ægget tilbunds og udvikler sig direkte til den voksne form; dette er således tilfældet hos *Molgula occulta* og *Eugyra arenosa*.

Larverne er af samme type som hos pyuriderne bortset fra at ocel og klæbepapiller mangler (fig. 11 B). De arter, der forplanter sig anuralt udvikler ikke på noget stadium en statolith eller andre larvale strukturer. Mangelen på statolith og klæbepapiller hos larverne og bortkastelsen af et larvestadium hos flere arter må ses som en tilpasning til det forhold at molguliderne typisk bebor ensartede bundtyper og udvælgelse af et specifikt substrat derfor er unødvendigt. Et parallelt eksempel danner *Pelonaia corrugata*.

Familien omfatter flere slægter, hvoraf *Molgula* er kosmopolitisk udbredt og den langt artsrigeste. Denne og *Eugyra* er i danske farvande repræsenteret med tilsammen 5 arter, men endnu 5 forekommer langs kysten af Bohuslän.

Oversigt over slægterne

- | | |
|---|-----------------------------|
| 2 kønsorganer, 1 på hver side; gællesækken med 5–7 længdefolder i hver side | 1. <i>Molgula</i> (p. 166). |
| 1 kønsorgan, i venstre side; gællesækken uden længdefolder | 2. <i>Eugyra</i> (p. 183). |

1. Slægt *Molgula* Forbes.

Kropsformen oftest kuglerund, sifonerne siddende ret nær hinanden på oversiden. Gællesækken med 5–7 (oftest 6–7) længdefolder på hver side; disse bærer adskillige længderibber, som praktisk taget ikke forekommer mellem folderne. En eller flere længdefolder kan reduceres og markeres da blot af samlinger af ribber eller i ekstreme tilfælde af en enkelt ribbe. Folderne udhules fra gællesækkens yderside af en række kegleformede infundibulae, i hvis vægge gællespalterne danner spiraler. Der er altid to kønsorganer, det ene i højre kappevæg ovenover nyresækken, det andet i venstre side ovenover tarmen eller i den sekundære tarmslynge.

Oversigt over arterne

1. Gællesækken med 5 folder på hver side. Kutikulaen med en glat, nøgen overflade
 7. *M. griffithsii* (p. 180).
Gællesækken med 6 eller 7 folder på hver side ... 2.
2. Den sekundære tarmslynge meget dyb (fig. 70 A og F) 3.
Den sekundære tarmslynge svagt udviklet og vidt åben foroven 4.
3. Gællesækken med 6 folder, hver med 3–7 længderibber. Mundtentaklerne rigt buskede
 1. *M. manhattensis* (p. 168).
Gællesækken med 6 folder, hver med 1–4 længderibber. Mundtentaklerne ret svagt forgrenede
8. *M. hirta* (p. 182).
Gællesækken med 7 folder (hvoraf en er rudimentær). Mundtentaklerne svagt grenede.
Gællespalterne danner få, men store, sammenstødende spiraler af et subkvadratisk omrids
6. *M. kiaeri* (p. 179).

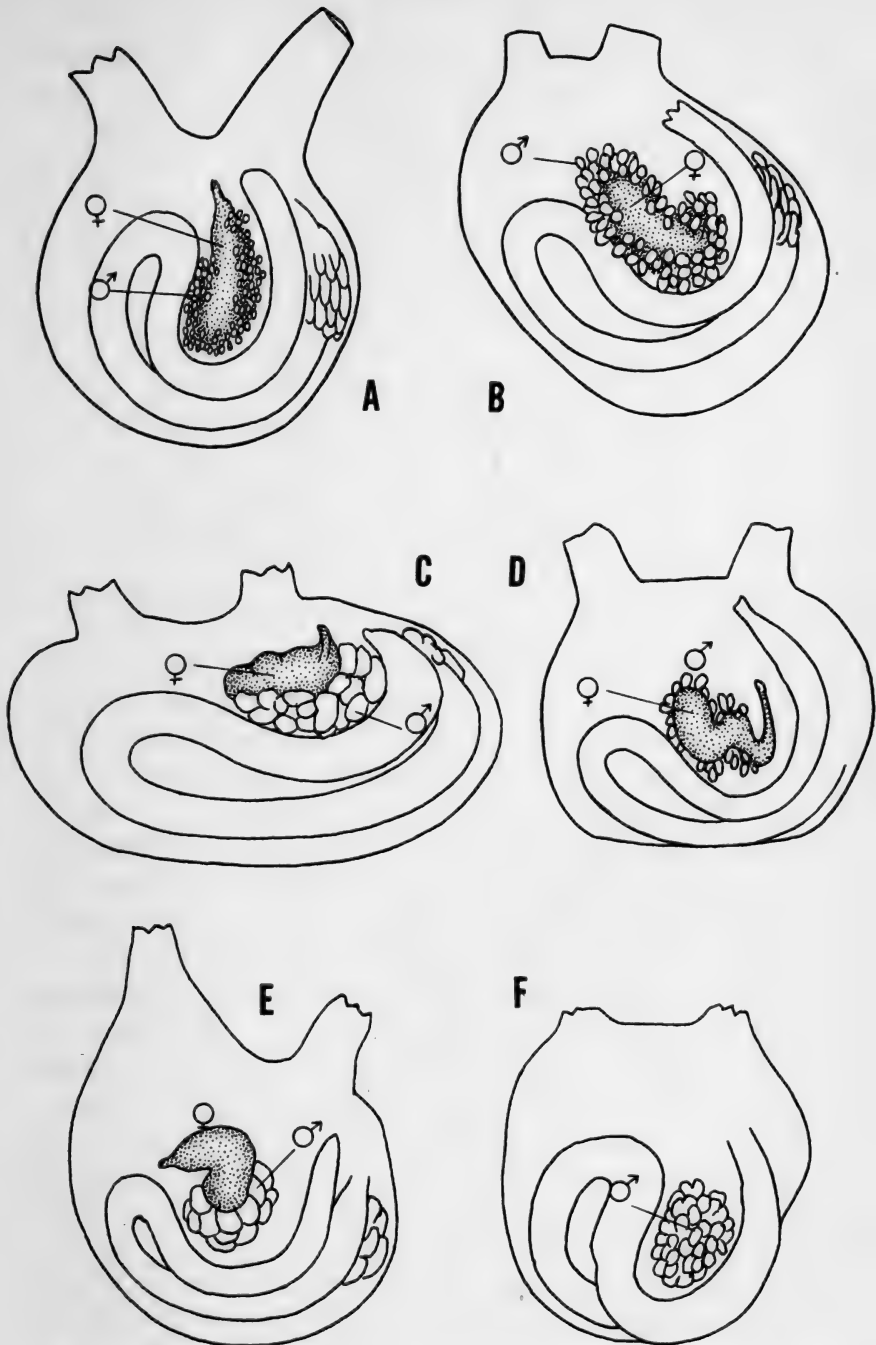


Fig. 70. Molgulidae. Tarmslyngens forløb og kønsorganets placering, alle set fra venstre. A *Molgula manhattensis* (efter Van Name), B *M. siphonalis* (efter Van Name), C *M. occulta* (orig.), D *M. citrina* (efter Van Name), E *M. complanata* (omtegnet efter Huus), F *M. kiaeri* (efter Ärnäck-Christie-Linde).

4. Ikke fastvokset til noget underlag..... 5.
 Altid fastvokset. Larver eller æg ofte til stede i
 kappehulen..... 6.
5. Kutikulaen med talrige, meget lange hår, hvortil
 klæber små sandskorn, foraminiferer, lerpartik-
 ler etc..... 2. *M. siphonalis* (p. 171).
 Kutikulaen bærer korte udvækster og er helt dæk-
 ket af større skalfragmenter, gruspartikler og
 større sandskorn..... 3. *M. occulta* (p. 173).
6. Kutikulaen næsten nøgen, kun med få, korte hår,
 og grønlig. Æglederen lang og rettet mod kappe-
 sifonen (fig. 70D)..... 4. *M. citrina* (p. 175).
 Kutikulaen med mange korte hår og dækket af
 sand- eller lerpartikler, grå eller brun. Æglederen
 vender bort fra kappesifonen (fig. 70E)
 5. *M. complanata* (p. 177).

1. *M. manhattensis* (De Kay) (fig. 71). Kugleformen er den fremherskende samtidig med at kroppen dog ofte er lidt sammentrykt fra siderne. Individuer, der ikke lever nedgravet er i reglen fæstnet med den nedre del af venstre side og har ofte undersiden lidt tilspidset. En sammenklumpen af individerne bevirker dog gerne en noget uregelmæssig kropsform. Diameteren er i danske farvande sædvanligvis 12–17 mm; en undtagelse danner nogle eksemplarer fra Thisted Bredning, som målte 25 × 35 mm; den maksimale diameter er ca. 40 mm. Sifonerne sidder ret nær hinanden på oversiden og er af meget varierende længde hos konserverede dyr. Kappesifonen er altid den længste, næsten dobbelt så lang som mundsifonen og måler fuldt udstrakt den halve kropsdiameter; den aftager distalt i tykkelse og har en firkantet åbning. Mundsifonen er af omkring den halve længde, med 6 indsnit langs randen. Kutikulaen er fast, sej, af middeltykkelse, halvgennemsigtig og af en svag blålig eller grønlig farve; dens overflade bærer en lådden beklædning af korte, ugrenede udløbere; den er undertiden nøgen, men langt oftere dækket af sandskorn, skalfragmenter, små hydroider, brudstykker af alger eller ålegræsblade. Kappen, som hos ikke alt for overgroede dyr skinner

gennem kutikulaen, er grønlig, leverdivertiklerne kraftigt grønne, kønsorganerne hvide eller rosa.

10–16, oftest 12–15, rigt forgrenede og buskede mundtentakler (fig. 69C), hvoraf de 4 gerne tilhører 1., 4 2. og 7–8 3. orden; hertil kommer et større antal ganske korte, ugrejede tentakler. Fimregrubens rand C-formet eller hesteskoformet

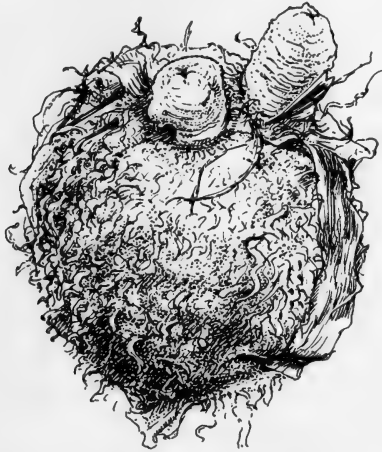


Fig. 71*. *Molgula manhattensis*.

med åbningen bagtil eller til højre. Ryglistens rand er glat, men kan dog i sin bageste del bære tandagtige fremspring. Gællesækken med 6 folder på hver side, som bærer 3–7 (oftest 3–5) længderibber (fig. 69D). Antallet af disse er som regel lavest på folderne nærmest endostylen. Der er 5 primære karbuer, men med alderen indskydes mellem dem karbuer af 2. orden i gællesækkens ventrale del. Hos meget unge individer er infundibulae indskrænket til folderne, en mellem hver karbue, men hos ældre dyr opdeles disse i først to, dernæst fire, samtidig med at accessoriske infundibulae dannes udenfor folderne; gællespalterne er lange, smalle og snoede.

Tarmen er særdeles lang og har et meget karakteristisk forløb: den primære tarmslynge er forlænget opad og bagud, så at ombøjningspunktet nærmer sig anus; herved fremkommer en sekundær slynge, der netop indeslutter det areal af kappevæggen, hvor venstre kønsorgan har sin plads (fig. 70A).

Nyresækken er temmelig stor og bønneformet. Hvert kønsorgan består af et dråbeformet ovarium, hvis korte ægleder peger mod kappeåbningen og af 4–5 sædblærer, der er anbragt langs ovariets rand, men som dog i forplantningssæsonen kan vokse hen over og delvis dække det. Sædblærerne har enten hver sin selvstændige sædleder, som munder på ovariets overflade (fig. 69 G), eller betjenes af en fælles sædleder, der munder på en kort papil nær æglederens basis.

M. manhattensis er oprindeligt beskrevet fra Østamerika. Fra nordeuropæiske farvande kendes en række molgulider, hvis synonymi med *M. manhattensis* har været stærkt debatteret. Dette gælder således *M. ampulloides* (van Beneden), der i området mellem gællesækkens folder for det meste har lige, sjældent snoede og aldrig spiraliserede gællespalter således som hos østamerikanske individer af *M. manhattensis*, og *M. tubifera* Örsted, der dog nu anses for identisk med *M. ampulloides*; endvidere *M. macrosiphonica* Kupffer, der afviger fra *M. manhattensis* ved visse mindre detaljer i gællesækken og ved at den sekundære tarmslynge er noget mere åben foroven end hos denne. De tre nævnte former kan dog uden større vanskelighed inkluderes i *M. manhattensis* og det samme gælder den af Traustedt beskrevne *M. lütkeniana*, der kun kendes i to eksemplarer fra Lillebælt.

Arten er udbredt på begge sider af Atlanterhavet, langs den østamerikanske kyst fra Maine til Florida og Texas, ved Europa langs kysterne af Portugal, Frankrig og de Britiske Øer, de vestlige og sydlige Nordsøkyster, Vestnorge og de danske farvande. I Middelhavet forekommer den langs den franske kyst og i Adriaterhavet. Den er ydermere fundet ved Murmansk og i det Hvide Hav, hvorimod arten mangler på Island, ved Færøerne og Shetlandsøerne. Den undgår i det hele taget åbne kyster og er en typisk fjordform, der opnår optimale livsbetingelser og den største individrigdom i beskyttede lavvandede bugter, fjorde, estuarier og havne. Den er således ganske særlig talrig i den venetianske lagune og var tidligere, før inddæmningen, særdeles hyppig i Zuiderzøen. Heller ikke i Danmark er den taget ved eksponerede kyster eller på dybt vand; den er almindeligst i fjordene, f. eks. i Limfjordens vestlige bredninger, i Hjarbæk, Mariager og Vejle fjorde, og ganske særlig talrig flere steder i Lillebælt, Svendborgsund og Roskildefjord ved Frederikssund. Iøvrigt er arten kendt fra den svenske Skageraks- og Kattøgatskyst, Ålbækbugten, Storebælt, Isefjord, Øresund, Alssund og langs den tyske Østersøkyst til Rügen. Overalt træffes den på ringe

dybde, fæstnet til klipper, bolværker, tang, flydebøjer, skibssider eller, sjældnere, delvis nedgravet i blød bund. Når den forekommer på mudder- eller sandbund fæstner den sig gerne til ålegræs, småsten, skaller eller endog skalranden nær sifonerne af levende muslinger (*Ensis* og *Mya*). Ved Helgoland og i flere østamerikanske farvande findes den hyppigt på østers, i den Engelske Kanal på *Chaetopterus*-rør, og i den vestlige Østersø og Bælthavet lever arten fortrinsvis i det dybestliggende vegetationsbælte. Den trives udmærket i forurenede vand, og er truffet ved saltholdigheder fra 15 til 36 promille. I Østamerika lever den i flodmundingernes brakvand.

M. manhattensis forplanter sig i vore farvande om sommeren og er efter alt at dømme eenårig. I den venetianske lagune starter forplantningen når vandtemperaturen overskrider 10–11°C og finder derfor sted fra det tidlige forår til sene efterår og 3–4 generationer produceres gennem denne periode. Arten kan under gunstige betingelser opnå kønsmodenhed i en alder af 3–4 uger og måler da 8–10 mm i diameter. Æggene er meget små (0,11 mm, eksklusiv follikelmembraner) og gydes frit i vandet. Larverne er af den for familien sædvanlige type med en totallængde på 0,7–0,75 mm. Ældre angivelser tyder dog på, at den form, der er beskrevet som *M. macrosiphonica* fra den vestlige Østersø forplanter sig anuralt.

2. *M. siphonalis* Sars (fig. 72). Kroppen er i reglen aflangt ægformet med en mere eller mindre stærkt forkortet basoapikalakse. Diameteren sædvanligvis 15–20 mm, maksimalt 35 mm. Kappesifonen midt på oversiden, mundsifonen placeret noget acentrisk, undertiden nær oversidens rand; begge sifoner, men især kappesifonen, som er den længste, er i udstrakt tilstand af betydelig længde, men er ofte fuldstændigt indtrukne hos konserverede dyr og kan i så fald være halvvejs skjult af to folder af kutikulaen. Dennes overflade er overalt forsynet med en tæt beklædning af lange, hårede udvækster, hvortil fremmedlegemer som foraminiferer, skalfragmenter, småsten og navnlig sandskorn klæber. Overfladen er praktisk taget aldrig nøgen, højst pletvis og på et lille område rundt om sifonernes basis. Arten er løst nedgravet i bundmaterialet, blot forankret til sandet ved sin hårklædning; sjældnere er den fæstnet til et fast underlag med en mindre del af undersiden.

Sifonerne besidder særdeles kraftige længdemuskler, samlede i bundter. Iøvrigt er kropsmuskulaturen ret svagt udviklet. 12–14 større, relativt lidet forgrenede mundtentakler samt talrige mindre, ugrejede (fig. 69 B). Fimregrubens rand formet som et C, hvis åbning i de fleste tilfælde peger mod venstre. Ryglisten er en bred membran med en glat rand. Gællesækken

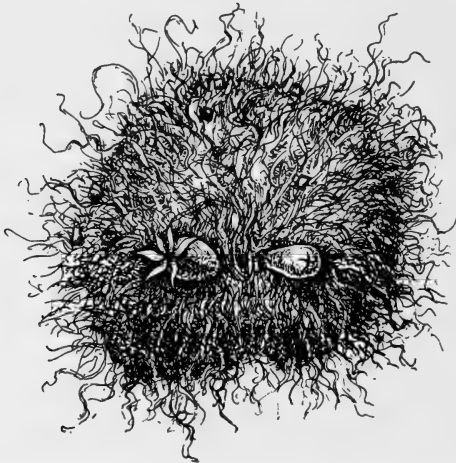


Fig. 72*. *Molgula siphonalis*. Efter Årnbäck-Christie-Linde.

har 7 veludviklede længdefolder på hver side, der hver indeholder en serie i bunden spaltede infundibulae. Hos middelstore eksemplarer er antallet af ribber på folderne 4–7, men stiger med alderen til 7–11 og således, at antallet aftager i retning både mod ryglisten og endostylen. Områderne mellem folderne i sjældne tilfælde med 1–2 længderibber, ellers uden. Mavens kirteldel med uregelmæssige udposninger. Den primære tarmslynge er lidt åben i sin forreste del og noget bøjet, så at der fremkommer en sekundær slynge (fig. 70 B), hvis udviklingsgrad dog er underkastet stor individuel variation.

Kønsorganerne, et på hver side, er ret korte og brede; det venstre ligger i den sekundære tarmslynge, det højre ovenover og tæt op ad den bønneformede nyresæk. Ovariet er krummet med en tilbagebøjet, dorsalt rettet ægleder. Sædblærerne ligger langs ovariets rand, men breder sig i forplantningstiden ind over dets overflade; deres indhold udtømmes via flere korte

sædledere, der hver munder selvstændigt på ovariets midterste flade. Æggene er relativt store. Deres udvikling kendes ikke, men da hverken fostre eller larver nogensinde er fundet i kappehulen, er arten antagelig ovipar.

Udbredelsesområdet omfatter Øst- og Vestgrønland, arktisk Østamerika (mod syd til Maine), Spitsbergen, Barentshavet, det Hvide Hav, Vestisland, Færøerne, Vestnorge og Skagerak, hvor arten er taget langs Bohuslåns kyst (30–108 m) ved Väderöarne og nær Gullmarfjordens udmunding. Intetsteds synes den almindelig og som regel træffes blot et eller nogle få individer ad gangen. Vertikaludbredelsen er fra et par til lidt over 300 m; bundarten er skalblandet sand, vegetationsløs sand- eller mudderbund; sjældnere forekommer den i algebæltet uden dog at sidde på algerne; overhovedet er den kun sjældent fæstnet til et fast underlag, men skal dog i følge ikke nærmere verificerede oplysninger kunne sætte sig i ret stort antal på bolværker i tidevandszonen. Den er almindeligvis løst nedgravet enkeltvis i bundmaterialet og aldrig sammenklumpet med artsfæller lige så lidt som med andre søpunge.

3. *M. occulta* Kupffer (fig. 73). Kugle- eller ægformet, undertiden en lille smule fladtrykt, med en diameter på 15–20 mm, maksimalt 32 mm. Kutikulaen er tynd og gennemsigtig og bærer talrige uregelmæssigt formede hår og en tæt og tyk beklædning af ret store fremmedlegemer, småsten, sandskorn, skalfragmenter m. m., afhængig af bundens beskaffenhed, sjældnere lerpartikler. Området mellem de to sifoner er altid sandklædt; kappesifonen sidder omtrent midt på oversiden, mundsifonen i nogen afstand fra den. I udstrakt tilstand er begge sifoner ret korte, mundsifonen længst. Når de er indtrukket, skjules de helt af den omgivende sandbeklædning. Sifonrandene har 4 og 6 tydelige indsnit, ved hvis bund sidder en lille, rød ocel.

Kappen er tynd og har et svagt blåligt skær eller er bleggrøn, mens sifonerne kan være creme eller lyst kødfarvede. Der er 12–14 (–18) tentakler af to alternerende størrelser; de er kraftige og uregelmæssigt pinnate, de største bipinnate. Fimregrubens rand har form som et C med enderne rullet ind og med den konvekse side venstrevendt. Ryglisten er glatrandet. Gællesækken med 7 folder på hver side, som hver bærer 4–5 længderibber. Gællespalterne er smalle og lange; i

området mellem folderne er de næsten lige og løber på langs, på folderne derimod danner de velafgrænsede spiralsystemer i væggen af infundibulae; infundibulae er todelt i bunden. Leveren har en foldet væg og består af to udposninger fra mavens ene side. Tarmslyngen (fig. 70C) er ret kort og den fremad- og tilbageløbende del ligger tæt op ad hinanden; hos



Fig. 73*. *Molgula occulta*.

mindre eksemplarer åbnes slyngen noget fortil. Kønsorganerne er mælkehvide og ret fyldige, ovale eller nyreformede. Ovariet opfylder de centrale dele og fører ud i en kort, tynd ægleder, der peger mod kappeåbningen. Testes er sammensat af talrige småblærer, der omrander ovariet, særligt foroven og forneden.

Arten er østatlantisk og udbredt fra Finmarken til Middelhavet, hvor den findes mod øst til Marmarahavet. Hyppigst synes den at forekomme omkring de Britiske Øer og i sydskandinaviske farvande; den er kendt fra Færøerne, men ikke fra Island; skønt den sikkert er ret almindelig på egnede bundarter i danske farvande, er den kun taget få gange i det centrale Kattegat (Læsø Rende og mellem Læsø, Fladen og Anholt), i Isefjordens udløb, i Øresund øst for Saltholm og Lillebælt ved Strib. Udfor Jyllands vestkyst er den kendt fra Hirtshals og vest for Vyl fyrskib. Masseforekomster af denne art kendes i flere bohuslænske fjorde, men også her er dens optræden ret pletvis. Den er knyttet til ret ringe vanddybde og lever fra tidevandszonen ned til ca. 100 m, højst 230 m. Den ynder hård sandbund med indslag af skalstykker, grus og småsten, men kan også leve i sandblandet mudder. Den ligger

frit, gravet ned i og dækket af bundmaterialet kun med sifonerne ragende op som skorstensrør, og er aldrig fæstnet til noget fast underlag.

M. occulta har tidligere været sammenblandet med *M. oculata*, som har en lignende levevis, men som hidtil kun med sikkerhed er påvist i den Engelske Kanals vestlige del og i Biscayen. *M. oculata* opnår en større diameter (50–70 mm) og kan i det ydre kendes fra *M. occulta* ved at området mellem sifonerne er nøgent, aldrig inkrusteret med sandskorn. Det bedste anatomiske kendetegn er at folderne hos *M. oculata* bærer omkring 20 længderibber mod 4–5 hos *occulta*. Begge arter er ovipare, men mens ægudviklingen hos *M. oculata* resulterer i dannelsen af en normal larve forsynet med statolith, er udviklingen hos *M. occulta* anural, idet ægget (0,11 mm i diameter) uden noget mellemliggende haletudsestadium direkte overgår i bundstadiet.

4. *M. citrina* Alder & Hancock (fig. 74). Kropsformen veksler meget og er snart kuglerund, snart mere eller mindre afladet baso-apikalt eller forlænget ved sammentrykning fra siderne. Arten er fastsiddende på forskelligt underlag med ventralsiden eller med den nederste del af en af siderne. Den er forholdsvis lille, og opnår i danske farvande sjældent en diameter på mere end 10 mm og måler oftest 6–7 mm; den er kønsmoden ved en diameter på 4–5 mm. Kutikulaen er ret tynd, men fast og noget læderagtig med en som regel ganske glat overflade, der dog her og der kan bære få og spredte ganske fine hår. Overfladen bærer kun sjældent fremmedlegemer og i så fald bare fine algetråde, småhydroider eller lignende. Sifonerne sidder i nogen afstand fra hinanden på oversiden; mundsifonen er den korteste, men har den største diameter og er forsynet med 6 lober, og åbningens rand løber ud i lige så mange små spidse tunger; kappesifonen har 4 lober og dens åbning 4 hjørner. Mundsifonen kan være forsynet med små, spidse, rækkestillede udvækster eller torne ned langs lobeerne; disse mangler dog sædvanligvis eller er svagt udviklede i danske farvande, men er typisk udviklede i det vestlige kanalområde ('*M. echinosiphonica*'). Farven er gerne lysgrøn eller oliven, sjældnere lysbrun eller mælkevid; kutikulaen, der er noget gennemsigtig, har et gulgrønligt skær. Lidt aflange eksemplarer minder både i farve, ved overfladens

svage behåring og ved den længdestribning, der fremkommer ved at gællesækkens folder skinner gennem kutikulaen, påfaldende om et lille stikkelsbær, og arten fortjener i langt højere grad end *Dendrodoa* navnet stikkelsbærsøpung.

Mundtentaklerne af meget forskellig størrelse og forgrening; der er et antal kortere eller længere ugrenede tentakler, 6–7 bipinnate tentakler og et lignende antal meget store, tripinnate.

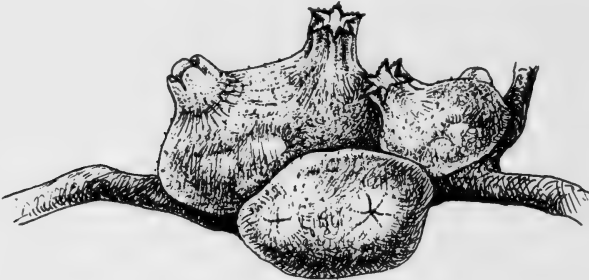


Fig. 74*. *Molgula citrina*.

Fimregrubens åbning er C-formet med åbningen højrevendt; ryglisten er en bred membran med en glat, men noget bølget rand. Gællesækken har på hver side 7 folder, der bærer 3–7 (hos store individer op til 9) kraftige længderibber. Gællespalterne er temmelig lange og brede og løber mellem folderne i gællesækkens længderetning, mens de på folderne danner ufuldstændige spiralsystemer i de ikke særligt dybe infundibulae; der er en enkel infundibulum mellem to nabokarbuer, og de er ofte tvedelte i gællesækkens ventrale del. Den primære tarmslynges åbning er lidt åben fortil, og samtidig er en svagt udviklet sekundær slynges åbning til stede, hvori det venstre kønsorgan har sin plads (fig. 70 D). Nyresækken er langstrakt pølseformet. Artens bedste kendetegn er kønsorganerne: ovariet er noget aflangt, på højre side næsten lige, på venstre side som regel bugtet i et S; begge ovariers bageste del forlænger sig i en langstrakt ægleder, der i et skarpt knæk bøjer opad mod kappeåbningen. Testes danner små dråbeformede eller todelte blærer langs ovariets øvre og nedre rand, men breder sig også gerne hen over ovariets sidevægge.

M. citrina er almindelig overalt i det boreale område på begge sider af Atlanterhavet; udbredelsen strækker sig mod nord ind i det arktiske område, hvor arten er taget i det Hvide Hav, ved Spitsbergen og Taimyr halvøen. Den er kendt fra Island, men hverken fra Færøerne eller Grønland. I vest- og nordeuropæiske farvande forekommer den ved Norges vestkyst, omkring de Britiske Øer mod syd til Bretagne, og rundt om de danske kyster. De fleste findesteder her er fra Bæltfarvandene, hvor arten særligt synes almindelig i Lillebælt, Svendborgsund og Vejle fjord (ved Asvig), men iøvrigt kendes fra Aarhusbugten, Sejrobugten, Isefjord, Øresund mod syd til Malmø og i den vestlige Østersø mellem Langeland og Colberg Heide. Yderligere fund foreligger fra Mariager Fjord, Ålbækbugten og Thyborøn. Arten træffes som oftest på ganske ringe dybde i vore farvande og er i det hele taget en fladvandsform, der kun sjældent lever på dybder over 100 m. Da den i modsætning til flertallet af vore molgulider er afhængig af et fast substrat, findes den kun på bløde bundarter, når disse er indblandet sten og skaller; den sætter sig gerne på bolværker, klipper eller sten i strandzonen, eller på mosdyrkolonier, hydroider, kalkormerør, kalkalger, laminarier og andre alger, i Isefjorden således på Fucaceer. Meget karakteristisk er individernes forkærlighed for at klumpe sig sammen i større eller mindre klynger og arten træffes også gerne i selskab med andre søpunge.

M. citrina er vivipar, og i sommermånederne er æg i forskellige udviklingsstadier samt larver almindeligt til stede i kappehulen nær æglederens munding; arten vides dog også at kunne gyde om vinteren. Æggenes diameter er 0,2–0,21 mm; larvens totallængde 1,4 mm, heraf kroppen 0,32 mm (fig. 11 B). I europæiske farvande er larvernes klækning i ca. 95% af tilfældene forsinket, således at metamorfosen sker indenfor ægmembranen, mens bare 5% af æggene udvikler sig til aktive larver, der ved egen hjælp forlader moderdyret. I Østamerikanske farvande er forholdet lige omvendt. Larvernes fritsvømmende periode er blot 1–3 timer, og dette i forbindelse med vivipariteten og den forsinkede klækning sikrer, at ynglen ikke fjerner sig langt fra moderdyrene og forklarer artens selskabelige optræden.

5. *M. complanata* Alder & Hancock (fig. 75). En lille art, der allerede ved en kropsdiameter af 3–4 mm opnår kønsmodenhed, og som maksimalt bliver 12–14 mm i omkreds. Kroppen er ægformet eller kuglerund, ofte dog noget sammentrykt fra siderne. Sifonerne, hvis længde i udstrakt tilstand modsvarer

kropsdiameteren, sidder enten i nogen afstand fra hinanden eller ret tæt sammen og i så fald ofte på en lille forhøjning af oversiden. Sifonrandene er takkede og løber yderligere ud i 6 eller 4 tunger. Kutikulaens overflade er kornet og bærer ret korte, klæbrige tråde, der binder et løst lag af sand- og lerpartikler eller små skalfragmenter til kroppen, og hvormed arten er fæstnet til underlaget. Farven er brun eller grå.

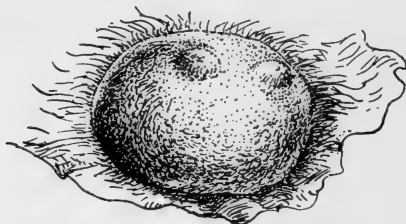


Fig. 75*. *Molgula complanata*.

Der er omkring 10 længere og 10 kortere tentakler; de største er bipinnate, men de mindre kan være ugreneede. Fimregrubens rand er aflang oval med en spalteformet åbning. Ryglisten er lav, glatrandet fortil, bagtil ofte fint tandet. Gællesækken har 6–7 lave længdefolder, som regel således at der er 6 på højre og 7 på venstre side. Hver fold bærer 3(–4) længderibber, første og sidste fold på hver side er dog gerne reduceret og bærer blot 1 eller 2; mellem folderne findes ingen ribber. Leveren er mere omfangsrig end sædvanligt hos slægten og opdelt i en stor mængde korte, afrundede divertikler (fig. 69 E). Tarmen danner en mere eller mindre dorsalt rettet slynge, hvis fremad- og tilbageløbende del ligger tæt sammen. Nyresækken er svagt buet, pølseformet og ligger under den bageste del af højre sides kønsorgan.

Et kønsorgan på hver side. Ovariet er kort og typisk bøjet i et omvendt V; den yderst korte ægleder peger skråt fremad og nedad og er altså vendt bort fra kappeåbningen (fig. 70 E). Testes sidder på ovariets bagvæg og er opdelt i et større antal uregelmæssige blærer.

Arten er udbredt i arktiske egne (Vestgrønland, Spitsbergen, det Hvide Hav og St. Lawrence Gulfen) og langs de

boreale kyster af det østlige Nordamerika og Nordvesteuropa (Færøerne, Norges vestkyst, Kanalen, sydlige Nordsø og Bohuslän). I egentlige danske farvande er arten bare taget een gang, nemlig på havnemolen i Hirtshals, hvor tre eksemplarer fandtes siddende på en planke. Arten er dog sikkert almindeligere end de sparsomme fund antyder, idet den er lille og uanselig og derfor let overses.

I modsætning til så mange andre molgulider er *M. complanata* fæstnet til underlaget og forekommer i overensstemmelse hermed på klippebund eller på sådanne bundtyper, der indeholder større faste genstande, men aldrig på ren sand- eller lerbund. Arten sætter sig med forkærlighed på skaller og sten, mosdyrkolonier eller andre søpunge, men kan også fæstne sig til alger. Ved kanalkysten optræder den således på alger som *Fucus* og *Cystocercis* eller på andre Molgula-arter; ved Vestgrønland ofte på forskellige søpunge, særligt styelider.

Arten er vivipar, idet de for slægten ret store æg (diameter 0,21–0,26 mm) frigøres få ad gangen og gennemgår deres udvikling i både højre og venstre side af kappehulen. Larven opnår en længde af 1,2 mm (heraf kroppen 0,35 mm). Larver kan være til stede hos individer med en kropsdiameter på ikke mere end 3 mm. Et af de tre danske eksemplarer fra Hirtshals taget 1.2.1926 indeholdt store larver, men at dømme efter nordamerikanske undersøgelser finder forplantningen især sted i sommerhalvåret.

6. *M. kiaeri* Hartmeyer. Kroppen nærmest kuglerund. Kutikulaen tynd, men ret fast, dens overflade med mange meget fine trådede udløbere, der binder et tyndt lag sandskorn, foraminiferer og små skalstykker; når dette lag, der pletvis kan mangle, fjernes, viser kutikulaen sig temmelig gennemsigtig. Kropsdiameteren oftest 6–7 mm, maksimalt 9 mm. Sifonerne er adskilt af et 2–3 mm bredt mellemrum. De er begge korte, kappesifonen med 4 korte papiller langs randen, mundsifonen med 6 noget kraftigere papiller.

Kappevæggen er tynd og skør og gennemsigtig med en svag muskulatur. Der er omkring 10 større, lidet forgrenede mundtentakler samt flere rudimentære, ugreneede. Fimregrubens åbning er en oval slidse. Ryglisten er smal med en glat, undertiden svagt tandet rand. Gællesækken har 7 folder på hver side, hvoraf den første er rudimentær og bare bærer 1–3 længderibber, mens de resterende har 3–9 (oftest 5–6). Gællespalterne er meget lange og smalle og danner et regulært system af store,

sammenstødende spiraler af et subkvadratisk omrids, der meget minder om forholdene hos *Eugyra*. Den primære tarmslynge er åben i bunden; ombøjningspunktet er rykket så langt opad, at der fremkommer en temmelig dyb, sekundær slynge, hvori det venstre kønsorgan har sin plads (fig. 70F). Nyresækken meget stor, dobbelt så lang som bred. Kønsorganerne er mælkehvide, korte og brede med et ovalt eller triangulært omrids, det højre anbragt tæt op ad nyresækken. Testiklerne opdelt i talrige, dråbeformede loper, der beklæder ovariets mediale overflade og betjenes af en enkelt fælles sædleder. Æglederen er ret kort; i højre side udgår den fra den del af ovariet, der vender bort fra sifonerne, men peger ikke desto mindre opad, idet den beskriver et skarpt knæk ved basis.

Arten er bare kendt fra sydsandinaviske farvande og kun taget få gange: i Trondhjemfjorden (80–200 m), Hjeltefjord ved Bergen (95–120 m), i Skagerak udfor Kristianssand (90 m), 53 sømil nord for Hanstholm (526 m) og i Kosterfjorden (90–110 m). Takket være sin ringe størrelse og uanselige farve overses arten utvivlsomt ofte, og den er sikkert derfor hyppigere end man udfra de få fund skulle forvente. Den foretrukne bundtype er mudder eller fint sand indblandet med fine skalfragmenter på relativ stor dybde. Forplantningsforholdene er ukendte; ægledernes orientering mod kappeåbningen tyder på, at arten er ovipar, men enkelte ukløvede æg fandtes i kappehulen hos et eksemplar fra Kosterfjorden. Flertallet af de dér (i oktober) indsamlede dyr syntes at være udydte.

[7. *M. griffithsii* (Mac Leay) (fig. 76). Kropsformen er sædvanligvis æg-, drue- eller pæreformet, sjældnere kuglerund; kroppen løber som regel ud i en kort eller længere stilk, der nær spidsen kan være svagt forgrenet; stilken kan være så lang som eller længere end kroppen og bærer ofte en kort, tæt behåring nær sit udspring eller i hele sin længde. Kun meget sjældent er den rudimentær eller mangler. Selve kroppen er 10–20 mm lang og 8–15 mm i diameter; indbefattet stilken når arten en maksimal længde af 52 mm. Kutikulaen er temmelig tyk, fast og glasagtig og så gennemsigtig, at de fleste detaljer i den indre bygning let skelnes gennem den. Hos flertallet er overfladen ganske glat; hos nogle optræder dog korte,

kegleformede papiller, der i sjældne tilfælde kan være ekstremt udviklede. Overfladen er så godt som aldrig begroet med fremmedlegemer. Sifonerne er ganske korte, kappesifonen sidder modsat stilkens udspiring, mens mundsifonen er rykket



Fig. 76*. *Molgula griffithsii*.

så langt ned på siden, at to akser gennem sifonerne vil skære hinanden under en ret vinkel.

De talrige tentakler er af meget forskellig længde; de største er pinnate (eventuelt bi- eller tripinnate). Fimregrubens rand er C-formet med den konkave side vendende mod højre. Ryglisten er glatrandet i hele sin længde. Gællesækken adskiller sig fra alle andre her nævnte arter af slægten ved bare at have 5 folder i hver side. Folderne bærer 3-4 (sjældent 2 eller 5) længderibber. Gællespalterne er lange og ret brede og arrangerede i ufuldstændige spiraler i væggene af infundibulae. Tarm-

slyngen er langstrakt og kun lidt åben i sin forreste del; en svag sekundær slynge er til stede og i denne sidder det venstre kønsorgan. Kønsorganerne er langstrakte, sjældnere knæbøjede; undertiden danner de hanlige og hunlige elementer veladskilte masser, således at kønsorganet bliver todelt. Nyræsækken er langstrakt og pølseformet og ligger tæt op ad højre sides kønsorgan.

M. griffithsii er vidt udbredt i arktiske have; artens udbredelse begrænses mod syd i Stillehavet af Kurilerne og Aleuterne, i Atlanten går den til Newfoundland og Nova Scotia, Østisland og Finmarken. Fra danske farvande kendes den ikke, men et eneste eksemplar er fundet ved Väderöarne udfør kysten af Bohuslän i ukendt dybde. Muligheden for en fejletikettering kan ikke ganske udelukkes, men det må i hvert fald afvises, som det er blevet hævdet, at arten er bragt til området som larve med strømmen. Den forekommer på dybder mellem 2 og 100 m, sjældnere ned til 200 m, og undtagelsesvis over 400 m. Den er ikke knyttet til nogen særlig bundtype, omend den synes at foretrække sand- eller lerbund, især når denne er opblandet med sten eller skaller; den kan også træffes på ren klippebund. Den er fæstnet ved sin stilk til sten, skaller, bryozokolonier, svampe eller ormerør og synes aldrig at være stukket ned i bunden ved stilken. Om forplantningen vides intet; det er dog sandsynligt, at den er ovipar, da æg eller larver aldrig er truffet i kappehulen.

8. *M. hirta* F. Monniot. Kønsmoden ved en diameter af 2–4 mm; kutikulaen er fast, dækket af sandskorn og med korte, tykke udløbere, der er særligt talrige og kraftige på sifonerne. Mundsifonens rand med 6 tilspidsede tunger; begge sifoner har en kraftig muskulatur, der i kappens øvrige dele er svagt udviklet. Mundtentaklerne er få (ca. 8) og uregelmæssigt forgrenede. Gællesækken har på hver side 6 folder, som bærer 1–4 længderibber; folderne bærer rækker af små papiller, en karakter der skarpt adskiller *M. hirta* fra slægtens øvrige arter. Infundibulae er svagt udviklede, de uregelmæssigt slyngede gællespalter danner meget ufuldkomne spiraler. Den sekundære tarmslynge er ret dyb og omslutter det venstre kønsorgan. Kønsorganerne er på begge sider langstrakte og æglederne rækker helt hen til kappesifonens basis. Arten er utvivlsomt ovipar.

M. hirta lever i skalgrus; den er endnu kun taget på en eneste lokalitet, nemlig i Strömmaränna ved Gullmarfjorden i Bohuslän på ringe dybde (4 m).]

2. Slægt *Eugyra* Alder & Hancock.

Kuglerunde former, der ligger løst i sand eller mudder. Gællesækken mangler folder; hver halvdel bærer i stedet 5–7 (–9) længderibber, som under rette vinkler krydses af 5 tværribber (karbuer) tilsammen udgørende et groftmasket net af rektangulære eller kvadratiske ruder. Hver maske indeholder en eller to infundibulae, hvis væg gennembøres af en, eller oftere to, meget lange gællespalter, der er spundet i en meget tæt enkelt- eller dobbeltspiral. Der er sædvanligvis kun et enkelt kønsorgan, som regel anbragt i venstre kappevæg.

Oversigt over arterne

- Infundibulae temmeligt flade, kun uddybede langs endostylen 1. *E. arenosa* (p. 183).
 Infundibulae meget dybe over hele gællesækken, trukket ud i kortere eller længere fingerformede trage 2. *E. connectens* (p. 185).

1. *E. arenosa* (Alder & Hancock) (fig. 77). Hos levende eksemplarer er kugleformen fremherskende. Konserverede individer er derimod ofte affladigede. Som kønsmoden er artens diameter 5–12 mm, i ganske særlige tilfælde træffes individer med en kropsdiameter på 20 mm eller derover. Bortset fra et lille parti nær undersiden, som i reglen er nøgent, er hele overfladen dækket af et lag mudderpartikler eller meget fine sandskorn, sjældnere findelte skalfragmenter, som klitrer til en tæt beklædning af kortere og længere fine kutikulære udløbere. Afvigende i udseende er dog eksemplarer fra hårdt sand, der kun er meget sparsomt og pletvis klædt med bundpartikler. Sifonerne sidder tæt sammen midt på oversiden, i indtrukket tilstand dannende en lille indkrængning af denne; udstrakt er

kappesifonen næsten dobbelt så lang som mundsifonen og har en glat rand og kvadratisk åbning, mens mundsifonens rand løber ud i 6 spidser. Både kutikula og kappevæg er tyndvæggede og gennemsigtige, således at store dele af det indre kan ses, når mudderlaget fjernes.

Der er omkring 32 tentakler, hvoraf halvdelen er bipinnate og tilhører 1. og 2. orden, mens resten er rudimentære. Fimre-

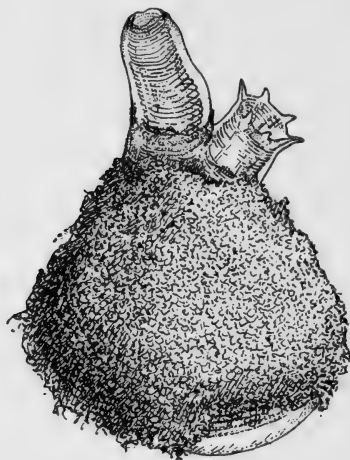


Fig. 77*. *Eugyra arenosa*.

grubens åbning er lille og halvmåneformet med den konvekse side vendende mod højre. Ryglisten er glatrandet. Gællesækkens indervæg bærer 7 båndformede længderibber på hver side. Der er 8 længderækker af meget store, men ikke særligt dybe infundibulae, hver bestående af to meget lange gællespalter som danner en dobbeltspiral med 8–10 (op til 18) vindinger. Gællesækkens masker indeholder som regel bare en enkelt infundibulum, undtagen nærmest endostylen, hvor to mindre er til stede pr. maske. Tarmen danner en åben primærslynge og en ret dyb sekundærslynge. Det meget store kønsorgan har sin plads i den primære tarmslynge, men strækker sig også ind i den sekundære. Æg- og sædleder munder nær anus.

E. arenosa's udbredelsesområde er indskrænket til nordvesteuropæiske farvande fra Bodø i nord til den Engelske

Kanal i syd og rækker mod nordvest til Færøerne. Den foretrukne bundtype er mudder og lerblandet fint sand, særligt på dybder mellem 20 og 120 m, men arten kan forekomme helt ned til næsten 1000 m dybde. Den er særlig talrig på mudderfladerne i den nordvestlige Nordsø, på Fladen Grund og omkring Shetlandsøerne. Den er ligeledes almindelig på egnede lokaliteter i de bohuslänske og sydnorske fjorde. I danske farvande er den først og fremmest knyttet til den dybere, østlige rende i Kattegat, hvorfra mange fund foreligger, men den er også taget flere gange i Læsø Rende, i det nordligste Øresund, Lillebælt og vestlige Storebælt. Arten lever helt overfladisk i bundmaterialet og kan undertiden forekomme i stort antal, i den nordvestlige Nordsø således 150–200 individer pr. m². Sådanne forekomster udnyttes utvivlsomt som fiskeføde og det vides, at arten indgår i Nordsøkullerens diæt. Sjældnere bliver den på lavere vand, eller hvor bunden, som tilfældet er på Fiskerbankerne, er bevokset med *Flustra* og andre bryozokolonier.

Arten er ovipar og udviklingen anural.

2. *E. connectens* Ärnäck-Christie-Linde. I sit ydre minder arten ganske om foregående. Kroppen er ægformet med en diameter på 5–6 mm. De to korte sifoner sidder med en indbyrdes afstand af 1 mm. Kutikulaen bærer talrige trådede forlængelser, hvortil klæber et lag af fine sandskorn.

Arten står *E. arenosa* meget nær og adskiller sig bare ved at infundibulartragtene overalt i gællesækken er meget dybe og fingerformet forlængede mod spidsen.

E. connectens er hidtil bare taget i 3 eksemplarer udfor kysten af Bohuslän (nordvest for Nord-Koster), dybde 32–36 m, sand.

2. Klasse **Thaliacea**

Til Thaliaceerne, der alle er planktoniske, regnes ildpølserne (*Pyrosomida*), som i mange henseender står søpungene nær, samt de to indbyrdes nært beslægtede ordener salper (*Salpida*) og tøndesalper (*Doliolida*). Legemet er i reglen tøndeformet eller cylindrisk med mund- og kappeåbning anbragt i hver sin ende. Gællespalterne er hos ildpølser og doliolider af-

lange, smalle, dorsoventralt forløbende protostigmata (side 14); mangel på egentlige gællespalter hos salperne er formodentlig et reduktionsfænomen. Tarmkanalen er kort og U-formet eller danner en slynge (nucleus). Alle thaliaceer gennemløber et generationsskifte; den asekuelle generation består hos ildpølser og salper af enlige individer (oozooider eller cyathozooider); individerne i den asekuelle generation (ascidiozooider eller blastozooider) hænger hos salperne sammen i lange rækker eller kæder, hvorfra de senere løsnes, mens de hos ildpølserne er sammenhængende hele livet og danner cylinderformede kolonier. Hos tøndesalperne er generationsskiftet betydeligt mere kompliceret. Larvestadier, der minder om søpungenes, findes blot hos tøndesalper og er helt bortfaldet hos de to andre ordener.

Kun hos salperne synes kutikulaen at indeholde cellulose. Hos de øvrige thaliaceer består grundsubstansen – ligesom hos larvaceerne – af kvælstofholdige stoffer, muligvis chondrin.

De fleste thaliaceer er varmtvands- og højsøformer, som er kosmopolitisk udbredte.

Oversigt over ordenerne

Hule pølseformede eller cylindriske kolonier med en enkelt endestillet åbning

[1. Pyrosomida (p. 187).]

Individerne tøndeformede med 8 eller 9 cirkulære muskelbånd omkring kroppen. Med gællespalter

[2. Doliolida (p. 196).]

Individerne ten-, båd- eller cylinderformede med et vekslende antal tværstillede muskelbånd, der kun sjældent danner fuldstændige ringe rundt kroppen. Uden gællespalter ... 3. Salpida (p. 207).

[1. Orden **Pyrosomida**

(ildpølser).

De seksuelle individer (ascidiozooiderne) danner cylindriske, pølse- eller ægformede kolonier, der indvendigt er udhulede til en fælles kloakhule og åbne i den ene, lukket i den anden ende (fig. 78A). Ascidiozooiderne er anbragt i et enkelt lag i koloniens væg, ofte i regelmæssige etager ned langs kolonien og mangler bare i den del af denne, diaphragma, som omringer kloakhulens endestillede åbning. Individerne sidder på tværs af koloniens længdeakse med ventralsiden rettet mod den lukkede pol. Munden åbner sig på koloniens ydre overflade enten i bunden af en lille forsænkning eller på spidsen af en kutikulær papil; den modsatstillede kappeåbning munder i væggen af den fælles kloakhule.

Kutikulaen er meget rigelig og af en geleagtig eller læderagtig konsistens; den indeholder mesodermceller og -fibre, men er ellers homogen, strukturløs, glasagtig eller noget opak og gulfarvet eller rosa. Overfladen er ofte udstyret med vorter, skarpkantede torne eller temmeligt lange, kølede fremspring, som er rettede bagud, d. v. s. mod den åbne pol.

Ascidiozooiderne (fig. 78B) er små, gerne 4–6 mm, og sammentrykt fra siderne og derfor af et elliptisk tværsnit. Mund- og kappeåbninger er modsatstillede og afstanden mellem dem danner individets længdeakse. Såvel svælgets præbranchiale zone som kappehulen kan være udtrukket til et kortere eller længere rør og sådanne arter opnår en individlængde af 18–20 mm. Mund- og kappeåbningens rand danner en kraftig lukkemuskel, der springer frem som en ringvold indlejret i kutikulaen. Mundhulens epithel indenfor ring-

musklen er højt og danner et velum med en kruset rand eller med fingerformede tentakler. Svælget er delt i en kortere eller længere præbranchialzone, som kan være tudformet udtrukket, og i selve gællesækken; denne sidste står i forbindelse med kappehulens højre og venstre halvdele ved 20–50 gællespalter på hver side. Disse er aflange, smalle og udelte og svarer til søpungenes protostigmata. De forløber hos slægten *Pyrosoma* fra gællesækkens loft til gulv, altså vinkelret på kroppens længdeakse, mens de hos *Pyrostrema* løber parallelt med længdeaksen. Vævsbjælkerne mellem spalterne holdes i stilling af broagtige forbindelsesstrengene til kappehulens indervæg og forbindes indbyrdes af fine ribber på tværs af gællespalterne. Endostylen er af sædvanlig bygning; den deler sig fortil i to fimrebuer, der som højre og venstre halvringe omringer svælget og mødes dorsalt i midten. Ned i gællesækken rager fra den dorsale midtlinie et antal (4–24) fingerformede rygfilamenter. I loftet af svælget i niveau med den første gællespalte sidder det knudeformede hjerneganglie, hvis underside er indlejret i et skålformet, rødbrunt pigmentbæger («øje»). På hjernens underside ligger en uanselig neuralkirtel, som via en kort, fimreklædt gang (fimregrube) udmunder i svælgloftet. På begge sider af svælgets præbranchiale del, umiddelbart foran første gællespalte sidder et ægformet lysorgan. Hos slægten *Pyrostrema* er et lignende par til stede i kappehulens bund.

Hjertet ligger umiddelbart bag endostylen. Tarmen er U-formet og indlejret i et højt, midtstillet mesenterium, på begge sider omgivet af kappehulen. Den falder i tre dele, et kort spiserør, en ægformet mave og endetarmen, som munder til venstre for midt-

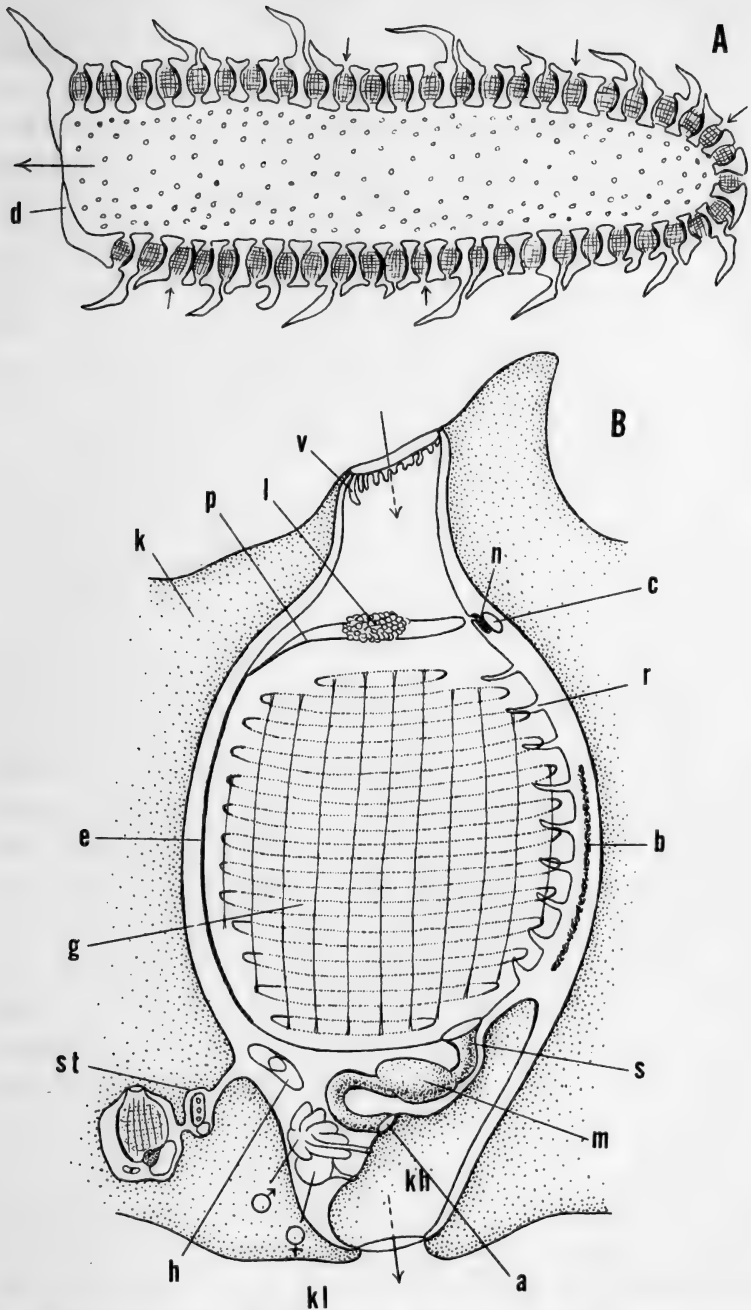


Fig. 78. Pyrosomida. A længdesnit gennem koloni, efter Grobben; B skema af ascidiozooid, orig. a anus, b bloddannende organ, c hjerne, d diaphragma, e endostyl, g gællesæk, h hjerte, k kutikula, kh kappehule, kl kloakhule, l lysorgan, m mave, n neuralkirtel, p fimrebue, r rygfilamenter, s spiserør, st stolon med to blastozooider, v velum. Pilene angiver vandstrømmens retning.

linien. Tarmen er ofte brun- eller rødfarvet. Kappenhulen er enten kort eller trukket ud i et rør.

Kønsorganerne ligger i kappenhulens bund bag ved og under tarmkanalen. Testiklen er opdelt i en klase, undertiden rødfarvede fingerformede lapper, der forenes i en fælles sædleder, som inden den åbner sig i kappenhulen har en blæreformet sædbeholder. Ovariet består af et enkelt æg og en kort ægleder, der nærmest ægget er opsvulmet til en ampulagtig receptaculum seminis. Ægget er under sin modning og første kløvningensstadier omgivet af et lag follikelceller og hvælver under sin stadige vækst kappenhulens væg ud. Til sidst sprænger fostret follikelepithelet og kappenhulevæggen og falder ud i kappenhulen og gennemgår her sin sidste udvikling.

Ægkløvningen er partiel og der dannes en kimskeive, der udvikler sig til det fosteragtige oozoid eller cyathozoid (den aseksuelle generation), der aldrig bliver funktionsdygtigt, men som i sig indeholder alle vigtige organanlæg, anlægget til chorda dog undtaget. Ved en forlængelse bagud af disse dannes en proliferationsstolon, der snor sig rundt om blømmemassen, mens oozoidet efterhånden selv går til grunde. Ved indsnøringer deles stolonen i fire afsnit, der udvikler sig til lige så mange såkaldte primærascidiozooider. Disse viderudvikles – endnu mens hele dannelsen befinder sig i moderdyrets kappenhule – til funktionsdygtige ascidiozooider, der står i indbyrdes stolonial forbindelse. Denne såkaldte pyrosomlarve (fig. 79) bestående af 4 individer, omgives af en fælles kutikula med en central kloakhule og udstødes derefter af moderkolonien. Fra pyrosomlarvens 4 primærascidiozooider opstår den senere koloni ved knopskydning: fra bugregionen nær hjertet udgår fra hvert af de fire

oprindelige individer en proliferationsstolon, der indeholder rørformede anlæg til tarmkanal, gællesæk, pericardium og nervesystem. De sekundære ascidiozooider opstår ved indsnøring af stolonen og danner enten lange rækker, hvorfra de senere frigøres (*Pyrostremma*) eller afsnøres straks og enkeltvis fra stolonens spids og føres af vandrende mesenchymceller gennem

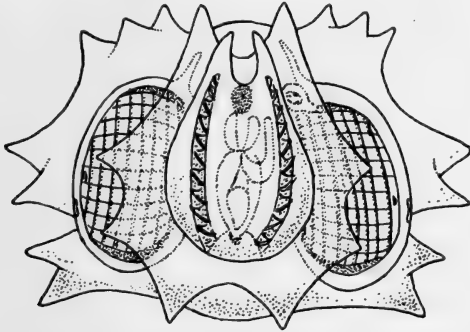


Fig. 79. Larve af *Pyrosoma*. Efter Fauna der Adria.

kutikulaen til deres endelige plads i kolonien (*Pyrosoma*). Kolonien vokser nu hurtigt ved at ikke blot de fire primærascidiozooider (som altid er at finde i koloniens bund), men også sekundærascidiozooiderne afknopper nye individer. Disse føres enten bagud (mod den åbne pol) eller indføres i mellemrummene mellem allerede eksisterende individer. Kolonien vokser således overalt langs sin længde og den oprindelige regelrette anordning af ascidiozooiderne i etager går herved tabt. Koloniens længde kan blive betydelig: den længste, der nogensinde er målt, var 4 m med en diameter på 20–30 cm (*Pyrosoma spinosum*). Som regel er den dog langt under en halv meter og gerne bare 5–10 cm.

Svømning. Bevægelsen gennem vandet sker ved at det filtrerede vand fra alle koloniens individer strøm-

mer ud i den fælles kloakhule og derfra udstødes gennem den endestillede åbning. Farten kan i nogen grad reguleres af et stort antal radiært stillede muskelfibrer i det velumagtige diaphragma, som omgiver åbningen. Ved kontraktion af disse muskler udvides åbningen og den mindskes atter ved kutikulaens egen elasticitet. Ildpølserne danner ofte kolossale sværme, der dog sikkert er drevet sammen af strøm og vind.

Fosforescens. Ildpølsernes evne til at udsende lys har været kendt gennem lang tid og var årsagen til at de opdagedes (Péron, 1804). Skønt mange ældre beretninger om deres lys synes overdrevne, er det givet at deres evne til at udsende lys overgår alle andre marine organismers; de kan således i stormfulde nætter oplyse de øvre vandlag over store områder. Lyset, som udsendes, veksler i farve fra orange over grønt til azurblåt; ildpølserne lyser ikke til stadighed, men kun når de på forskellig måde stimuleres dertil. Især mekanisk påvirkning har en kraftig effekt, hvilket forklarer at lyset er mest intensivt i stærk søgang, i kølvand eller når dyrene fanges i planktonnet. En let berøring af kolonien vil fremkalde en opblussen, der spreder sig ringformet ud fra det berørte sted, så tilsidst hele kolonien flammer op. Ved vedvarende pirring indtræder efterhånden en træthed, men efter nogen tids ro genskabes lyseevnen. Også kemisk påvirkning (særligt med ammoniak) og belysning har en lysfremkaldende virkning, mens temperaturændringer er uden større effekt. Lysets forplantning langs kolonien menes ikke at bero på nerveoverledning mellem ascidiozoiderne, men derimod på at glimt fra et enkelt individ af naboindividerne opfattes som et signal til at lyse; skæres nemlig en koloni i småstykker, som bagefter samles i den oprindelige orden, er ledningsevnen be-

varet. Som lysopfattende organ anses det tidligere omtalte »øje«, den pigmenterede del af hjernegangliet, i hvis væg retinaceller er beskrevet.

Lyset udsendes fra de førømtalte lysorganer; disse, der først tydedes som ovarier, senere som nyrer, blev

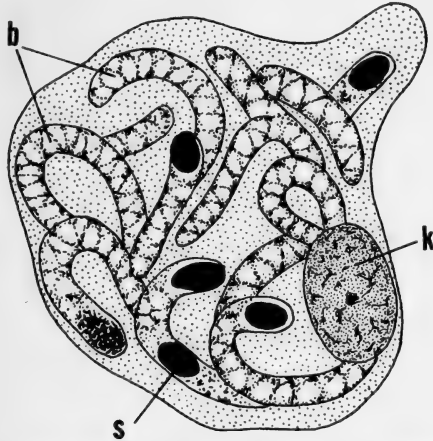


Fig. 80. Celle i lysorgan af *Pyrosoma* med symbiontiske bakterier. b lysbakterie, k cellekerne, s spore. Efter Pierantoni.

først ret sent (1872) erkendt som lyskilden. Lysorganerne er sammensat af store afrundede celler, der indeholder ormeformede, ubevægelige symbiontiske bakterier, som frembringer lyset (fig. 80). Bakterierne danner ovale sporer, der afgives fra cellen og hvormed andre celler, bl. a. vandrende mesenchymceller, inficeres. Ildpølsernes æg og fostre kan også lyse, idet ægfolliklen under ægmodningen invaderes af sådanne bakterieinficerede celler, der under æggets kløvning fordeles mellem de enkelte blastomerer.

Fjender. Ildpølserne udgør formentlig nu og da føden for pelagiske fisk, idet disse i akvarier er set æde hele kolonier. Den formodning, at lysudsendelsen skulle udgøre et forsvarsmiddel er ikke blevet bekræftet

ved akvarieforsøg, hvor fiskene tværtimod greb og slugte livligt glimtende kolonier. Den bundlevende fisk, *Hyperoglyphe*, vides ved Tasmanien hovedsageligt at ernære sig af ildpølser. – Mindre ildpølser tjener ligesom tøndesalper og salper som yngelkammer for amfipoden *Phronima sedentaria*; hannerne og de

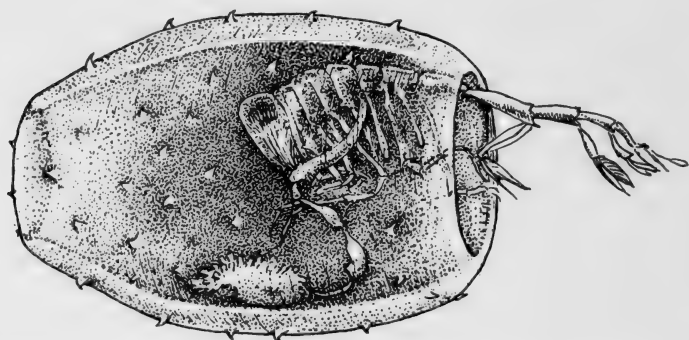


Fig. 81*. *Phronima sedentaria* med yngel i »hyperintønde«.

unge hunner af denne art er fritsvømmende, hvorimod hunnerne ved kønsmodenhedens indtræden opsøger små ildpølser eller henfaldende salpetønder, hvis bløddele de bortæder; de indlogerer sig derefter i disse, idet de med brystfødderne klamrer sig til indervæggene, mens halen er strakt bag ud af tøndens, så at halefødderne frit kan bevæges (fig. 81) og med disse padler de sig frem gennem vandet. Æggene udvikles i moderens rugpose, men ungerne søger straks efter klækningen bort fra denne og sætter sig i et lag på tøndens (»hyperintøndens«) indervæg og vogtes af hunnen; de forlader ikke tøndens før de har nået en kropslængde af ca. 4 mm.

Udbredelse. Ildpølserne er som holoplanktonorganismer udbredt i de varmere dele af alle verdenshave og er ikke fundet syd for 48°S og nord for 52°N

bredde. Mens alle arter af slægten *Pyrosoma* er højsøformer, er slægten *Pyrostremmas* tre arter fortrinsvis truffet i kystfarvande. Skønt ildpølserne i reglen skyer selve havoverfladen, er de almindeligst i de øvre 200 m af oceanerne og er kun undtagelsesvis fundet dybere end 500 m. Flere iagttagelser tyder på, at de foretager vertikale døgnvandring og at de lever nærmere overfladen om natten end om dagen. *Pyrosoma atlanticum* færdes således i australske farvande i dagtimerne lige over bunden og synes endog at lægge sig til hvile på denne for kortere tid.

De to slægter, *Pyrosoma* og *Pyrostrema*, omfatter 10 arter, hvoraf flertallet er kosmopolitter.

Pyrosoma Péron.

Gællespalterne står på tværs af ascidiozoidets længdeakse. Kun 1 par lysorganer (på svælgets sider).

Slægten omfatter 7 arter, hvoraf en hævdes at være taget i Nordsøen.

P. atlanticum Péron (fig. 82). Kolonien er cylindrisk og temmelig stiv, overfladen bærer talrige tentakelformede, tornede eller vorteagtige fremspring. Kutikulaen er glasagtig hos yngre, uigennemsigtig og gullig hos ældre kolonier. Største længde er 50–60 cm; ved en længde af 20 cm eller derover er diameteren 3–4 cm. Ascidiozoidernes fordeling i væggen er temmelig planløs. Deres længde er 5–6 mm. Svælgets forreste del og kappehulens bageste del kan danne korte rør. Gællesækken har omkring 35 gællespalter, halvt så mange tværribber og 8–9 fingerformede rygpapiller.

Larven (fig. 79) indeholdende de fire primærascidiozooider har en glasagtig kutikula med en regelmæssig anordning af mange spidse fremspring. Dens diameter er ca. 5 mm.

Arten er vidt udbredt i de varmeste dele af alle 3 oceaner og den eneste ildpølse, som forekommer i Middelhavet. Den går mod syd til 47° S bredde, men er kun undtagelsesvis fundet

nord for 50° N, således udfør sydvestkysten af Irland og i den vestlige del af den Engelske Kanal. I Berlinermuseet findes et mindre antal yngre pyrosomkolonier, som hævdes at være indsamlet i Nordsøen af Steenstrup, hvilket synes at vise at arten en sjælden gang kan foretage et fremstød gennem Kanalen ind i Nordsøens sydlige del.

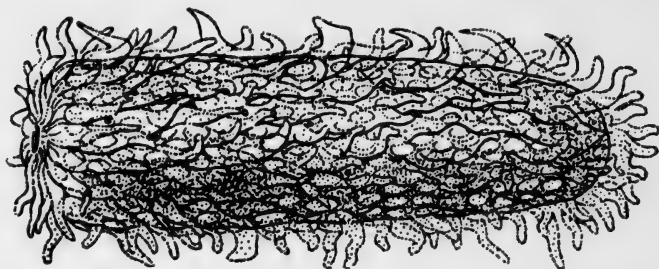


Fig. 82. *Pyrosoma atlanticum*. Efter Fauna der Adria.

P. atlanticum lever fra 0–200 m. Den er talrigst på noget større dybder, sjælden i selve overfladen, hvortil den særligt bringes i uroligt vejr. Péron beretter hvorledes den en stormnat i Atlanten samledes i store sværme, der oplyste overfladevandet med et rødgyldent skær. Det udsendte lys spænder iøvrigt over farveskalaen fra gul til blågrøn. I Middelhavet lever arten på væsentligt større dybder end i oceanerne, ned til over 1000 m, hvilket utvivlsomt står i forbindelse med den høje temperatur i dette havs dybere dele. Såvel i Middelhavet som på det åbne ocean er larverne fundet dybest; dette skyldes sikkert at de i de første dage efter frigørelsen fra moderkolonien ikke selv kan svømme og derfor langsomt synker mod bunden.]

[2. Orden **Doliolida** eller **Cyclomyaria** (tøndesalper).

Tøndeformede planktoniske tunikater med et kompliceret generationsskifte. De aseksuelt forplantende individer (oozooider, ammedyr) danner tre morfologisk uens generationer: 1) kønsdyr (eller gonozoooider), hvis udvikling finder sted på 2) de sterile plejedyr (phorozoooider), og 3) sterile ernæringsindivider (tropho- eller gastrozoooider). Mens am-

mer, kønsdyr og plejedyr i en kortere eller længere periode er enlige og fritsvømmende, er ernæringsindividerne permanent fæstnede til oozoiderne. Under den tidlige udvikling er gonozoiderne fastvokset til phorozoiderne, og disse til oozoiderne.

Oozoidet eller ammen (fig. 83A) er oftest tøndeformet og kendetegnes ved manglen på kønsorganer og ved tilstedeværelsen af en dorsal, bagudrettet udvækst (spore, blastophor) samt af 9 smalle ringmuskler. Det første og sidste muskelbånd omringer de modsatstillede, kredsrunder mund- og kappeåbninger, de mellemliggende er med jævne mellemrum fordelt ned langs kroppen. Bortset fra det 7. bånd, som er afbrudt dorsalt med højre og venstre ender bagudrettede, danner muskelbåndene perfekte ringe, der omgiver kroppen som tøndebånd. Den ydre overflade er overalt dækket af en tynd kutikula, hvis væsentligste bestanddel er en kvælstofholdig substans (cellulose mangler).

Mundåbningens rand bærer 10 korte, afrundede fremspring, hvis inderside er forsynet med talrige følelegemer. Kroppens indre opfyldes af to særdeles rummelige hulheder adskilte ved en skråt- eller lodretstillet tværvæg, der i både højre og venstre side er gennembrudt af 4 store gællespalter med cilieklædte rande. Bunden af det forreste kropsrum, den forenede mundhule og svælg, er langs midtlinien nedsænket til en slimproducerende endostyl, der almindeligvis strækker sig fra 2. til 5. ringmuskul. Fortil adskilles endostylens rande som højre og venstre fimrebuer, der forenes i svælgets loft i et lille, cilieret fremspring (fimreorganet). Et stykke bag dette ligger det ægformede cerebralganglie (hjerne), hvorfra nerver udspringer i alle retninger, såvel motoriske til muskelbåndene som sensoriske til følelegemer i væggen af

mundhule, svælg og kappehule, til fimreorganet og statocysten, en lille kugleformet indsnøring af den ydre kropvæg midt på venstre side mellem 3. og 4. muskelbånd. En statocyst findes kun hos oozoidet og mangler hos de øvrige generationstyper. Synsorganer findes ligesom hos disse ikke. En lille neuralkirtel ligger under hjernen og udmunder ved en ret lang fimreklædt gang i svælgloftet midt i fimreorganet.

Midt i svælgets bagvæg findes indgangen til det korte spiserør, som går over i en kort, sædvanligvis U-formet tarm, hvis forreste afsnit er udvidet til en tøndeformet mave. Tarmkanalen er indlejret i en højere eller lavere længderyg i bunden af kappehulen. Denne sidste står i forbindelse med omverdenen gennem den kredsrunde kappeåbning, hvis rand løber ud i 12 tilspidsede, bevægelige læber. Ovenover kappeåbningen rager blastophoren frem som en undertiden enormt forlænget spore.

Hjertet med hjertesæk ligger foran tarmslyngen og lige bag endostylen. Særlige ekskretionsorganer er ikke påvist. Åndingen sker gennem alle indre flader og formodentligt særligt gennem gællerne.

Kønsorganer mangler og oozoidet forplanter sig ved en art knopskydning. Anlæggene til døtreindividerne (blastozoiderne) opstår fra en kort stolon i hjerte-regionen, men deres videreudvikling finder sted på blastophoren. De små kim, som fremkommer ved afknopning fra stolonen, vandrer derfor assisteret af særlige stjerneformede mesenchymceller (phorocyter) gennem højre kropsside op til blastophorens basis; her fordeler de sig i 3 rækker langs sporens overside, en medio-dorsal og to dorsolaterale. Kimene udvikler sig til 3 forskellige søstergenerationer: i siderækkerne danner de udelukkende gastrozoider, som er permanent

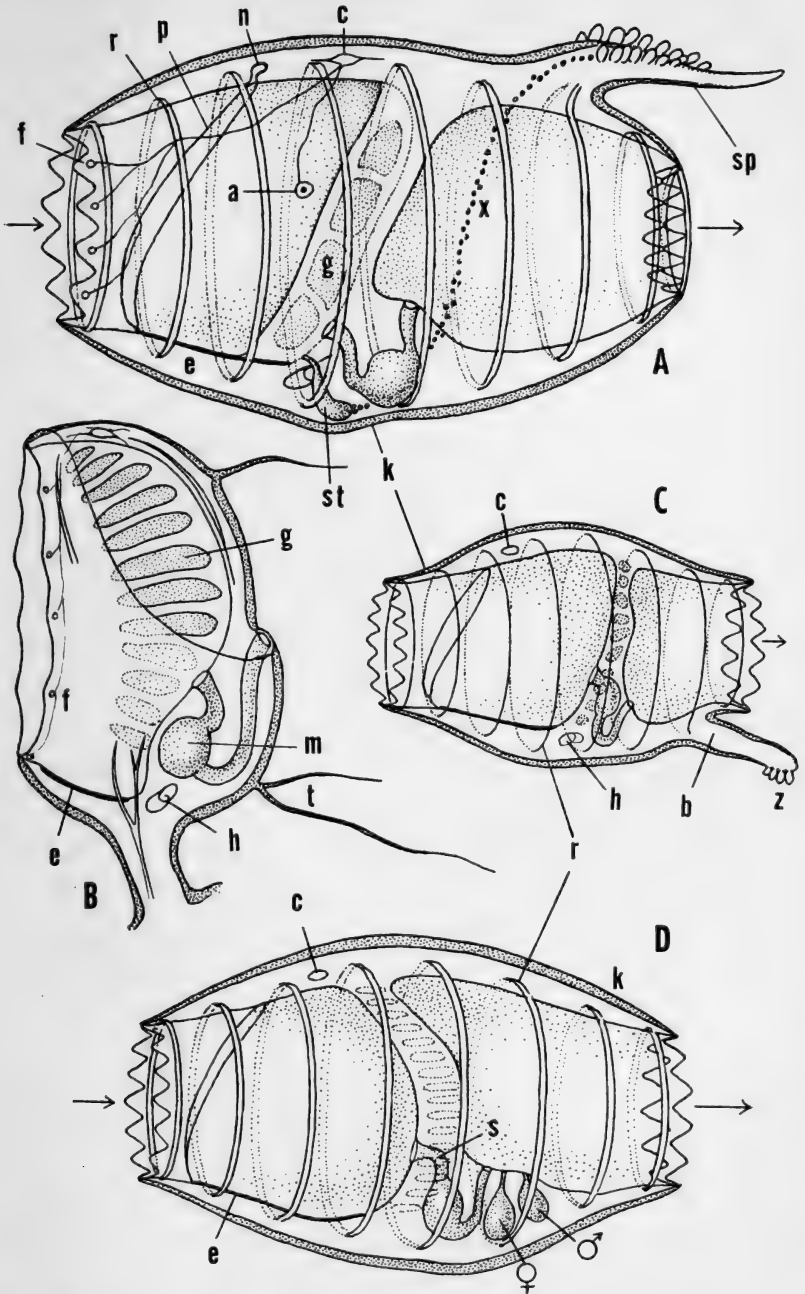


Fig. 83. Skema af tøndesalper. A oozoid, B gastrozoid, C phorozoid, D gonozoid. a statocyst, b bugvedhæng, c hjerne, e endostyl, f følelegeme, g gællespalter, h hjerte, k kutikula, m mave, n neural-kirtel, p fimrebuer, r ringmuskler, s spiserør, sp spore, st stolon, t føletråde, x kimenes passage fra stolonen op i sporen, z gonozoid-anlæg. Pilene angiver vandstrømmens retning. Orig.

fastvoksede til sporen ved en kort stilk. I midtrækken opstår phorozooider, der kun som unge er fæstnede til sporen, men senere løsrives, samt de i udviklingen retarderede gonozooider, der som kim indlejres i stilken af phorozooiderne og først påbegynder udviklingen efter løsrivelsen af disse.

Samtidig med at blastogenesen skrider frem, ændrer oozoidet udseende. Sporen forlænges i takt med forøgelsen af antallet af blastozooider (og kan til sidst opnå en længde, der mange gange overstiger oozoidets), gællespalterne reduceres, tarmkanalen og endostylen falder hen, mens muskelbåndene tiltager betydeligt i bredde og tilsidst breder sig ud over hele kropvæggen; hos nogle arter smelter nr. 2–8 sammen under dannelse af en kontinuerlig muskelskede. Sammen med de talrige døtreindivider på sporen danner oozoidet nu en omkringsvømmende koloni, hvis fremdrift hovedsageligt besørges af moderdyret takket være dets forstærkede muskelbånd, mens koloniens ernæring varetages af gastrozooiderne.

Gastrozooidernes muskelsystem er i overensstemmelse med deres ubevægelighed indskrænket til småmuskler i kropvæg og stilk (fig. 83B). Mundåbningen er meget stor, svælget kort men højt og står ved 12–14 gællespalter på hver side i forbindelse med selve overfladen, idet kappeåbningen er så enormt forstørret at nogen egentlig kappehule mangler. Endetarmen munder ligeledes frit på overfladen. Nervesystemet er veludviklet og står i forbindelse med talrige følelegemer langs mundranden og i trådede udløbere fra kropsoverfladen; kønsorganer kommer aldrig til udvikling.

I blastophorens midtrække udvikler kimene sig til phorozooider, der ligesom gastrozooiderne står i

forbindelse med sporevæggen ved en stilk; men i modsætning til disse løsrives de tidligt under udviklingen fra oozoidet; før dette sker vandrer et enkelt kim ind i stilken, hvor det deler sig i et større antal, der hver især senere udvikler sig til et kønsdyr (gonozoid). Skønt phorozoidernes principielle bygning modsvarer oozoidernes, er der en række forskelle til stede: således er mundåbningen omgivet af 12 (ikke 10), kappeåbningen af 10 (ikke 12) fremspringende læber; nogen statocyst findes ikke og der er i hver side 10–12 langstrakte gællespalter (protostigmata); fra den bageste del af bugsiden udspringer et stillet vedhæng, en rest af den stilk, der forbandt phorozoidet med ammedyrets spore; på dette bugvedhæng finder kønsdyrenes udvikling sted. Der er 8 (ikke 9) muskelbånd, som danner fuldstændige ringe rundt kroppen med undtagelse af det 7., der kan være afbrudt ventralt på det sted hvor bugvedhængen forlader kroppen. Phorozoiderne er ligesom oozoiderne sterile og mangler ethvert spor af forplantningsorganer.

Gonozoiderne (fig. 83D) er som unge i en klynge af sædvanligvis 15–25 individer fæstnede til phorozoidets bugvedhæng ved en lang stilk, men afsnøres en efter en efterhånden som deres udvikling skrider frem. Gonozoiderne svarer bygningsmæssigt ret nøje til phorozoiderne: der er 8 muskelbånd, hvoraf det 7. er afbrudt ventralt hos unge dyr, idet højre og venstre del fortsætter sig ud i forbindelsesstilken, men efter reduktion af denne omformes båndet til en lukket ring; antallet af gællespalter er sædvanligvis højt; hos underslægten *Dolioletta* danner skillevæggen mellem svælg og kappehule dorsalt en fremadrettet lomme, hvorved gællens overflade forstørres og antallet af gællespalter stiger (til op mod 100 på hver side). Gonozoiderne af-

viger fra både ammer, ernæringsindivider og plejedyr ved at besidde et sæt kønsorganer, som er indlejret i kropvæggens venstre side. Ovariet er nyre- eller kugleformet, mens testes udseende kan være overordentligt variabel: kegle- eller sækformet, aflangt og stavformet, eller slynget som et S eller U. De hanlige og hunlige udførselsgange er adskilte og munder nær hinanden i bunden af kappehulen.

Tøndesalperne er protogyne, idet ægmodningen går forud for sædmodningen. I ovariet befinder et ringe antal æg sig i forskellige modningsstadier, disse løsnes successivt og falder ud i kappehulen, hvorfra de stødes ud i det omgivende vand og her sker befrugtningen. Det modne æg er ret stort og blommerigt og betydeligt tungere end vandet og det synker derfor langsomt og gennemgår muligvis sin tidlige udvikling på havbunden. Kløvningen er total og der dannes en typisk gastrula, mindende om søpungenes. Udviklingen er særdeles hurtig i de få tilfælde, hvor den er fulgt, idet en funktionsdygtig larve dannes i løbet af 5–6 timer. De yngste larver er ca. 2,5–3 mm lange og tenformede med det bageste kropsafsnit forlænget ud i et stavformet halevedhæng med en centralakse bestående af 35–40 chordaceller. På begge sider af disse ligger langstrakte muskelceller i 3 rækker som i halen hos søpungenes larver. Forkroppen udvikler hurtigt den typiske tøndesalpeform med en endestillet kappeåbning og 9 muskelbånd; mens larvens forkrop gradvis antager oozoidets form, erhverver statocyst, gællespalter og anlæg til blastophor, reduceres halevedhængen. Larven er under hele udviklingen omgivet af et tykvægget gelehylster, der enten er aflangt eller kugleformet. Kun den helt unge larve kan bevæge sig selvstændigt (ved slag med halen); senere forhindrer



Fig. 84. A og B to stadier i larveudviklingen hos *Doliolum denticulatum* (? = *D. nationalis*), C doliolid-larve med kugleformet gelehylster, muligvis af *D. gegenbauri*. b anlæg til blastophoren, g gelehylster, h halevedhæng. Efter Braconnot.

gelehylstret enhver bevægelse og den ældre larve svæver derfor passivt omkring indtil den forlader hylstret.

Til de voksne tøndesalpers bevægelse bidrager både muskelkontraktioner og de indre overfladers cilieaktivitet. Under fødeoptagelsen er særlig den sidste virksom og tøndesalpen glider roligt gennem vandet, mens vand med jævnt fart suges ind gennem mundåbningen; uden nogen mærkbar indflydelse på bevægelsesformen veksler en fødeoptagelsesfase med en åndingsfase, hvorunder vandet passerer uhindret gennem gællespalterne, mens det under fødeoptagelsen presses gennem det af endostylen dannede slimnet. Muskelkontraktioner udløses ved tilstopning af slimnettets porer, ved indføring i svælget af ubehagelige stoffer eller partikler, som en flugtreflex ved berøring af mundrande og kropsoverflade, eller som et middel til hurtig stedbevægelse, f. eks. ved vertikale eller horisontale vandringer; i alle disse tilfælde er bevægelsen springvis og retningen ligesom styrken kan gradueres ved en større eller mindre lukning af mund- og kappeåbningerne. Mens de mellemiggende muskelbånds kontraktioner som regel er synkroniserede, arbejder mund- og kappeåbnings-sphincterne antagonistisk og uafhængigt af disse.

Alle tøndesalper er varmtvands- og højsøformer, der særligt forekommer i oceanernes øvre vandlag (0–500 m). Mod syd er de taget i antarktiske farvande til ca. 65° S, nordligst til 65° N (østkysten af Island). Deres optræden i randen af gruppens udbredelsesområde er sæsonbetonet og som regel indskrænket til den varme årstid. Halvdelen af arterne er circumtropiske; kun to arter er hidtil taget i nordvesteuropæiske farvande og begge er kendt fra Nordsøen; mens den ene af disse er en ret regelmæssig gæst i den nordvestligste Nordsø,

er den anden kun ved en enkelt lejlighed rapporteret fra Nordsøen (i dennes sydligste del).

Ordenen omfatter en lille snes arter tilhørende to slægter, *Doliolum* (med underslægten *Dolioletta*) og *Doliopsis* (eller *Anchinia*); kun den første af disse er repræsenteret i nordiske farvande. Mens en eller flere blastozoider er beskrevet af alle arter, er oozoiderne af blot 5 af disse identificerede.

Doliolum Quoy & Gaimard.

1. *Doliolum* (*Dolioletta*) *gegenbauri* Uljanin. Arten optræder i nordvesteuropæiske farvande i to varieteter, den typiske *D. gegenbauri* og *D. gegenbauri* var. *tritoni*.

Oozoidet. Beskrivelserne er overordentligt mangelfulde og refererer kun til varieteten *tritoni*. Kroppen er af sædvanlig tøndeform, hos ældre ammer langstrakt cylindrisk og op til 20 mm lang, 7 mm i diameter. Sporen er forholdsvis kort og krogformet. Hjernen sidder foran 5. muskelbånd, gællespalterne i niveau med 6. muskelbånd. Maven er lille og kugleformet, tarmen lige og forløbende langs kappehulens bund. Statocysten reduceres ikke hos ældre ammer; muskelbåndene er hos disse meget brede og kun adskilte ved snævre mellemrum; 3. og 4. bånd er bredest.

Gonozoidet. Længde 3–17 mm, tøndeformet og med en tynd og skør kutikula. Endostylen strækker sig fra midten af fjerde til midten af andet intermuskulære spalterum. Der er talrige gællespalter, som på hver side er arrangerede langs et V-formet bånd, hvis øvre (dorsale) gren strækker sig fra 3. til 6. muskelbånd, og hvis nedre (ventrale) gren rækker frem til (*D. gegenbauri*) eller lidt foran (var. *tritoni*) 5. muskelbånd. Maven ligger mellem 6. og 5. bånd, ovariet i niveau med det 7. Testes er langstrakt og næsten lige og løber skråt langs venstre side, idet det fortil ligger højt oppe, mens det bagtil nærmer sig kappehulens bund; testes strækker sig fra 2. muskelbånd til midt mellem 5. og 6. bånd.

Phorozoidet (længde 11–13 mm) afviger kun fra gono-

zooidet ved kønsorganernes fravær og tilstedeværelsen af et kort bugvedhæng, der udgår fra området lige foran det 7. muskelbånd.

Arten er vidt udbredt i alle oceaner; den er temmelig resistent overfor lave temperaturer og således fundet i den kolde Labradorstrøm. Om sommeren findes den udfør Irlands vestkyst og forholdsvis regelmæssigt føres sværme herfra mod nord til Hebriderne, hvor de optræder i juni-juli og undertiden videre nord om Skotland (august) og i visse år til Shetland-Færø kanalen, hvor arten er taget i stort antal på sensommeren. I skotske farvande er arten under en 20-årig periode (1920-1939) iagttaget gennemsnitligt hvertandet år. Med års mellemrum trænger *D. gegenbauri* nordøst om Skotland ind i den nordvestlige Nordsø og er her taget så langt mod syd som 56° N, 1° Ø og mod øst til 2° Ø (57°30' N). Den driver i sådanne år gennem Pentland Firth mellem Skotland og Orkneyøerne, og nord om Orkneyøerne, og optræder i Nordsøen fra august til november. Fra Nordsøens østlige og sydlige dele er arten ikke kendt, ligesom den aldrig er taget ved Færøerne eller Island. — Arten ædes lejlighedsvis af nordsøsilden.

Såvel oozooider, phorozooider som gonozooider og larver er kendt fra skotske farvande og — med undtagelse af larvestadierne — i den nordvestlige Nordsø. Arten formerer sig aseksuelt under visse betingelser i Nordsøen, nemlig når indstrømningen af atlantisk vand er særlig rigelig og temperaturen og saltholdigheden derfor høj. I 1939 var forholdet mellem gonozooider og phorozooider ved Skotland som 500:1. Arten er i Nordsøen taget gennem hele vand søjlen, men i hvert fald gamle ammer synes hyppigere nær overfladen.

2. *Doliolum nationalis* Borgert.

Oozoidet. Kun ganske unge stadier er identificerede. Det er muligt at den meget nærtstående *D. denticulatum* Quoy & Gaimard er identisk med *D. nationalis*; ældre ammer af denne art kendes på at muskelbåndene 2-8 danner et sammensmeltet harnisk, hvor de oprindelige grænser enten er helt bortfaldet eller kun meget utydelige; statocysten går efterhånden til grunde (sammenlign *D. gegenbauri*).

Gonozooidet. Længde 3-4 mm (hvis *D. denticulatum* = *D. nationalis*, op til 9 mm). Endostylen strækker sig fra 2. til 4. muskelbånd, gællespaltebåndet begynder i niveau med 2. muskelbånd og strækker sig tilbage til midt mellem 5. og 6.

bånd og igen frem til lidt foran 5. bånd (*D. nationalis*) eller 3. bånd (*D. denticulatum*). Gonozoidets bedste kendetegn er den kølleformede, horisontalt forløbende testikel (ikke skråtstillet som hos *D. gegenbauri*), der ligger i kappens nedre sidehalvdel og løber fra umiddelbart bag 2. til i niveau med 6. muskelbånd.

Phorozooidet er ikke beskrevet.

D. nationalis er en udpræget varmtvandsart, som er udbredt i alle tre oceaner, særligt i kystnære farvande. I den vestlige Atlant går arten mod nord til 41° N, i den østlige til Biscayen. I den Engelske Kanals vestlige dele og i havet syd for Irland er den en regelmæssig, omend ikke særlig hyppig sommergæst. Under indflydelse af tørt og varmt vejr og sydvestlige vinde kan den drive gennem Straits of Dover ind i den sydlige Nordsø, hvor den iagttoges i enorme mængder udfor Den Helder i den usædvanligt varme sommer i 1911. Der er næppe tvivl om, at de iagttagne sværme dér skyldtes en hurtig aseksuel opformering som følge af gunstige temperaturforhold i den sydlige Nordsø, da ingen nævneværdige mængder af doliolider den pågældende sommer rapporteredes fra selve den Engelske Kanal.]

3. Orden *Salpida* eller *Desmomyaria*

(salper).

Planktoniske tunikater med en glasagtig, gennemsigtig krop, der er aflang og cylindrisk eller prismatisk, ten- eller tøndeformet. Mund- og kappeåbningerne er modsatstillede og beliggende i hver sin ende af kroppen. Gællesæk mangler.

Et regelmæssigt generationsskifte forekommer hos alle salper; de optræder i to typer, den solitære form eller oozoidet (enlige salpe eller amme) og den aggregate form eller blastozoidet (kædesalpe). De kønsløse enlige salper danner ved en knopskydningsproces lange kæder af sammenhængende hermafroditiske kædesalper, der ved kønnet forplantning frembringer en ny generation af enlige salper.

Kroppen indesluttet af en ufarvet, glasklar og celluloseholdig kutikula. Denne klæber overalt til krops-overfladen og er enten tynd og blød eller fast og hård og kun i sidste tilfælde bevares den oprindelige kropsform ved konserveringen. Hos mange salper danner kutikulaen en særlig tyk og undertiden brusagtig kapsel rundt indvoldssækken. Dens overflade er som regel udstyret med fremspringende, skarpkantede længdelister eller køle. Som en regel, der ikke er uden undtagelser, findes langs rygmidtlinien en mere eller mindre dyb længdefure, til højre og venstre begrænset af en længdeliste med en afrundet eller skarp kant; på bugsiden løber kutikulaen gerne ud i en længdeløbende midtkøl og to sidekøle. Reglen gælder især for den enlige salpe, mens listedannelsen er mindre udpræget hos kædesalpen og kan udvise betydelige afvigelser fra ovennævnte skema. Særligt hos de enlige salper fortsætter længdekølene sig ofte bagtil i kortere eller længere, parrede eller uparrede fremspring, der ligesom listerne undertiden er fint tandede. Hos mange kædesalper er legemet noget usymmetrisk og tendannet, idet kutikulaen både fortil og bagtil løber ud i en spids.

Kappen er tynd, hyalin og ufarvet; mindre pigmentansamlinger er dog her og der til stede, men forsvinder som regel ved konserveringen. Kappen beklædes udadtil af et enlaget pladeepithel. Mund- og kappeåbningerne er endestillede hos den enlige salpe, men hos kædesalpen ofte rygvendte, omend også hos denne beliggende i hver sin ende af dyret. Mundåbningen har form af en tværspalte begrænset af en over- og underlæbe, hvis rande er krænget tilbage ind i mundhulen som et øvre og nedre mundsejl (eller velum); særligt hos kædesalpen kan det øvre

mundsejl reduceres, så at overlæben virker direkte mod det nedre mundsejl. Læber og mundsejl bevæges af de senere omtalte mundmuskler. Kappeåbningen er enten rørformet eller danner en klapformet tværspalte, idet overlæben, som er trapezformet eller bredt trekantet,

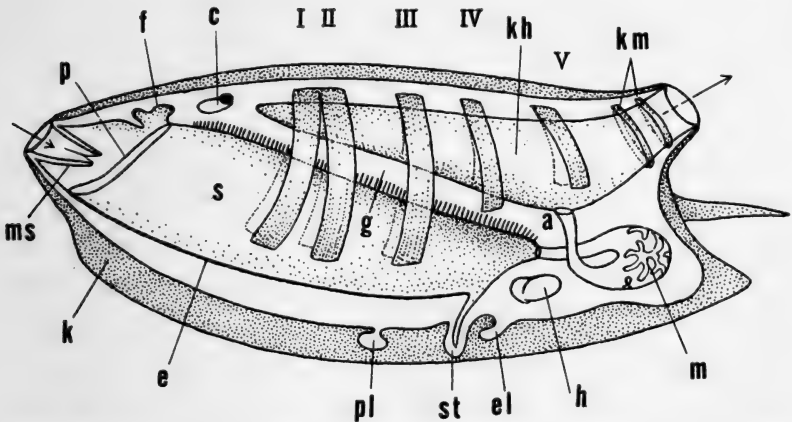


Fig. 85. Skema af salpe (oozooid). a anus, c hjerne med »øje«, e endostyl, el elaeoblast, f fimrefure, g gællerør, h hjerte, k kutikula, kh kappehule, km kloakmuskulatur, m mave, ms mundsejl, p fimrebuer, pl placentarest, s svælghule, st stolon, I-V kropmuskler, hvoraf de to første konvergerer i ryggen; mundmuskulaturen er ikke indtegnet. Ændret efter Delage & Hérouard.

kan bevæges om en tværfure. Også kappeåbningens læber bærer et lille sejl.

Muskulaturen er samlet i en serie kraftige bånd, der løber rundt om kroppen som ringe, der enten er fuldstændige eller, oftere, afbrudt dorsalt eller ventralt. Muskulaturen kan regionalt inddeles i mund-, krop- og kloakmuskulatur. Som 1. kropsmuskel regnes det bånd, der forløber i niveau med eller lige bag om øjepletten, som sidste kropsmuskel det, der løber i højde med indvoldssækken. Hos mange arter sammensmelter (konvergerer) et mindre antal muskelbånd enten i

ryg- eller buglinien under dannelse af såkaldte muskelgrupper. Antallet af kropsmuskler varierer fra 4 til 24 og er størst hos de primitive former; de nummereres I, II, III, o. s. v. Hos den enlige salpe og kædesalpen indenfor samme art er deres antal og udformning altid forskellig, og de afgiver derfor et fortrinligt middel til adskillelse af såvel arter som generationer. Mundmuskulaturen omfatter en række mindre muskler i læber og mundsejl, hvis opgave det er at tillukke mundåbningen: øvre og nedre sejlmuskler er indlejrede i mundsejlene; mundspalten omgives af en ringformet læbemuskel; langs over- og underlæbe forløber en retraktormuskel, der nær mundvigen drejer bagud og fortsætter et kort stykke langs forkroppens sider; mundmuskulaturen omfatter endelig en ringformet eller dorsalt afbrudt buemuskel eller intermediær muskel), der ofte minder om de efterfølgende kropsmuskelbånd. Kloakmuskulaturen består undertiden af en kortere eller længere serie ubrudte ringe, men er på forskellig vis reduceret hos former med en klapformet kappeåbning.

Svælg og kappehule opfylder salpens indre som eet stort rum; markeret ved de højre og venstre fimrebuer, der tilsammen danner en ringfure i væggen af svælget, deles dette i en forreste del, hvis loft er indkrænget til den såkaldte fimrefure, og en mere omfangsrig bageste del, langs hvis bugmidtlinie endostylen findes. Noget gællegitter som hos søpunge, ildpølser og tøndesalper findes ikke, idet skillevæggen mellem svælg og kappehule er bortfaldet undtagen langs midtlinien, hvor resterne af den er til stede som det såkaldte gællerør, der som en skråbjælke forbinder området bag fimrefuren med tarmregionen; på begge sider af gællerøret står svælg og kappehule der-

for i åben indbyrdes forbindelse. Gællerøret er sammentrykt fra siden og dets dorsale del udfyldt af en stor blodsinus; langs dets nedre rand er siderne foldet i talrige, fimreklædte og tværstillede ribber (fimreplader). Bagtil fortsætter svælget sig i det korte spiserør; tarmen er ganske kort og hos de fleste arter U-formet eller vundet i en enkelt kompakt slynge; det midterste afsnit er udvidet til en kort mave, der kan bære en eller to divertikler; endetarmen munder fortil i bunden af kappehulen lige bag gællerøret. Tarmvæggen er altid pigmenteret (enten blåviolet eller rød og grøn) og tarmslyngen fremtræder derfor som en markant knude (nucleus), der som regel poser kropvæggen ud, og som hos kædesalpen tillige indeholder de hanlige kønsorganer. Nucleusregionen kan hos mange arter lyse.

Fimrefuren, hvis funktion er ukendt, dannes ligesom fimregruben hos søpungene af det embryonale hjerneanlæg, men står ikke som hos disse i forbindelse med nogen neuralkirtel; den danner en længdefure med fimreklædte sider og rande og er set fra siden U- eller hesteskoformet; ligesom fimrebuerne er den ofte pigmenteret.

Det overordnede nervecentrum, hjernen, ligger umiddelbart bag fimrefuren. Fra dets bark udstråler talrige nervestammer, hvis antal gennemgående er større hos de enlige salper end hos kædesalperne. Synsorganer, »øjne«, findes hos alle arter indlejret i hjernens væg; øjet er et skålformet, rødbrunt pigmentbæger opfyldt af stavformede retinaceller; det er punktformet hos den seksuelle generation, hesteskoformet med en fremadrettet åbning hos oozoidet. Hos visse slægter er øjet opdelt, ligesom der tillige kan optræde isolerede småøjne i hjernevæggen hos den aggregate form.

Neuralkirtel mangler, men to indbugtninger fra svælgets øvre væg, der lægger sig tæt op ad hjerneknuden, opfattes undertiden som ækvivalente dannelser.

Hjertet ligger foran nucleus indesluttet i en lukket hjertesæk (pericardium). Fortil og bagtil åbner det sig i kraftige kar, der fordeler blodet i vævslakuner overalt i legemet. Hjerterøret dannes som hos øvrige tunikater ved indkrængning af hjertesækkens væg, og som hos disse skifter hjertet med mellemrum slagretning. Åndingen sker formodentligt gennem alle indre overflader, sikkert ganske særligt gennem det blodfyldte gællerørs vægge.

Særlige ekskretionsorganer er ikke påvist. Visse blodceller formodes at have en ekskretorisk funktion idet de er iagttaget passere tarmvæggen lastede med affaldsstofer.

Kønsorganer optræder kun hos de hermafroditiske kædesalper. Testes er opdelt i en samling hvidgule eller sølvfarvede, fingerformede divertikler, der alle står i forbindelse med en kort, fælles sædleder, som munder i kappehulen nær anus; testes beklæder enten mavevæggen eller ligger i et haleagtigt vedhæng bag nucleus. Ovariet er beliggende i kappehulens højre sidevæg og består i de fleste tilfælde af et enkelt æg (hos *Iasis zonaria* dog af 3–5, hos andre arter op til 7). Salperne er levendefødende og protogyne, hvorved selvbefrugtning og krydsbefrugtning mellem salpekædens arvemæssigt ensartede individer undgås. Sæddannelsen påbegyndes således efter ægmodningen, og sædafgivelsen finder først sted på et tidspunkt, da fosterudviklingen er vidt fremskreden.

Ægget er temmeligt stort og ligger indesluttet i en follikelsæk, der ved en midtfold er delt i et rugekammer og et befrugtningsskammer, som står i forbindelse med

en temmelig lang ægleder, hvis bageste del er udvidet til et receptaculum seminis. Befrugtningen finder normalt sted hos de endnu sammenkædede individer. Ægkløvningen er total og kompliceres derved af særlige celler, kalymmocytter, løsriver sig fra follikel-epithelet og vandrer ind mellem kløvningscellerne; fostret buler under sin vækst kappehulevæggen ud samtidig med at en ringfold af kappevæggen rundt fostret vokser op omkring dette og tilsidst omhyller det som en fosterhinde, som dog ikke er til stede hos alle salper. På fostrets (mod kappevæggen vendende) underside omdannes moderdyrets bindevæv til en delvis syncytial diffusionsplacenta, som gennemstrømmes af talrige blodlakuner og tjener som ernæringsorgan for det voksende foster. Efterhånden som udviklingen skrider frem, omvokser fostret den gulfarvede placenta, der svinder ind i størrelse; en rest af den er dog altid til stede selv hos det voksne oozoid (fig. 85, pl). Fostrets bageste del opfyldes af store, stærkt sammenpressede og vakuoliserede celler (elaeoblasten), der ligesom placentaen formindskes under fosterudviklingen og som sikkert udgør et ernæringsreserveorgan; elaeoblasten, hvoraf et rudiment ligeledes bevares hos det voksne oozoid (fig. 85, el) homologiseres undertiden med de øvrige tunikaters chorda, der ellers ikke er påviselig hos salperne.

Æglederen tjener kun som befrugtningsgang, idet fostret frigøres ved sprængning af kappevæggen og de omgivende fosterhinder; ved fødslen overstiger fostret ofte moderdyrets halve længde og det er straks ved frigørelsen fuldt funktionsdygtigt.

Det frigjorte oozoid mangler kønsorganer og forplanter sig alene ved aseksuel dannelse af serier af blastozoider fra en proliferationsstolon. Allerede un-

der sidste del af opholdet i moderdyret er stolondannelsen påbegyndt og den tager hurtigt fart straks efter frigørelsen. Stolonen udspringer på undersiden nær hjerteregionen lige bag endostylen og lidt til venstre for midtlinien. Det første anlæg er en lille vorteagtig udvækst, der snart forlænger sig til et rør, hvis yder-væg omslutter en cylindrisk udbugtning fra svælgets bund og på siderne af denne fire cellestreng, hvoraf de to er dannet ved indvandring i stolonen af celle-materiale fra kappehulevæggen, de øvrige ved forlængelse af pericardiets væg. I de fleste tilfælde løber stolonen tilbage på venstre side og danner eventuelt en slynge rundt om nucleus; sjældnere løber den fremad. Stolonens inderste (yngste) afsnit glider ud igennem en kortere eller længere tunnel i kutikulaen som åbner sig i en pore på kutikelhylstrets bagvæg eller underside.

Stolonen opdeles i flere afsnit, hvoraf det yderste og ældste er det tykkeste, det inderste og senest dannede tyndest. Hvert afsnit er ved ringformede indsnøringer inddelt i et større antal segmenter, som hver udvikler sig til et blastozoid, der indenfor samme afsnit af stolonen til enhver tid har ens størrelse og udviklingsgrad. Antallet af blastozoider pr. stolonafsnit er ret ringe (op til en snes) hos *Cyclosalpa*, hvor de er arrangerede i kredse, men betydeligt (fra 50 til flere hundrede) hos de øvrige slægter; idet blastozoid-anlæggene hos disse skiftevis forskydes til højre og til venstre for midtlinien opstår dobbeltrækker af alternerende individer (fig. 86). Når blastogenesen er tilendebragt i stolonens yderste afsnit afsnøres dette som en helhed eller i mindre stykker. Hos nogle arter fraktionerer de løsrevne kæder let, hos andre bevares sammenhængen mellem individerne i længere tid (sam-

menkædede individer af *Salpa maxima* bliver således op til 5–6 cm lange og kæderne indtil flere m i længde). Salpekædens individer er forbundet med stolonrøret og desuden indbyrdes ved et antal, oftest

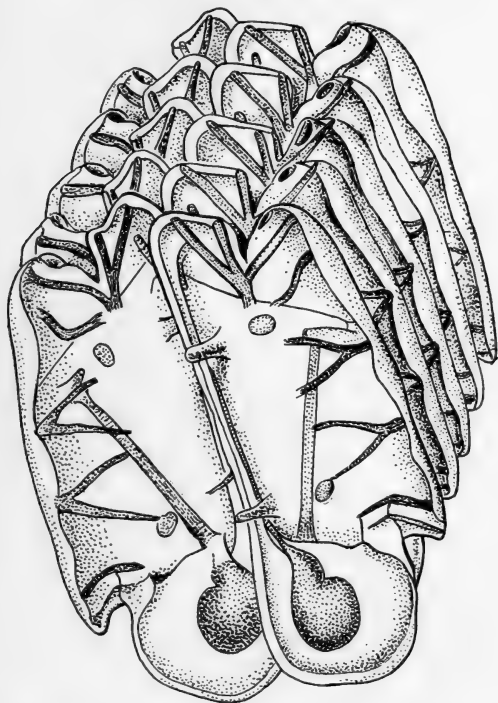


Fig. 86. Kæde med 10 »stående« blastozoider af *Salpa*. Efter Brooks.

8, korte forbindelsesstrengene (fig. 87 x); ethvert individ i kæden sender 2 sådanne broer til hvert af 4 nabo-individer, nemlig til de to nærmeste i samme række og de to nærmeste i modstående række. Kontaktpunkternes indbyrdes beliggenhed afhænger af kædesalpernes stilling i dobbeltrækken og først og fremmest af om de står side om side (»stående«, fig. 86), er skråstillede i forhold til hinanden, eller »liggende«. Individerne i de to rækker, som sammensætter salpekæden,

vender bugsiden mod hinanden, og mens samme række individer er kongruente, er de i de fleste tilfælde enantiomorfe, d. v. s. spejlbilleder af individerne i modstående række. Enantiomorfi savnes dog hos ganske

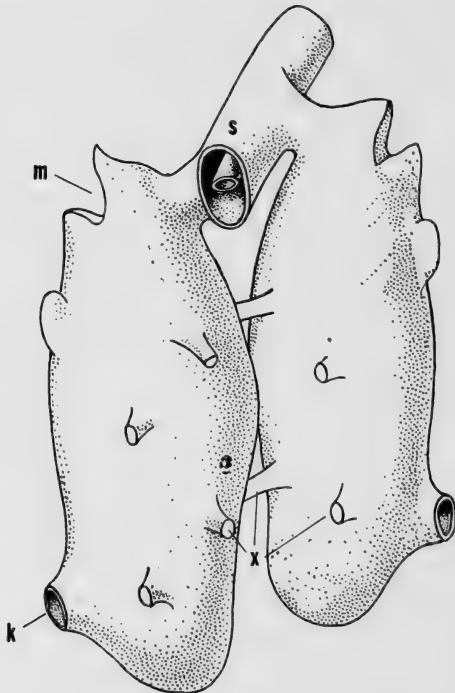


Fig. 87. Skema af to sammenkædede blastozoider af *Salpa* visende de indbyrdes kontaktsteder (x) og forbindelsen med stolonrøret (s). k kappeåbning, m mundåbning. Efter Grassé.

enkelte arter, og er hvor den optræder aldrig fuldstændig: således ligger ovariet stedse på højre side, sædlederens udmundning altid til højre for gattet, spiserørsmunden til højre for og gattet til venstre for midtlinien.

Svømningen sker ved hjælp af kropsmuskulaturen. Mens mundåbningen holdes tillukket ved kontraktion af mundmusklerne foretager kropsmusklerne en hurtig

sammentrækning og presser vand fra svælg og kappehule bag ud gennem den åbentstående kappeåbning; når denne dernæst lukkes efterfulgt af mund- og kropmuskulaturens slapning suges vand ind i svælget gennem den nu åbne mund; under kropmuskulaturens kontraktion virker de kraftige mundsejl som ventiler, der hindrer vandet i at trænge ud gennem munden. Enlige salper og ikke-sammenkædede kædesalper bevæger sig derfor stødvis gennem vandet med munden forrest, men da kontraktionsprocessen er reversibel, kan de undfly farer ved at foretage hurtige spring tilbage. De enkelte individer i en salpekæde foretager principielt de samme bevægelser, men da kontraktionerne ikke er særligt synkroniserede individerne imellem, snor kæden sig i store slynger og med støt fart gennem vandet.

Nucleusregionen kan hos de fleste arter udsende et fosforagtigt lys; hos *Cyclosalpa* er lysudsendelsen knyttet til særlige linse- eller båndformede organer på kropssiderne. Salpernes fosforescens er dårligt udforsket, men skyldes vist, som hos ildpølserne, symbiontiske bakteriers virksomhed.

Føden er efter maveindholdet at dømme radiolarier og phytoplankton (peridineer, tintinnider, coccolithoforider og diatomeer), men især større arter kan fange mindre planktondyr. Fødeoptagelsens mekanik afviger i flere forhold fra de øvrige tunikaters; således frembringes den vandstrøm, hvorfra føden optages, ved muskulær virksomhed og desto hurtigere salpen svømmer, des mere intensiv er fødeoptagelsen; svømningshastigheden synes at stå i et vist forhold til mængden af føde i vandet, således at farten er stor ved rigelig føde, lav ved sparsom føde; i sidste tilfælde cirkulerer vandet flere gange i svælget og den ringe fødemængde vil derfor kunne udnyttes bedre. Den slim, der dannes

i endostylen kan naturligvis ikke, som hos de øvrige tunikater, hvile på og bevæges henover gællesækkens indervæg, da en sådan mangler, og den føres derfor frem mod mundåbningen og glider ud på fimrebuerne, hvor den opsplittes i løse eller sammenhængende tråde, der danner en tragtformet pose, hvis bageste del rager ind i spiserørsmundingen og som opfanger og binder fødepartikler i det forbistrømmende vand. Ved uro løsnes hele slimnettet og spyttes ud gennem munden.

Fjender og parasitter. Salper forekommer ofte i maveindholdet af havskildpadder og indgår tillige i mange pelagiske fisks føde; rester af salper er således fundet i nordsøsildens maveindhold. Mange arter tjener som tilholdssted for amfipoden *Phronima sedentaria* (side 194) og dværghanner af den ottearmede blæksprutte *Ocythoe tuberculata* har for vane at skjule sig i tomme salpetønder. Mange arter af amfipoder og copepoder træffes i svælg og kappehule, hvor de lever som kommensaler eller muligvis ernærer sig af det overfladiske væv. Om den parasiterende ribbegople *Gastrodes parasiticum*, se side 225.

Udbredelse. Alle salper er oceaniske holoplanktonorganismer og flertallet er kosmopolitter. De er udbredt i de tropiske og varmt tempererede regioner af alle tre oceaner og forekommer væsentligt i overfladelagene fra 0–200 m dybde, men kan i Middelhavet træffes i de relativt varme bundlag på indtil 2000 m dybde. I Nordatlanten synes de hyppigst på dybder mellem 50 og 100 m, men søger i nattetimerne længere op mod overfladen. En del arter tåler dog udmærket transport med varme havstrømme udenfor deres egentlige udbredelsesområde og er således fundet mod nord til Alaska og Kamchatka i Stillehavet og til Nordkap, Sydisland og Irmingerhavet i Atlanten; sydligst er

salper taget i Magellanstrædet og udfør Kejser Wilhelm II Land på det antarktiske kontinent. Om sommeren optræder regelmæssigt 4 arter (*Salpa fusiformis*, *Thalia democratica*, *Iasis zonaria* og *Ihleia asymmetrica*) i farvandene vest for de Britiske Øer, og yderligere 3 (*Thetys vagina*, *Cyclo-salpa bakeri* og *Pegea confederata*) er tilfældige gæster her. 2 arter (*S. fusiformis* og *T. democratica*) er kendt fra den vestnorske kyst og den nordlige del af Nordsøen, begge ført hertil nord om Skotland, mens en tredje, *T. vagina*, ved en enkelt lejlighed er taget i den nordvestlige Nordsø. I Skagerak optræder *S. fusiformis* som en overordentlig sjælden gæst, og fra farvandene indenfor Skagen kendes salper overhovedet ikke.

Salpernes optræden i de nordvesteuropæiske kystområder bestemmes af samspillet mellem to faktorer: 1) størrelsen af bestandene og deres forplantningsaktivitet i hovedudbredelsesområdet (der i Atlanten væsentligst ligger syd for 40°N), og 2) variationer i tilførslerne af atlantisk vand med den nordatlantiske strøm (Golfstrømmen) og dens forgreninger. Falder en livlig forplantning i de midtatlantiske salpebestande sammen med en særlig rigelig tilførsel af atlantisk vand vil store mængder salper blive transporteret mod de nordvesteuropæiske kyster. Dette var f. eks. tilfældet i 1920, 1921, 1925, 1926, 1939 og 1955. I andre år optræder salperne her kun fåtalligt eller overhovedet ikke. I de særlige invasionsår ankommer salperne til den vestlige Kanal og havet syd for Irland i maj-juni og føres mod nord til Hebriderne og Skotland, som i reglen nås juli-august, Shetlandsøerne (juli-september) og den nordvestlige Nordsø (september-oktober). Fra den vestnorske kyst er de sædvanligvis rapporteret

fra månederne september, oktober, november, og fra Skagerak i november. Mærkeligt nok er en indtrængen af salper i Nordsøen aldrig observeret gennem Dover Strædet, alene gennem passagen nord om Skotland, og salper kendes overhovedet ikke fra Nordsøens sydlige del (er ikke taget syd for 56° N).

Sværmdannelse er tit iagttaget og kan give sig udslag i en enorm individtæthed. Disse sværme forklarede tidligere som opstået ved strøms og vinds virksomhed, men må dog snarere ses som et resultat af en hurtig opformering af en bestand ved en intensiv aseksuel forplantning, fremkaldt af gunstige hydrografiske betingelser. Det er karakteristisk, at sådanne sværme indeholder langt flere blastozoider end oozoider og at det talmæssige forhold mellem de to typer stiger under sværmdannelsen (undertiden til 100 : 1).

Generationsvekslen hos salperne blev som det første eksempel på dette fænomen korrekt beskrevet i 1819 af tyskeren Adalbert von Chamisso, hvis fremstilling dog omfattedes med nogen skepsis af samtiden. Danskeren Eschricht fremlagde 1841 en alternativ teori, efter hvilken salperne som unge skulle forplante sig seksuelt, som ældre aseksuelt, men hverken denne eller andre fremstillinger af salpernes forplantningsforhold har røkket Chamissos oprindelige beskrivelse.

De to generationer af samme salpeart er i mange tilfælde beskrevet under forskellige navne, men ved studier af livscyklen er det lykkedes at slå mange af disse navne sammen; man har vedtaget at navngive arten efter oozoidet, uanset om blastozoidets navn måtte have prioritet. Undertiden ses endnu anvendt den ældre sædvane at kombinere oo- og blastozoidets navne til et sammensat artsnavn (f. eks. *Salpa*

runcinata-fusiformis), idet det her er praksis at angive oozoidets navn først.

Ordenen omfatter ca. 20 arter fordelt på 11 slægter.

Oversigt over arterne

(oozooider og blastozoider)

1. 4 kropmuskler (I–IV) danner fuldstændige ringe.
I–III og IV–V konvergerer i rygmidten, III og IV i bugmidten 2. *Thalia democratica* (sol.) (p. 225).
Alle kropmuskler afbrudt ventralt 2.
Alle kropmuskler afbrudt både ventralt og dorsalt 4.
2. Ingen kropmuskler danner grupper; de fire bageste (II–V) så brede som mellemrummene mellem dem; nr. V opspaltet på højre side
3. *Iasis zonaria* (aggr.) (p. 228).
Flere af kropmusklerne konvergerer 3.
3. 9 kropmuskler. I–III og VIII–IX danner grupper
1. *Salpa fusiformis* (sol.) (p. 222).
7 kropmuskler. I–III danner en gruppe, hvori IV sædvanligvis også indgår; V–VII danner en anden gruppe, IV og V konvergerer på siderne
1. *Salpa fusiformis* (aggr.) (p. 222).
4 kropmuskler. I–III konvergerer. IV er på siden opsplittet i en forreste kraftig og en bageste svag muskel og danner tilsyneladende en gruppe
2. *Thalia democratica* (aggr.) (p. 225).
4. Med mindst 16 kropmuskler; disse er korte og vidt adskilte både dorsalt og ventralt
4. *Thetys vagina* (sol.) (p. 230).
På hver side 5 kropmuskler, der i ryglinien er adskilt ved et snævert mellemrum. Nr. V er lille og spaltet på langs i to 4. *Thetys vagina* (aggr.) (p. 230).
De 5 i ryglinien vidt adskilte kropmuskler danner tilsammen med den intermediære muskel 6 næsten ens meget brede og korte bånd
3. *Iasis zonaria* (sol.) (p. 228).

1. Slægt *Salpa* Forskål.

Kappeåbningen rørformet. Den solitære form med 9 langs bugen afbrudte kropmuskler; den aggregate form med 7 ligeledes ventralt afbrudte kropmuskler, hvoraf de 3 sidste er sammensmeltede på ryg siden.

I danske farvande er truffet een art.

S. fusiformis Cuvier (*S. runcinata-fusiformis*).

Den enlige salpe (fig. 88A). Kutikularhylstret er bådformet, fortil jævnt afrundet og noget fladtrykt, bagtil højere end bredt, idet kutikulaen er fortykket omkring nucleus. Bagenden er lige afskåret. Langs rygmidten findes en lav og bred fure, begrænset af to skarpkantede dorso-laterale længdelister, der på to steder – fortil og lidt bag kropmidten – nærmer sig hinanden. Bugsiden bærer tre temmeligt skarpe længdekøle, hvoraf den midterste, som er kraftigst, fortil tvegrenes. Bagtil trækker den midterste køl bagenden ud i et kort, spidst fremspring, der undertiden er spaltet. Kutikulaen er tynd fortil, tykkere og mere brusagtig på bugsidens bageste del. Størrelsen er betydelig, oftest 40–50 mm, undertiden 70–80 mm lang.

Selve kroppen er næsten cylindrisk, lidt bredere end høj. Mund- og kappeåbningerne er endestillede, den første bred og halvmåneformet med en fremspringende underlæbe. Der er 9 kropmuskler; de forreste 3 og de 2 bageste konvergerer i ryglinien. Øjet er stort og knapformet med pigmentet samlet i en hesteskoformet, fortil åben bue. Fimrefuren er langstrakt og ligger midt mellem overlæbens rand og 1. kropmuskel. Gællerøret er langt og spinkelt med ca. 180 fimreplader. Endostylen strækker sig bagud i niveau med 6. kropmuskel. Tarmen er kort og danner en enkelt slynge rundt maven udfor mellemrummet mellem 7. og 8. kropmuskel. Nucleus er kompakt, aflang og sammentrykt, hos det levende dyr med røde pletter eller striber.

Stolonen udgår lige foran nucleus og strækker sig et godt stykke fremad til højre for midtlinien, bøjer derefter brat om

og løber tilbage til venstre for midtlinien. Kæden glider ud gennem en pore på kutikulaens nedre bagflade og løsnes sædvanligvis i mindre stykker.

Kædesalpen (fig. 88B). Salpekæden er sammensat af to rækker individer, som er »liggende« og meget løst for-

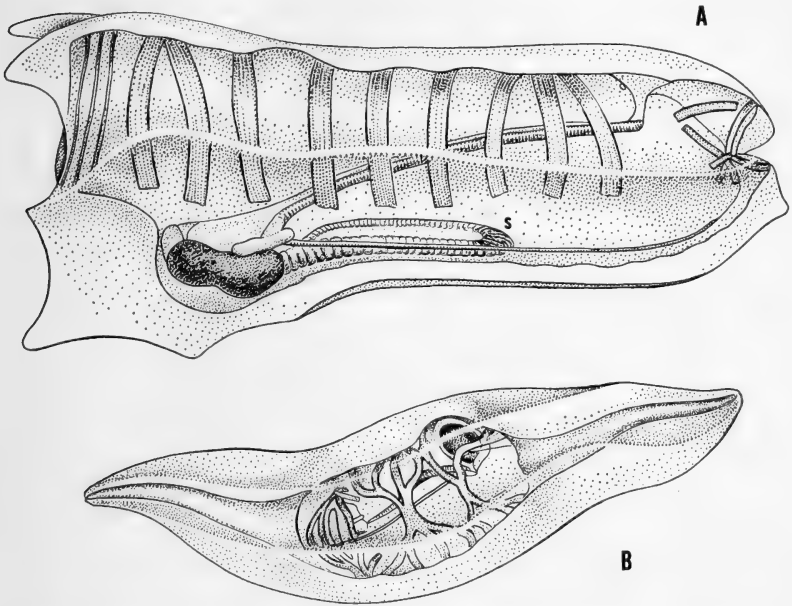


Fig. 88. *Salpa fusiformis*. A enlig salpe set fra højre. B kædesalpe set fra rygside. s stolon. Efter Stiasny.

bundne indbyrdes. Hvert individ i kæden er ved 8 kontaktpunkter forbundet med 4 andre individer, nemlig med bagenden af foranliggende og forenden af bagvedliggende salpe i samme række samt med henholdsvis bageste og forreste halvdel af bugfladerne af to salper i modstående række. De enkelte dyr løsner sig let fra kæden ved mindste berøring.

Kædesalpen er lang og tendannet; kutikulaen løber fortil og bagtil ud i et spidst vedhæng, der snart er bøjet lidt til venstre, snart til højre, og hvis relative længde stiger med alderen. På både bug- og rygside er kutikulaen ophøjet til skarpkantede, let svungne længdelister. Totallængden er i nordlige

farvande sjældent over 25 mm, i sydligere 35–40 mm, maksimalt 80 mm. Kroppen er kort og tøndeformet, men sender en slank forlængelse helt ud i spidsen af de kutikulære udvækster. Mund- og kappeåbningerne er rygstillede, den første dobbelt så bred som den sidste. De 7 kropmuskler er alle afbrudt langs bugen. De 4 forreste og de 3 bageste danner på ryggen sammen-smeltede grupper. Nr. IV og V konvergerer oftest på siderne. Nucleus er temmelig ubetydelig, brun og hvid, og ligger ret langt bagtil. Der dannes kun et enkelt foster ad gangen (indvendigt på højre side af kappehulen mellem 5. og 6. krop-muskel).

S. fusiformis er en af de hyppigste salper i varmere have. Dens egentlige hjem er de tropiske og subtropiske dele af alle oceaner (Middelhavet medregnet). Fra dette område føres den med varme havstrømme mod højere breddegrader og forekommer således i Stillehavet mod nord til Kamchatka og Alaskas sydkyst og bringes med Golfstrømmen til den nordøstlige del af Atlanterhavet. Artens optræden i de vest- og nordvesteuropæiske kystområder er stærkt sæsonbetonet. Den findes hvert forår sydvest for de Britiske Øer; herfra forskydes udbredelsesområdet mod nord og øst og arten når i maj og juni vestkysterne af Irland og Skotland. Den optræder ofte fra juli til september i planktonet nord for Skotland og ved Shetlandsøerne, og i visse år trænger den videre så langt mod nord som til Færøerne og Islands sydøstkyst eller mod øst og nordøst til den norske kyst og ind i Norskehavet. Den er således lejlighedsvis taget ved vejrskibet M (66°N, 2°Ø) i oktober, mellem dette og Bergen (hvor store sværme iagttoges i oktober 1950), og temmeligt ofte langs den vestnorske kyst fra Ålesund til syd for Bergen i september og oktober; i 1950 optrådte den mod nord til Lofoten (oktober–november) og i 1955 fandtes arten langs hele Norges vestkyst mod nord til Nordkap. De norske fiskere kalder salperne silderæk eller silde-rokker (ræke eller roke: drivende med strømmen), idet de tager deres optræden langs kysten som et forvarsel om et godt sildefiskeri. På sensommeren og indtil oktober er arten en regelmæssig gæst i den Engelske Kanals vestlige del. I visse år trænger den i september til november ind i den egentlige Nordsø, men dette sker altid fra nord, aldrig gennem Kanalen, og arten findes derfor fortrinsvis langs den østskotske kyst ført hertil med strømmen gennem Orkney-Shetland passagen; i 1905 var der usædvanligt mange salper ved Shetlandsøerne i juli og disse trængte i august mod øst til Vestnorge og mod syd

ned langs den skotske kyst; slet ikke få eksemplarer blev dette år truffet over den Norske Rende og i Skagerak i november, den eneste lejlighed ved hvilken salper med sikkerhed vides observeret i danske farvande. Ifølge Sars optrådte arten i så stort tal i de vestnorske fjorde i efterårene 1827 og 1839, at salperne kastedes op på stranden, men de forsvandt derefter ganske pludseligt.

Antagelig er forplantningsbetingelserne gunstige, når arten på sensommeren optræder i skotske farvande og den vides at formere sig livligt her, ligesom det undertiden er tilfældet i selve Nordsøen, ved dannelse af kædeindivider, hvorunder forholdet mellem oozoider og blastozoider kan stige til 1:100. I selve Nordatlanten synes den solitære og aggregate form nogenlunde lige talrig.

I kutikulaen eller krophulen parasiterer larven af ribbegoplen *Eulampetia* («*Gastrodes parasiticum*»), som formodentlig ernærer sig af værtens blod og væv. Den er hidtil bare fundet i Middelhavet og ved Japan.

[2. Slægt *Thalia* Blumenbach

Kappeåbningen klappformet. Den solitære form med 5 kropmuskler, hvoraf de 4 forreste er ubrudte og ringformede, den sidste afbrudt ventralt. Den aggregate form med 5 langs bugen afbrudte kropmuskler.

En enkelt art kan muligvis optræde i vore farvande.

T. democratica (Forskål) (*Salpa democratica-mucronata*).

Den enlige salpe (fig. 89A). Kutikularhylstret har tøndeform og er af en fast, næsten bruskagtig konsistens. Rygsiden er indsænket langs midtlinien og bærer laterale, blødt afrundede længdelister, der bagtil løber ud i et par korte, krumme sporer med en tandet rand. På siderne findes en gerne noget skråt forløbende længdefure; bagtil løber de nedre fremhævede sideflader ud i et par let krummede horn, der undertiden er meget lange og slanke og ofte fint tandede. Desuden er et par mindre fremtrædende, finneagtige vedhæng til stede. Langs bugsidens midte findes en afrundet køl, der er fortykket i nucleusregionen og ender i et lille kort og et større kraftigt, tapformet fremspring. Totallængden er 8–12 mm, højst 25 mm.

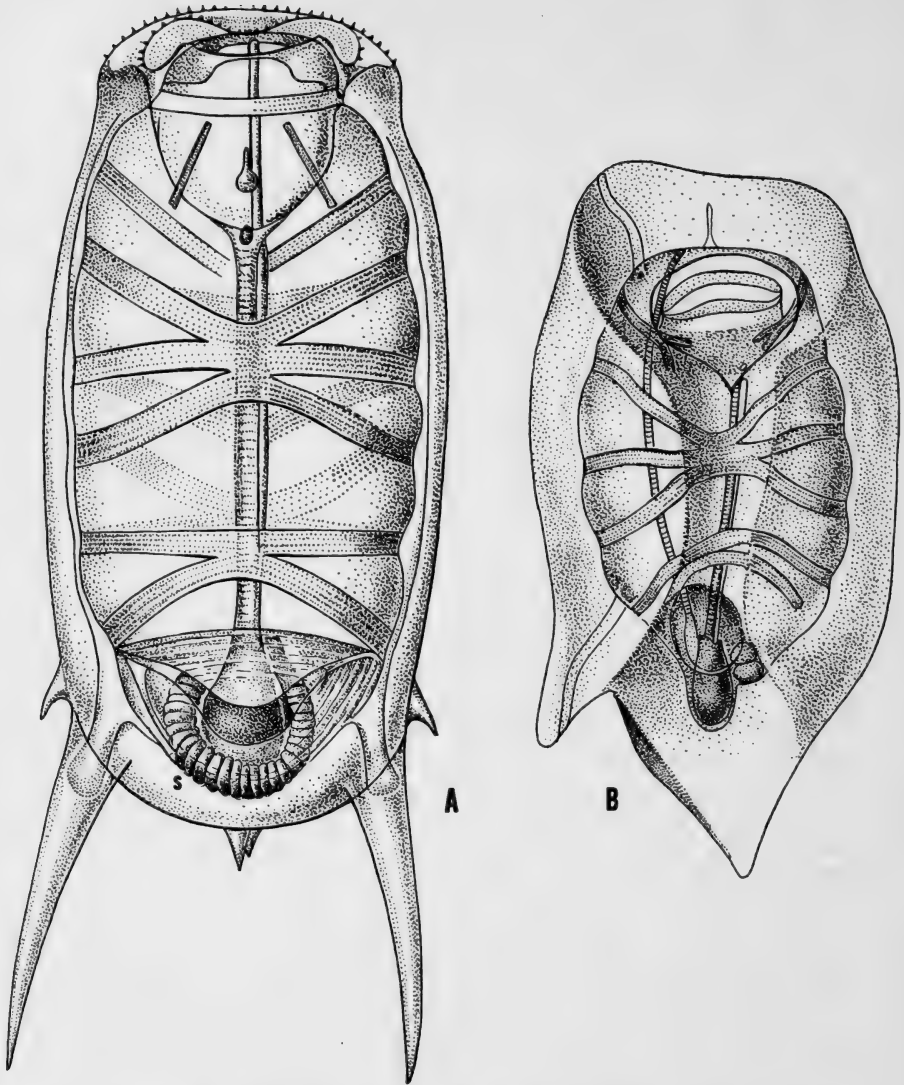


Fig. 89. *Thalia democratica*. A enlig salpe set fra ryggsiden. B kædesalpe set fra ryggsiden. s stolon. A efter Brooks, B efter Stiasny.

Selve kroppen er nærmest cylindrisk. Mundåbningen er endestillet, kappeåbningen rygstillet. Der er 5 kropmuskler; den sidste er afbrudt ventralt, mens de øvrige går som ubrudte bæltter rundt kroppen. Muskel II–III (undertiden også I) og

IV-V er sammensmeltede dorsalt, III og IV ventralt. Den intermediære muskel er kraftig, lukket ventralt og åben dorsalt. Endostylen er kort, gællerøret spinkelt og sammentrykt. Nucleus er blåsort med sølvglans, aflangt linseformet.

Stolonen omringer nucleus som en slynge, der udgår umiddelbart foran indvoldssækken, løber bagud på dennes venstre side og forlader kutikulaen gennem en cirkelrund pore.

Kædesalpen (fig. 89B). Salpekæden danner en dobbelt-række af skråtstillede enkelt dyr. Kutikularhylstret er tydeligt asymmetrisk, kutikulaen tyk og fast. Mund- og kappeåbningerne er begge rygvendte og munder på de skråtstillede endeflader; ryggsiden er stærkt forkortet i midtlinien. En bred fure langs ryggen forbinder de to endeflader. Bugsiden har en bred fure, der af en midtstillet længdekøl deles i to længdedale. Bagenden løber ud i et tilspidset, i reglen pyramideformet fremspring og bærer et mindre vedhæng på højre eller venstre side. Længden op til 15 mm.

Kroppen er ægformet med 4 langs bugen afbrudte krop-muskler; de 3 forreste konvergerer i ryggen, den sidste er opspaltet, så der tilsyneladende er 5 kropmuskler. Endostylen og gællerøret er himmelblå hos det levende dyr. Nucleus rager bagud fra den øvrige krop og et stykke ind i det store bageste kutikulære fremspring og er blåviolet. På siderne og forneden omgives nucleus af de aflange, fingerformede og mælkehvide sædblærer. Et enkelt foster udvikles ad gangen helt bagtil i kappehulens højre væg.

Arten forekommer i alle oceaners varmere del og er den almindeligste salpe i Middelhavet. I den nordlige Atlant trænger den frem til New England og den træffes hvert år i sommermånederne vest for Irland og i Kanalens munding; en udløber herfra når ret regelmæssigt Hebriderne i juli-september. Arten er endvidere taget mellem Orkney- og Shetlandsøerne i september og i Færø-Shetlandkanalen i november. I Nordsøen optræder den bare med års mellemrum i den nordvestligste del (indtil 58° N, 0°). Kun ved en enkelt lejlighed er den iagttaget ved den norske vestkyst, nemlig ved Florø i september sammen med *Salpa fusiformis*. Fra Skagerak er arten endnu ikke kendt, men det er muligt, at den med et særligt kraftigt fremstød af atlantisk vand kan føres herind i det sene efterår.

3. Slægt *Iasis* Metcalf.

Kappeåbningen klapformet. Den solitære og aggregate form med 5 meget brede kropmuskler, der er afbrudt ventralt, hos den solitære form tillige dorsalt.

Een art kan måske træffes i den nordlige Nordsø.

I. zonaria (Pallas) (*Salpa cordiformis-zonaria*).

Den enlige salpe (fig. 90) har en særdeles fast og hård, men ikke særlig tyk kutikula. Legemet har en karakteristisk aflang prismeform og er særligt fortil noget fladtrykt; ryg- og bugflade er indsænkede til ret dybe længdefurer; de dorso-laterale og ventrolaterale kanter er skarpe og danner noget tilspidsede hjørner med bagfladen. Kutikulaen er langs bugsidens bageste fjerdedel fortykket og danner en køl, der løber ud i et spidst fremspring og som omslutter indvoldssækken og stolonen. Længden er i reglen 30–40 mm, undtagelsesvis 65 mm.

Munden er en bred tværspalte på den lige afskårne forflade; læberne er foldet tilbage ind i mundrøret som klapper. Kappeåbningen er rygstillet og halvmåneformet. Der er tilsyneladende 6 kropmuskler, idet den intermediære muskel har samme form som de 5 egentlige kropmuskler. Alle danner særdeles brede og korte bånd, der er afbrudt langs både ryg og bug. Tarmen danner en ikke særlig kompakt nucleus, der ligger langt bagtil. Stolonen er snoet i en spiral omkring denne.

Kædesalpen. Kutikulaen er fast og bruskagtig, legemet cylindrisk, bredere end høj, 35–50 mm langt, fortil løbende ud i et stumpt kegleformet fremspring, bagtil i en noget længere, noget højredrejet spore. Kappen strækker sig ud i spidsen af begge vedhæng. Mund- og kappeåbningerne er rygstillede, den første bred og spalteformet, den anden smal og skæv. Alle 5 kropmuskler er afbrudt ventralt, den forreste tillige dorsalt; den sidste er lidt skæv og på højre side spaltet på langs. Tarmen er sammenrullet til en kugleformet nucleus, der ligger længere fremme end hos den solitære form. Testiklen danner et tyndt overtræk på nucleus' nedre del. 3–5 fostre på forskelligt

udviklingstrin er til stede i højre side. Større dyr kan bære op til 20 mm lange fostre. Salpekæden danner en dobbeltrække af individer, hvis længdeakser er parallelle med kædens.

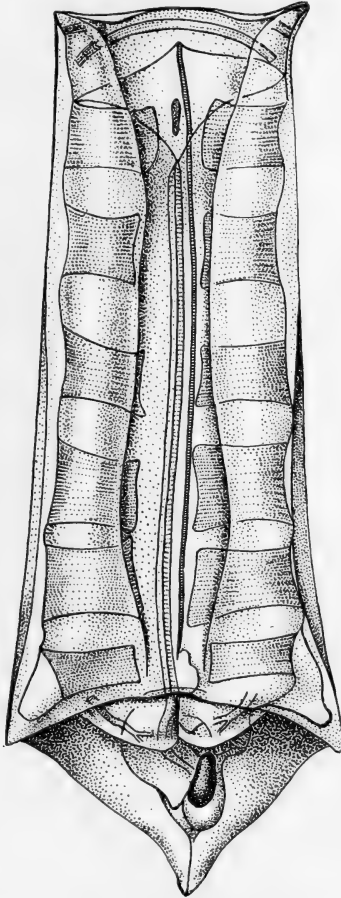


Fig. 90. *Iasis zonaria*. Enlig salpe set fra ryg siden. Efter Stiasny.

I. zonaria lever i alle tre oceaner og i Middelhavet. I den nordlige Atlant føres den med Golfstrømmen til vestkysten af Irland og undertiden videre mod nord til Hebriderne, Skotland og Shetlandsøerne; den driver lejlighedsvis til området syd for Island og til Irmingerhavet, hvor den er taget øst for Kap Farvel. Arten er hverken påvist i Nordsøen, Skagerak eller langs den norske vestkyst, men det forekommer sandsynligt at den nu og da vil kunne trænge ind i den nordvestligste Nordsø.

4. Slægt *Thetys* Tilesius.

Kappeåbningen rørformet. Mens den aggregate form har 5 kropmuskler, besidder den solitære 16–22 smalle og ret korte kropmuskler, der er afbrudt ventralt og dorsalt og hvoraf de forreste yderligere er delt på tværs.

En art er truffet i Nordsøen.

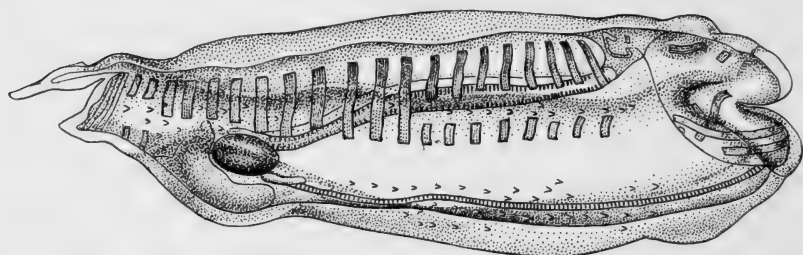


Fig. 91. *Thetys vagina*. Enlig salpe set fra højre. Efter Stiasny.

T. vagina Tilesius.

Den enlige salpe (fig. 91). Kutikulaen er tyk og fast med mange småtorne. Forenden er bredt afrundet med en stor mundåbning og en fremspringende underlæbe. Legemet bliver jævnt smallere bagtil og ender i to hornagtige, grøntfarvede sidevedhæng. Totallængden er 120–150, undtagelsesvis over 200 mm. Der er på hver side 16–20, undertiden flere, kropmuskler, der kun strækker sig ned langs kroppens halve side og som alle er afbrudt dorsalt. Såvel de forreste som et par af de bageste er opdelt en gang på tværs.

Kædesalpen. Legemet er uregelmæssigt cylindrisk og når en maksimal længde af 190 mm; endnu ved en legemslængde af 70 mm kan individerne være sammenkædede. Kutikulaen er tyk og stiv, mundlæberne fremtrædende, kappesifonen tyndvægget, rørformet og uden læber og med talrige smalle ringmuskler. Der er på hver side 5 smalle kropmuskler, som dorsalt nærmer sig hinanden uden dog at forenes, mens de kun strækker sig ned til midten af kropsiden; den sidste er kort og spaltet på langs i to. Der er i reglen 4 fostre til stede, beliggende tem-

meligt højt oppe i højre kappehulevæg mellem musklerne IV og V.

Arten lever i alle tre oceaners tropiske og subtropiske områder og er kendt fra Middelhavet; den trænger lejlighedsvis ind i den Engelske Kanals vestlige del, og et enkelt eksemplar er taget i den nordvestligste del af Nordsøen, nær Wick i Skotland.]

3. Klasse **Larvacea**

(Appendiculariae eller hale-søpunge).

Små planktoniske tunikater hvis legeme er delt i en krop og en hale, der udgår fra kropundersiden nær ved eller bag midten. Kutikulaen danner en vandklar geleklokke, hvormed kroppen kun er løst forbundet og som tjener til næringsindsamling og beskyttelse.

Kroppen er sædvanligvis længere end høj og bred, cylindrisk, ægformet eller fra siden trekantet; længden veksler mellem 0,3 og 15 mm, er dog sædvanligvis kun 1–2 mm (største danske art, *Oikopleura vanhoeffeni*: 8 mm). Munden sidder terminalt på den lidt tilspidsede forende og er omgivet af en over- og en underlæbe, der kan bære stive, børsteagtige sansehår; den står altid vidt åben, idet lukkemuskler savnes. Kropsoverfladen er klædt med et eenlaget epithel, der i kroppens forreste del er specialiseret til sekretion af kutikularsubstans (oikoplastepithel, se side 241), mens en sådan ikke finder sted i den bageste del. Grænselinien mellem de to epithelområder (fig. 92, x) løber på skrå langs kropssiden og fremtræder undertiden som en vold, der på ryggsiden ofte rejser sig som en noget fremadrettet fold, velum (fig. 92, v). Kappehule mangler, men muligvis repræsenterer den ikke kutikula-producerende bageste del af kropsoverfladen kappehulens væg, idet både endetarm og kønsveje åbner

sig her. Lidt foran kropmidten er undersiden gennembrudt af to cirkulære gælleåbninger, en højre og en venstre. I nærheden af disse åbner endetarmen sig i midtlinien og halen udspringer fra kroppens underside bag ved gattet.

Mundhulen glider uden nogen skarp overgang over i svælget, der bagtil og foroven fortsætter sig i spiserøret, mens dets bund er gennembrudt af to rør, spiraklerne, som åbner sig på overfladen gennem de førnævnte gælleåbninger. Midt i hver spirakel findes en kreds af celler, som bærer lange fimrehår, hvis slag driver vandet ud af svælghulen. Endostylen danner en kort længdefure i svælgets bund; den mangler hos en enkelt slægt (*Kowalevskaia*) og er hos de øvrige overordentligt forenklet i sin histologiske bygning; den er således sammensat af ganske få længderækker af kirtelceller og cilieklædte celler og viser hos flere arter cellekonstans. Hos *Fritillariderne* er endostylen ikke rendeformet, men danner en tunnel, idet randene foroven er sammenvokset, så at den kun gennem en lille pore åbner sig ind i svælget. Fra endostylens bagkant udgår et langstrakt cilieklædt felt, der mellem de to spirakelåbninger strækker sig ind i spiserøret. Hos nogle arter findes også ciliebånd, der udgår fra endostylens forkant og ligesom de øvrige tunikaters fimrebuer løber som en ring på svælgets inderside for at samles i rygmidten som et bagudgående ciliebånd; men hverken rygliste eller rygfilamenter er til stede. Hos et fåtal slægter, alle tilhørende *Oikopleuriderne*, ligger fortil i mundhulens bund på begge sider af endostylen et par klumpformede mundkirtler, der er dannet ved indkrængning fra kropoverfladen. De består sandsynligvis hver af en enkelt celle med en overordentlig forgrenet kerne og afsondrer en klæbrig,

fluorescerende vædske, der tillige med et sekret afgivet af oikoplastcellerne overtrækker kutikularhylstrets ydre og indre overflader; sekretet, som i reflekterende lys er orangerødt, i gennemfaldende lys grønt,

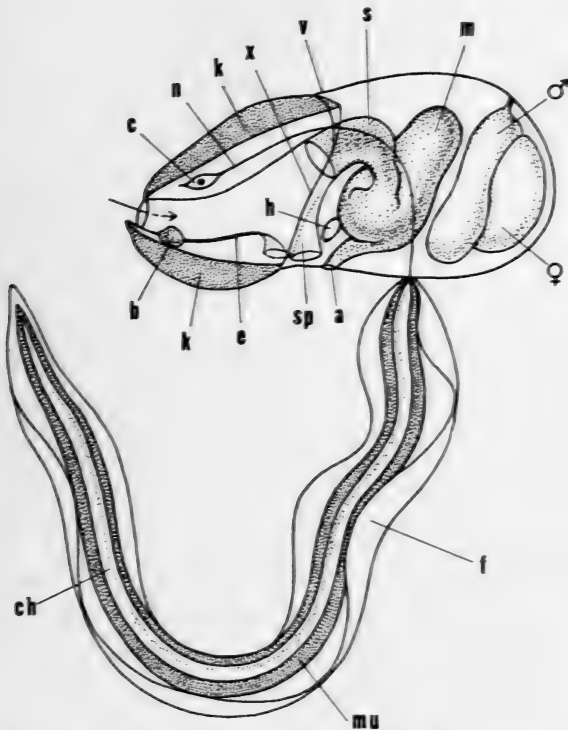


Fig. 92. Skema af larvace. a anus, b mundkirtel, c hjerne med statolith, ch chorda, e endostyl, f finne, h hjerte, k kutikula, m mave, mu muskelbånd, n nervestreg, s spiserør, sp spirakel, v velum, x grænse for oikoplastepithel. Orig.

siges også at danne de dråber, der klæber til de slæbe-tråde, som hænger efter geleklokken. Spiserøret munder i en omfangsrig mave, der kan være delt i en højre og en venstre halvdel, hvoraf den første fortsætter sig i en kort endetarm. Gattet ligger bagved, mellem eller foran gælleåbningerne.

Nervesystemet afviger fra de øvrige tunikaters ved sin decentralisering. De perifere nerver udspringer fra en nervestreng, der starter ovenover mundhulen og løber bagud lidt til venstre for midtlinien og tarmkanalen ned i haleroden og videre gennem halen. Foruden lokale ganglier i denne (sædvanligvis en halv snes) findes et større i haleroden og et over mundhulen (den såkaldte hjerne). Fra hjernens forreste del udspringer sensoriske nerver, der omringer munden som en ring. Centralt i hjernen ligger en sanseblære med en statolith, men synsorganer mangler. Neuralkirtel mangler ligeledes, hvorimod et lille cilieret fremspring fra mundloftet til højre for hjernen muligvis repræsenterer øvrige tunikaters fimreorgan.

Hjertet er en udelt sæk beliggende nær højre mavehalvdel. Hos *Kowalevskaia* mangler et egentligt hjerte og halens bevægelser driver hos denne blodet, hos andre arter er det reduceret og opbygget af et lille antal celler (hos *Fritillaria furcata* bare af to). Slagfrekvensen er meget høj, ca. 200 slag i minuttet. Blodet er farveløst og mangler blodceller. Ingen egentlige åndingsorganer findes, og iltoptagelsen sker formodentlig gennem alle overflader, dog sikkert navnlig i svælghulen og spiraklerne, hvor vandstrømmen er særlig rigelig. Egentlige ekskretionsorganer findes ikke, men muligvis indbygges stofskiftets affaldsprodukter i kutikulaen, således at i hvert fald en del af ekskretionen sker gennem oikoplastcellerne.

Den båndformede hale udgår fra kroppens underside nær midten og er sædvanligvis skråt fremadrettet; den er oftest 1,5–3 gange så lang som kroppen og dobbelt så bred som denne. Haleroden er indsnævret, den modsatte ende afrundet, tilspidset eller sjældnere tvedelt. Midt ned gennem halen løber en akse bestående

af en snes opsvulmede chordaceller og på begge sider af denne to længdemuskelstrøg, som hver består af 10 muskelceller, der ligesom hos søpungenes larver danner et syncytium. Hudcellerne danner en ventral og en dorsal længdeløbende finneagtig bræmme, der dog, idet halen er snoet 90 grader ved roden, er placeret horisontalt. Larvaceernes hale afviger således fra halen hos søpungenes larver i antallet af muskel- og chordaceller, ved nervestregens større differentiering og derved at finnemembranen ikke er en kutikulær dannelse. Som en rest af det tarmrudiment, der hos søpungenes larver findes i halen under chordaen tydes visse celler, der hos mange larvaceer (nemlig hos de samme, som er forsynet med mundkirtler) ligger i en eller to rækker i blodbanerne ventralt for chordaen. Antallet, størrelsen og beliggenheden af disse såkaldte subchordalceller er særdeles artskonstant og derfor af værdi ved artsbestemmelsen (fig. 99). Subchordalcellerne er enten store og tenformede, rigt grenede eller små og kuglerunde. Hos et par ikke-nordiske slægter forekommer desuden rækker af dråbeformede celler (amfichordalceller) i både den dorsale og ventrale finnebræmme nær halens spids.

Kønsorganer. På nær en eneste art, *O. dioica*, er alle hermafroditer udstyret med et enkelt sæt kønsorganer, et ovarium og en testikel beliggende i kroppens bageste del, skråt bagved og under tarmkanalen. Testiklen er ofte ufuldstændigt tvedelt i en højre og venstre halvdel, idet ovariet bagfra og maven forfra kiler sig ind i testikelmassen, som så til gengæld ofte breder sig noget udover tarmens sider. Mens de hanlige kønsprodukter udtømmes via en kort, uparret sædleder, forlader æggene dyret ved at huden omkring ovariet brister. De fleste arter er protandriske og gyder

sandsynligvis kun en eneste gang og antages at gå til grunde straks efter ægløsningen. Æggene er meget små (90–100 my i diameter) og deres antal lille (100–200); de udvikler sig til små langstrakte larver, der minder om søpungenes, men bl. a. kan kendes fra disse ved det mindre antal chordaceller (fig. 93). Aseksuel forplantning forekommer overhovedet ikke.

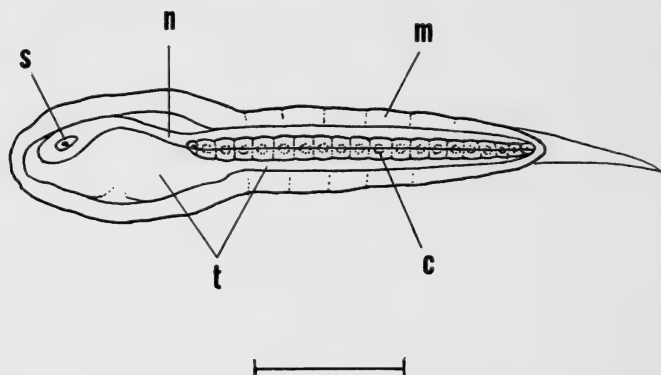


Fig. 93. Larve af *Oikopleura dioica*. c chorda, m muskelceller, n nerverør, s statolith, t tarmanlæg. Skala = 500 my. Efter Delsman.

Om forplantningsforholdene iøvrigt og levealderen vides kun lidt. Vor almindeligste art, *Oikopleura dioica*, gyder i Nordsøen både forår og efterår. Ifølge studier over populationstilvæksten hos *Fritillaria borealis* i antarktiske farvande, kunne det beregnes at denne arts gennemsnitlige levealder var to og en halv måned.

Fødeoptagelse. Alle larvaceer ernærer sig af de mindste planktonorganismer i havet: protozoer, nanoplankton og bakterier. De indfanger som andre tunikater næringspartiklerne i en slim afsondret af endostylen, men til forskel fra disse frembringes den vandstrøm, som filtreres, ved kraftige slag med halen, og filtreringen sker udenfor selve dyret i et kutikulært

fangapparat, »huset«, der hos de fleste arter tillige tjener som beskyttelseskammer. Huset dannes af oikoplastcellerne og er en temporær dannelse, der under naturlige forhold regelmæssigt afkastes og gendannes. Dets indretning veksler fra slægt til slægt, men er desværre kun nøjere kendt i nogle få tilfælde.

Den simpleste hustype findes hos *Fritillaria*. Det kutikulaproducerende område er hos denne indskrænket til et ringformet bælte rundt kroppen bag mundregionen og er smallere på bugsiden end på ryggsiden, hvor feltet bagtil afgrænses af et særdeles veludviklet tværstillet velum, der som en hætte rager frem over den foranliggende hud. Oikoplastepithelet producerer nu en ring af kutikularsubstans, som på ryggsiden ligger presset sammen under hættens, på siderne og bugen beskyttet af et mindre fremtrædende velum og som, idet velarfolderne krænges tilbage, kan foldes ud til en vældig geleklokke, der bæres foran dyret kun fæstnet til det hudparti, hvorfra den er dannet (fig. 94 A). Klokken, hvis diameter kan overstige 8–10 mm, er ikke ganske kuglerund, og har to diametralt modsat stillede åbninger, hvoraf den ene naturligvis omringer dyrets mund. Endvidere må der eksistere en måske gitteragtig gennembrydning af væggen under mundåbningen, idet vandet ved halens voldsomme vibrationer pumpes ind i klokken på dette sted for at træde ud igennem den sidste åbning. Klokkens inderflade er udstyret med en netagtig beklædning af fine fibriller, der øjensynlig fungerer som et rusesystem, der tilbageholder partiklerne i den gennemstrømmende vandmasse, men hvorledes føden derefter koncentrerer og føres til munden vides ikke med sikkerhed. Det sker dog sandsynligvis i forbindelse med at klokken, som er meget elastisk (og tilsyneladende kun holdes udspændt

ved halens aktivitet), trækker sig fuldstændig sammen i sin oprindelige skikkelse. Den afkastes vist ikke, men kan efter behag foldes ud, når dyret skal indsamle føde.

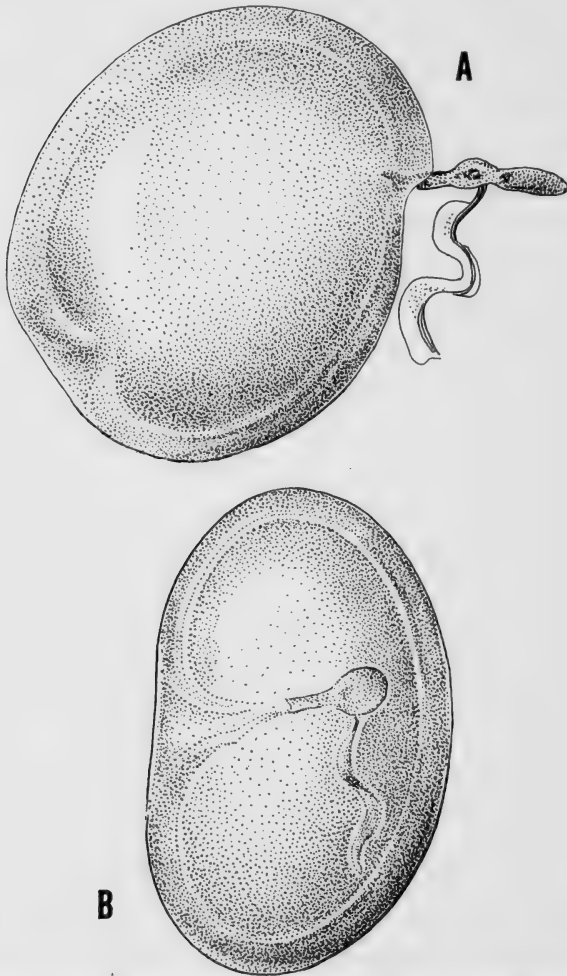


Fig. 94. Gelekklokken hos A *Fritillaria*, B *Appendicularia*. Orig.

Mens kutikulaen hos *Fritillaria* bare er et ernæringsapparat, der er udspændt foran kroppen, omslutter den hos alle andre larvaceer krop og hale så at den tjener som et beskyttende hus, hvilket delvis står i

forbindelse med at oikoplastområdet hos disse er større og mere differentieret. Hos *Appendicularia* har huset form som en rotations-ellipsoide med en enkelt tragtformet åbning ind i klokken indre (fig. 94 B), hvortil dyret er fæstnet med mundområdet. Klokken er som hos *Fritillaria* indvendigt forsynet med et todelt gitter af kutikulære fibriller til filtration af vandet, men den eneste åbning tjener her både som indstrømnings- og udstrømningsport, idet vandet fortrinsvis suges ind langs åbningens øvre rand og træder ud langs den nedre. Huset hos den afvigende slægt *Kowalevskia* er i princippet af samme bygning, men inderfladen bærer 24–28 membranøse fremspring; geleklokken har hos denne en største diameter af 35 mm og er ganske enorm i forhold til dyrets egen størrelse (kropslængden under 1 mm).

Oikopleuridernes huse er kuglerunde eller aflangt ægformede. Enklest er den type, som repræsenteres af *Oikopleura longicauda*; huset besidder hos denne to åbninger, en fortil og en bagtil i bevægelsesretningen. Gennem den forreste, vide cirkulære åbning strømmer vandet ind i et centralrum, hvori dyret er ophængt ved mundregionen til et ruseapparat af en meget kompliceret bygning; bagtil findes en snæver udstrømningsåbning. Hos *O. dioica* og flere andre arter er forenden noget tilspidset og huset bagtil prydet med et par tynde tråde, der slæber efter det og som her og der bærer lysende sekretdråber. Den oprindelige indstrømningsåbning er omdannet til en flugtport, hvorigennem dyret ved uro flygter efter at have frigjort sig fra ruseapparatet; vandet strømmer i stedet ind gennem to dybe skakter i den tykvæggede overside, som i niveau med overfladen er delvis spærrede af et groft-masket net. Rusens finere bygning er hos *Oikopleura*

mere fuldkomment kendt end hos nogen anden slægt (fig. 96 A–C): den består af to symmetriske hvælvede halvdele, der hver sammensættes af tværrækker af dobbeltkanaler, hvoraf det ene (nedre) kanalsystem

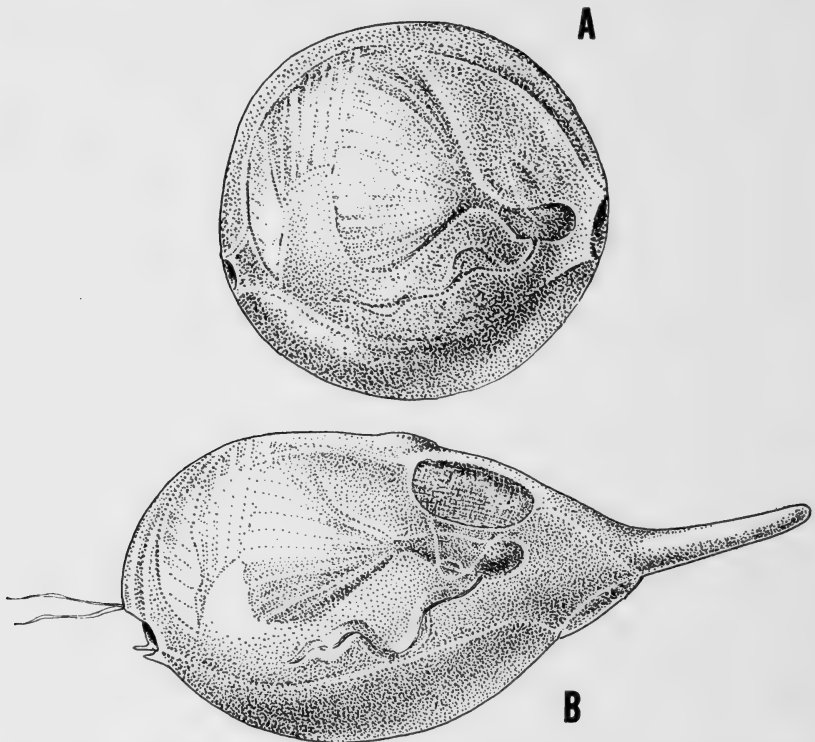


Fig. 95. Gelekklokken hos *Oikopleura*. A type uden, B med tilgitrede indstrømningsskakter. Orig.

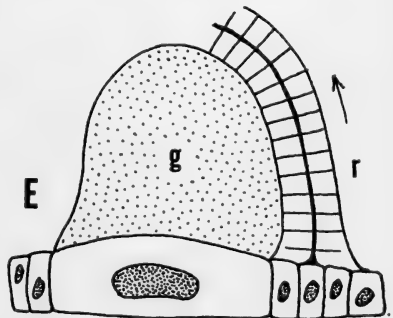
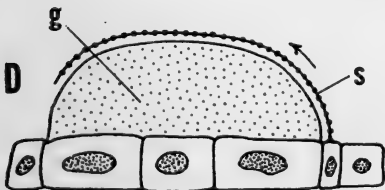
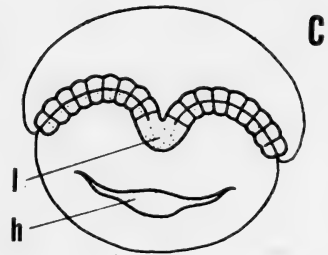
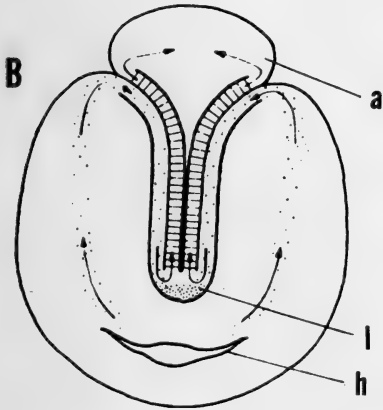
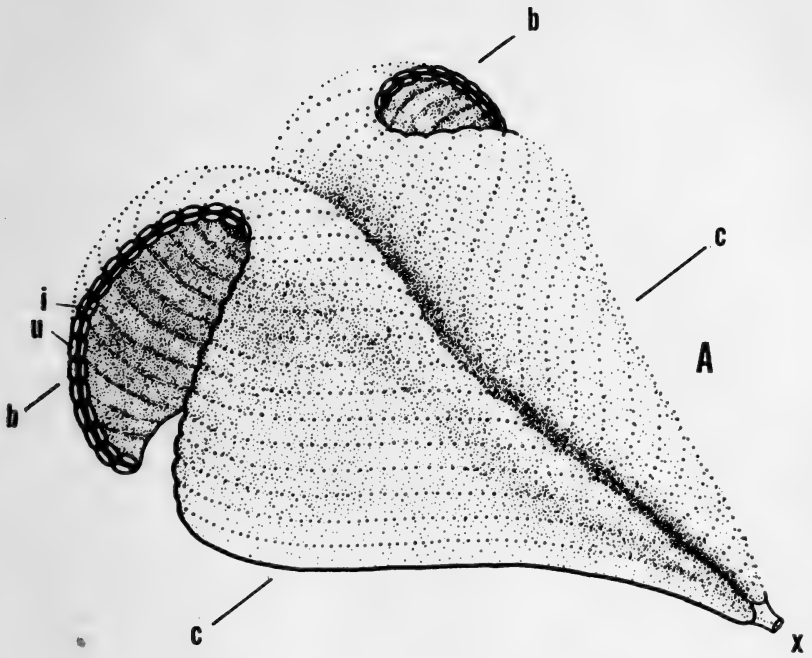
langs ruseapparatets rand åbner sig i centralhulen, det andet (øvre) i et over dette liggende hulrum (»ryghulen«). Samtlige kanaler fra begge sider udmunder med deres anden ende i en længderende, som leder direkte ind i dyrets mundåbning. Ved halens kraftige bevægelser suges vand gennem indstrømningssporten(e) ind i centralhulen og videre gennem det ene sæt kanaler, passerer det fraførende kanalsæt og føres sluttelig

via den lille ryghule ud af huset. Ved passagen gennem kanalerne filtreres vandet på en endnu ikke helt opklaret måde og fødepartiklerne aflejres i længderenden, hvorfra de suges ind i svælget ved spirakelciliernes aktivitet. Ifølge en anden opfattelse består hver rusehalvdel af 3 parallelle membraner, hvoraf den midterste er fintmasket og med regelmæssige mellemrum sømmet fast til en af de ydre membraner, hvorved kun opstår et enkelt sæt kanaler; vandet tænkes så filtreret ved passagen gennem kanalvæggene. Indstrømningsåbningernes spærregitter har tydeligt nok til opgave at hindre indtrængen af større partikler, som ellers hurtigt ville tilstoppe ruseapparatets masker og findes kun hos arter af *Oikopleura* fra koldere have, hvor planktonet er rigt på kædediatomeer, der netop ville have de nævnte uheldige virkninger, om de blev indladt i rusen. Alligevel undgås tilstopning af denne ikke helt og dette er sikkert årsagen til at huset regelmæssigt forlades, hvorefter et nyt dannes. *Oikopleuriderne* danner således i naturen 6–8 huse i døgnet, *Kowalevskaja* et nyt hveranden time.

Huset og ruseapparatet dannes som tidligere nævnt af oikoplastcellerne. Disse afsondrer en gelatinøs kutikula, der indeholder chondrin, hvorimod cellulose ikke har kunnet eftervises. Cellerne har ofte en lappet kerne, er polygonale og danner et arts karakteristisk mosaikmønster på forkroppen. Der kan hos *Fritillaria* skelnes mellem tre felter af oikoplastceller kendetegnet ved forskellig størrelse og form, hvoraf det ene vides at danne den ruse, der indvendigt beklæder geleklokken, mens denne dannes af de to andre felter. Hos *Appendicularia* ligger på forkroppens rygside to symmetriske grupper af seglformede kæmpeceller, der hver danner en blære med et ruseagtigt gitter langs

indervæggen (fig. 98 A). Hos *Oikopleura* når de kutikulaproducerende celler den højeste differentiering; der kan her skelnes mellem et stort antal celletyper samlede i bestemte felter, som hver er ansvarlig for dannelsen af en særlig del af huset. Rusen dannes af et langstrakt ovalt, lodret stillet felt på hver side lige bag mundregionen bestående af 7–9 kæmpeceller og bagtil begrænset af tre rækker af små randceller (Fol's oikoplast), mens et mindre rudeformet felt af 4–6 kvadratiske kæmpeceller med tilhørende randceller (Eisen's oikoplast) frembringer de to gitterforsynede indstrømningsskakter. Disse opstår ligesom rusen ved at kæmpecellerne udskiller en gelepude, der tjener som underlag for et gitterværk, som afsondres af randcellerne (fig. 96 D, E). Gitteret fremkommer ved at randcellerne centralt på deres overflade afsondrer fine kutikularsøjler, der gennem en rytmisk dannelse af tværgående fibriller forbindes med hinanden til et netværk; for rusen hos *Oikopleura* gælder det at denne dannes hurtigere end den underliggende pude og derfor glider henover den (i pilens retning, fig. 96 E). Når rusen eller indstrømningsgitteret er færdigdannet standser secerneringsprocessen og den understøttende

Fig. 96. *Oikopleura*. Rusens bygning og dannelse (A–C, E) og dannelsen af indstrømningsskakternes spærregitter (D). A Rusen visende dobbeltkanalernes munding (i og u) og den fælles længderendes åbning (x) ind i dyrets mund; linierne b–b og c–c angiver beliggenheden af de tværsnit, som er afbildet i B og C, der viser vandets strømningsretning gennem centralhulen via de tilførende og fraførende kanaler op i ryghulen (a); h larvaceens hale skåret på tværs, l længderenden. D snit gennem Eisen's oikoplast visende de centrale kæmpecellers sekretion af gelepuden (g) og randcellernes dannelse af spærregitteret (s). E snit gennem Fol's oikoplast; g gelepude afsondret af kæmpecellerne, r rusen med dobbeltkanaler afsondret af randcellerne. Pilene i D og E angiver vandingsretningen for randcellernes produkter henover gelepuden. Efter Körner.



gelepude falder hen. Sidste fase i bygningen af huset består i at dette løsnes fra huden (undtagen på det sted, hvortil dyret er fæstnet) og dette kan eventuelt ske ved at halen drives ind som en kile mellem hud og kutikula og vrikker denne løs.

Fosforescens. Såvel huset som kroppen kan lyse. Huset overtrækkes med et sekret, der synes at hidrøre fra mundkirtlerne og som lyser op ved berøring, selv nogen tid efter at det er forladt; dyr, som er i færd med at lave et nyt hus, kan fra kroppen udstråle et kraftigt lysskær, der sandsynligvis opstår i oikoplastcellerne. Disse er mindre villige til at lyse, så snart huset er færdigdannet.

Bevægelse. Larvaceerne svømmer ved bølgeslag med den kraftige hale; stedbevægelsen er betydelig hos dyr, der har forladt deres hus, hvorimod den hæmmes stærkt ved dets tilstedeværelse, i hvilket tilfælde halens slag da også først og fremmest tjener fødeindsamlingen, og kun i anden række skal modvirke husets synken. Hos fritsvømmende dyr veksler heftige svømmebevægelser med perioder i ro, hvorunder legemet langsomt synker nedad med kroppen forrest. Hos *Fritillaria* og *Appendicularia* er halens bevægelser for svage til at drive huset frem, og det føres derfor hos disse passivt af sted med strømmen. Oikopleuriderne kan efter behag stille kroppen således at halen leder vandet gennem rusenettet (næringsfase) eller udenom dette og direkte gennem udstrømningsåbningen (bevægefase), hvorved farten øges betydeligt.

Udbredelse. De fleste larvaceer er oceaniske og kosmopolitiske, men nogle få arter lever fortrinsvis i kystfarvande og forekommer næppe i højsøen, således *O. dioica*, der endog gerne trænger ind i brakvand (side 253). Næsten alle er overfladeformer, der kun

sjældent trænger ned på dybder over 400 m. Flertallet er varmeelskende, kun få forekommer eksklusivt i polare områder; en enkelt, *Fritillaria borealis*, er i flere racer udbredt i både kolde og varme have. I overgangsområdet mellem koldt- og varmtvandsformerne, hvortil bl. a. Nordsøen hører, dominerer de første om vinteren, de sidste om sommeren; de to arktiske arter, *O. labradoriensis* og *vanhöffeni* formår således kun i vintermånederne at trænge ned i Nordsøen fra deres højnordiske sommerkvarter. Bare to arter, *F. borealis* og *O. dioica*, kan regnes for hjemmehørende i Nordsøen og de egentlige danske farvande året rundt og trænger begge langt ind i Østersøen. *O. fusiformis* er en regelmæssig sensommergæst i den nordlige Nordsø, og *A. sicula* kan træffes i den ydre del af Skagerak. Endnu 3 arter (*F. venusta*, *F. gracilis* og *O. parva*) er påvist i sydvestnorske fjorde under sådanne forhold, at de må formodes nu og da at trænge ind i Skagerak.

Larvaceerne omfatter ca. 60 arter, der inddeles i tre familier, *Fritillariidae*, *Oikopleuridae* og de reducerede *Kowalevskaiidae*.

Oversigt over slægterne

1. Spirakelåbningerne sidder langt tilbage, kun lidt foran haleroden, gattet foran (sjældnere mellem) dem; Fol's oikoplast til stede 3. *Oikopleura* (p. 251).
Spirakelåbningerne sidder langt fremme og foran gattet; Fol's oikoplast mangler 2.
2. Spirakelåbningerne små og sidestillede, maven lille og kuglerund; halen savner finnebræmmer på det inderste stykke ... 1. *Fritillaria* (p. 246).
Spirakelåbningerne temmeligt store og placeret tæt sammen ventralt; halens finnebræmme udgår fra haleroden 2. *Appendicularia* (p. 249).

1. Familie **Fritillariidae**

Spiraklerne er aldrig rørformede, men simple åbninger. Fol's oikoplast mangler, men erstattes af andre rusedannende felter. Huset er en ballonagtig klokke, der enten bæres foran dyret eller indeslutter dette og som på indervæggen er udrustet med en ruse. Halen er ofte meget bred og kan for enden være brat afskåret eller bære et indsnit.

1. Slægt *Fritillaria* Quoy & Gaimard.

Kroppen er gennemgående slank og kan bagtil bære et par aborale vedhæng. Underlæbe mangler, ved mundvigene findes pude- eller bladformede vedhæng, som er udstyrede med børsteagtige sansehår. Endostylen er sammensat af nogle få, meget store celler og er tunnelformet. Maven er kuglerund og opbygget af ganske få celler, gattet ligger på højre side langt bag ved de to meget små spirakelåbninger. Halen har meget brede finnebræmmer, der dog mangler på det inderste halestykke.

Geleklokken (fig. 94 A) dannes under en ringformet hudduplikatur (velum), der er krænget frem over det foranliggende kropsafsnit som en hætte. Klokkens dannelse er omtalt side 237.

Slægten er med en snes arter udbredt i alle have.

Oversigt over arterne

1. Halen skarpt afskåret bagtil eller med et mindre indsnit; muskelbåndene brede (fig. 97 B, C).... 2. Halen løber bagtil ud i en spids; muskelbåndene smalle (fig. 97 D) 3. *F. gracilis* (p. 249).
2. Kroppen meget slank, uden aborale vedhæng; halens finnebærende del 3 gange halens bredde
 1. *F. borealis* (p. 248).

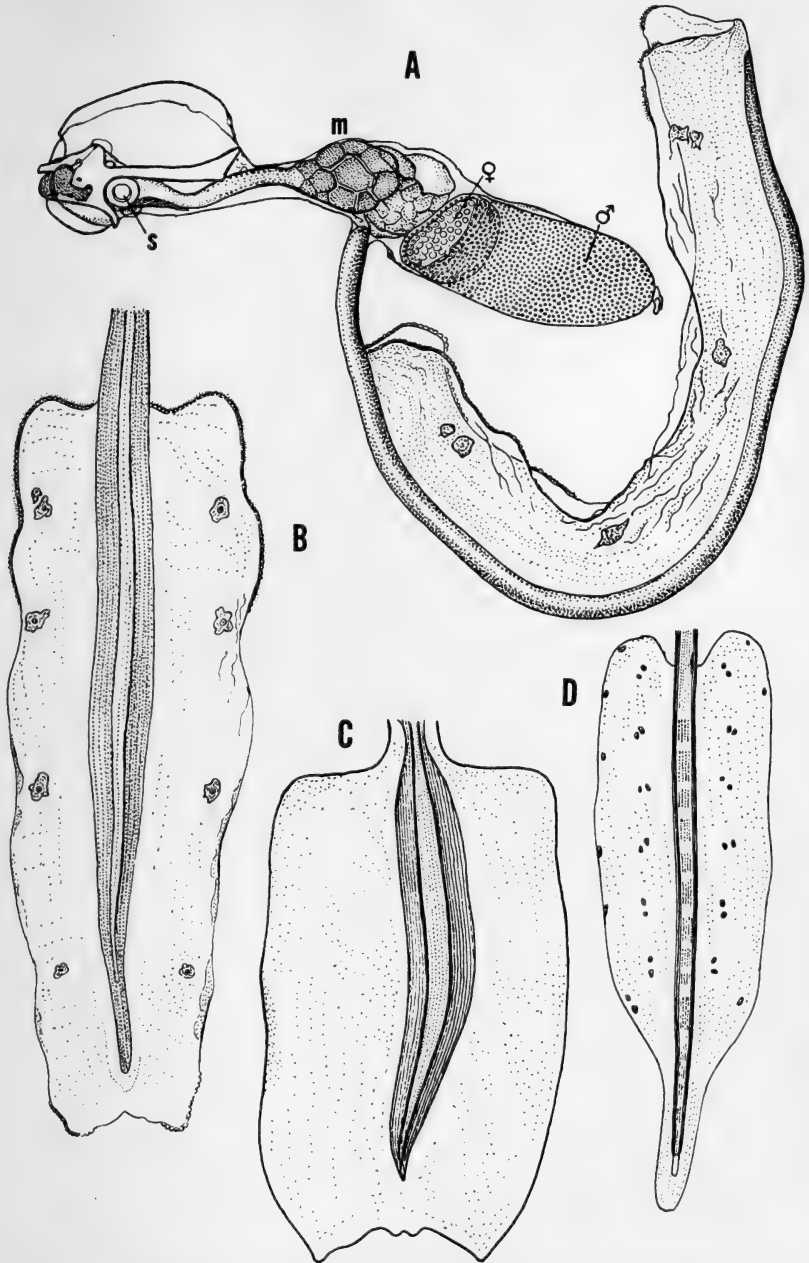


Fig. 97. *Fritillaria*. A *F. borealis* set fra venstre, B halen af samme, C halen af *F. venusta*, D halen af *F. gracilis*. m mave, s spirakel. Efter Lohmann.

Kroppen bred, men indskåret midtpå, med store, bladformede aboralvedhæng; den finnebærende del af halen 1,5 gange bredden 2. *F. venusta* (p. 248).

1. *F. borealis* Lohmann (fig. 97A, B). Kroppen er lang og slank, bagkropsvedhæng mangler; længden svinger hos kønsmodne individer mellem 0,7 og 1,3 mm. Både øvre og nedre mundrande er ved et mediant indsnit delt i to lapper; mundvedhængene er korte og afrundede. Spirakelåbningerne er side-stillede; endostylen og svælget er meget kort, spiserøret langt, maven kugleformet. Kønsganerne ligger i den fingerformede bageste del af kroppen, som ender i en lille tap. Halen er halvanden gange så lang som kroppen; muskulaturen danner et ret smalt bånd, finnebræmmen er bred, for enden svagt indskåret.

Arten er vidt udbredt i varmere og kolde have; der skelnes mellem tre underarter, hvoraf *F. b. sargassi* er varmt tempereret, *F. b. acuta* boreo-arktisk (og antarktisk), mens *F. b. truncata*'s hovedudbredelse ligger midt imellem. Kun *F. b. acuta* optræder i nordlige farvande, hvor dens nordgrænse ligger ved Smiths Sund, Baffinbugten, Spitsbergen og Murmansk kysten. Arten er meget almindelig i den Engelske Kanal, Nordsøen, de danske farvande og Østersøen. I Nordsøen findes den hele året, men er almindeligst fra februar til maj, langs den sydvestnorske kyst fra marts til juni. I vore farvande kulminerer den om sommeren. I Østersøen går den mod nord til den sydligste del af Bottenhavet og ind i den Finske Bugt til Helsingfors og skønt den kan træffes her hele året, er den hyppigst fra maj til hen på efteråret med maksimum i maj i den sydlige Østersø, i august i den nordlige. Den forekommer i Østersøen særligt på det åbne hav, og optræder kun indenskærs, når den driver derind med en salt bundstrøm; selvom den kan træffes i alle vandlag, er den hyppigst på dybder mellem 30 og 160 m (i modsætning til Nordsøen, hvor den foretrækker overfladevandet). Den synes i længere tid at kunne tolerere 7⁰/₁₀₀ saltholdighed, for kortere tid endnu lavere værdier. 100–150 individer pr. kubikmeter er ikke usædvanlige i Østersøen.

2. *F. venusta* Lohmann (fig. 97C). Kroppen, der opnår en længde af 1,1 mm, er både fortil og bagtil temmelig bred og indsnævret midtpå. Den bærer bagtil to meget store, afrundede

bladformede aboralvedhæng. Overlæben rager som et tag henover munden, hvis rande bærer stive hår. Halens form er artens bedste kendetegn: den er meget kort (1,3 gange kroppens længde) og bred (længden ca. halvanden gange bredden) og svagt indskåret bagtil.

F. venusta er en tropisk og varmt tempereret art, som kun undtagelsesvis er truffet i nordligere have: ved indgangen til Skagerak (over den Norske Rende) i mere end 200 m dybde (6° C) i november, og i Herdla- og Hjeltefjordene ved den sydvestnorske kyst, hvor den tre år i træk observeredes i temmeligt store mængder i månederne juni og juli (50–200 m dybde).

[3. *F. gracilis* Lohmann (fig. 97D). En lille art (længde 0,5 mm) med en sækformet krop, der mangler aboralvedhæng. Mundvedhæng savnes ligeledes. Det hanlige kønsorgan er en tværstillet streng, der ved hver ende grænser op til et kuglerundt ovarium, som altså hos denne art er todelt. Hos ældre individer er testiklen udtømt og helt faldet hen og kun to store ovarier er til stede. Halemuskulaturen danner meget smalle bånd, finnebræmmerne er temmeligt brede, deres forkant afrundede; bagtil indsnævres de og halen ender i en spids.

Arten er hidtil bare kendt fra Sargassohavet, den nordlige ækvatorialstrøm, Guineastrømmen, og mærkeligt nok fra de sydvestnorske Herdla- og Hjeltefjorde, hvor den lejlighedsvis er taget i nogle få eksemplarer mellem 100 og 200 m dybde.]

2. Slægt *Appendicularia* Fol.

Kroppen er ret kort, dens forreste del indsnævret. Læber og mundvedhæng mangler. Spirakelåbningerne er temmeligt store og ligger tæt sammen ventralt. Endostylen er meget kort; spiserøret munder i en lille kugleformet mave, der fortsætter i en stor U-formet midttarm, som står i forbindelse med en enorm tragtformet endetarm; gattet ligger lidt til højre for midtlinien, bag spiraklerne. Kønsorganerne beklæder kroppens bagvæg og omslutter dele af tarmkanalen. Halens

finnebræmmer tiltager jævnt i bredde fra haleroden og er svagt indskåret for enden.

Oikoplastepithelet omgiver mere end halvdelen af kroppen og strækker sig dorsalt bagud i højde med

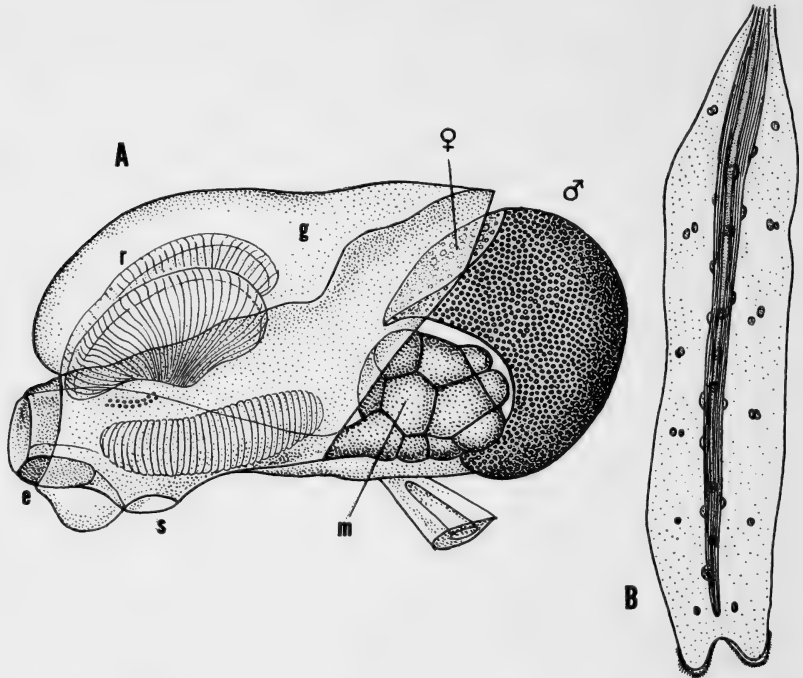


Fig. 98. *Appendicularia sicula*. A kroppen, B halen. e endostyl, g geleklokke med ruseanlæg (r), m mave, s spirakel. Efter Lohmann.

maven. Huset omgiver dyret som en ægformet ballon (fig. 94B). Dets indretning og dannelse er omtalt side 239 og 241.

Slægten omfatter en eneste art.

A. sicula Fol (fig. 98). Med slægtens karakterer. Kroppen er 0,4–0,8 mm lang og halv så bred. Halen udgår fra undersiden lige bag kropmidten og er 2–3 gange kroppens længde. Finnebræmmerne er ret bred og løber bagtil ud i to løber, hvis rande er cilierede.

Geleklokken er ca. 2,5 mm bred og 4 mm høj.

En overfladeform fra de varmere dele af alle tre oceaner. Den er kun lejlighedsvis taget i nordiske farvande, således i Sognesøen (udfor Sognefjorden) i oktober, i Herdla- og Hjeltefjordene i januar og marts (50–200 m) og i den vestlige indgang til Skagerak over den Norske Rende under 200 m dybde i april, maj og august; i Skageraks ydre del er den muligvis en ret regelmæssig gæst. Fra den egentlige Nordsø kendes den ikke, lige så lidt som fra de indre danske farvande.

2. Familie *Oikopleuridae*

Spiraklerne er rørformede. Ruseapparatet består af to symmetriske vingelignende halvdele, som dannes fra et oikoplastfelt på hver side lidt bag munden (Fol's oikoplast). Halen er jævnt afrundet bagtil eller ender i en spids.

Oikopleura Mertens.

Maven består af mange små celler og er saddelformet med højre og venstre blindsække, hvoraf spiserøret munder foroven i den venstre. Gattet ligger sædvanligvis foran spirakelåbningerne eller mellem disse. Hos en række arter, hvortil af de her nævnte bare *O. fusi-formis* hører, mangler mundkirtler og subchordalceller i halen og kønsorganerne breder sig bagfra hen over mavens sider. Hos alle øvrige er mundkirtler og subchordalceller til stede og kønsorganerne indskrænket til området bag maven.

Huset er hos denne slægt af to typer, der begge er omtalt side 239. Alle de her nævnte arter tilhører den, som er afbildet i fig. 95B, idet de er forsynede med Eisen's oikoplast, som danner de to tilgitrede indstrømningskakter.

Slægten omfatter et dusin arter og er udbredt i alle have.

Oversigt over arterne

1. Mundkirtler og subchordalceller mangler; kroppen langstrakt 1. *O. fusiformis* (p. 252).
Mundkirtler og subchordalceller findes 2.
2. 2 eller 4 aflange subchordalceller; halen tilspidset, med relativt brede muskelbånd 3.
Mange subchordalceller; halen afrundet bagtil, med relativt smalle muskelbånd 4.
3. 2 subchordalceller; kønnene adskilte 2. *O. dioica* (p. 253).
4 subchordalceller; hermafroditer; halens finnebræmme meget bred 5. *O. parva* (p. 256).
4. Subchordalcellerne arrangerede i en enkeltrække i højre halesides bageste halvdel; kropslængden overstiger sjældent 2 mm
3. *O. labradoriensis* (p. 254).
Subchordalcellerne små og spredtliggende i den midterste del af halens højre side; kropslængden 2–8 mm 4. *O. vanhoeffeni* (p. 254).

1. *O. fusiformis* Fol (fig. 99 A, 100 A). Kroppen er slank og temmelig langstrakt, længden 0,5–1,2 mm med en største bredde, der modsvarer en trediedel af længden. Halen er 2,0–4,5 mm lang, dens bredde ca. 1/7 heraf.

Mundkirtler savnes, endostylen er kort og kompakt. Den højre mavedel er lille, den venstre har en langstrakt, tilspidset og bagudrettet blindsæk; endetarmen er slank og strækker sig så langt frem, at gattet er anbragt et godt stykke foran de to spirakelåbninger. Testiklerne er meget omfangsrige parrede sække, der omgiver mavens sider. Ovariet er ret uanseligt og kiler sig ind i kløften mellem de hanlige kønsorganers to halvdele. Halen er temmelig lang og mangler subchordalceller.

Arten er en varmtvandsform, der optræder såvel i højsøen som i kystområder. Den kendes fra alle tre oceaner og går i Atlanten mod nord til Færøerne, Shetlandsøerne og Sydvestnorge, hvor den lever i fjorddybene (100–400 m) fra september til april. Den er ikke kendt fra den sydlige Nordsø, men trænger hvert år på sensommeren ind i Nordsøens nordligste dele nord om Skotland. I Skagerak eller de egentlige danske farvande forekommer arten tilsyneladende ikke.

2. *O. dioica* Fol (fig. 99B, 100B). Kroppen er ret kort og kompakt, 0,5–1,3 mm lang, med en næsten lige ryglinie; munden er skævt opadrettet og har en prominent underlæbe. De to mundkirtler er små og mere eller mindre kugleformede. Arten er særkønnet: kønsorganet har stort set samme udseende

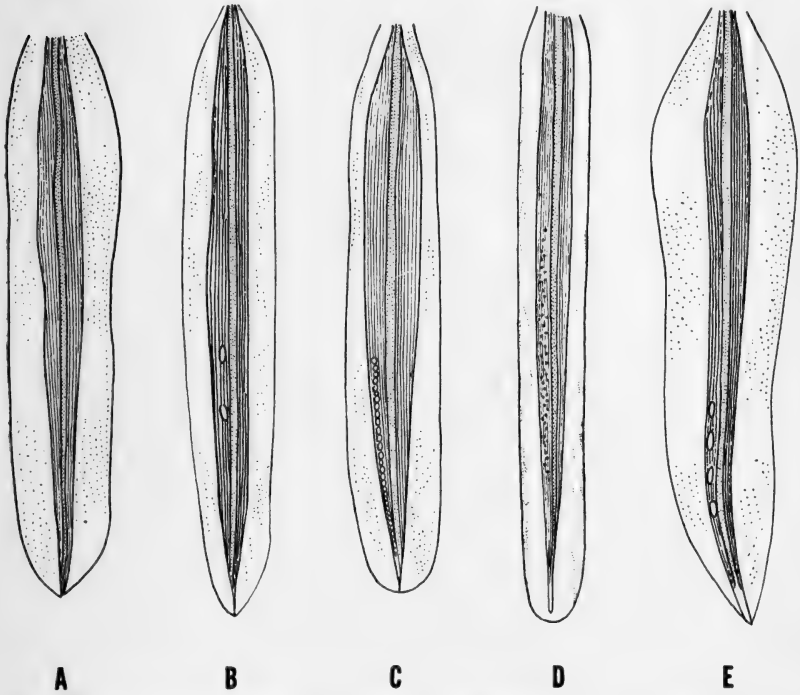


Fig. 99. *Oikopleura*. Haler af A *O. fusiformis*, B *O. dioica*, C *O. labradoriensis*, D *O. vanhoeffeni* og E *O. parva*. Kombineret efter Lohmann og Bückmann.

hos hanner og hunner; det er udelt, pudeformet og beklæder mavens bagvæg. Halen er ca. 4 gange kroppens længde, dens bredde $1/6$ af længden; der er 2 aflange subchordalceller på højre side.

Huset er ægformet og løber fortil ud i en spids; dets længde er 3,5–4 mm.

Arten er udbredt i alle oceaners varmere områder og ganske særligt i kystfarvande, hvor den gerne trænger op i flodmundinger og estuarier; den er f. eks. truffet i Thames estuariet, i

Elbens og Wesers munding og lever i Tocantinflodens udløb langt ovenfor Para (Brasilien); det er den eneste larvace, som forekommer i Sortehavet. Den er ikke kendt fra arktiske områder og går i Atlanten mod nord til de Britiske Øer og Sydvestnorge, nordligere om sommeren end om vinteren. I de vestnorske fjorde optræder den fra juni til november med maksimum i juli–september; i Nordsøen gennem hele året med undtagelse af januar og februar, men findes i den kolde årstid mod nord kun til Doggerbanken. I Østersøen, hvor dens nordgrænse ligger ved Ålandsøerne (den er undtagelsesvis fundet i den Finske Bugt), er den taget fra maj til december. I vore farvande er den hyppig i planktonet i fjorde og på det åbne hav i sommermånederne og kulminerer i august og september. Arten forekommer hovedsageligt i de øvre vandlag (0–100 m).

3. *O. labradoriensis* Lohmann (fig. 99C, 100C). Kropslængden er 0,8–1,0 mm, undertiden over 2 mm. I profil er buglinien næsten lige, ryglinien jævnt afrundet. Den venstre mavehalvdel er kasseformet med en blindsæk bagtil foroven; endetarmen er kort, og gattet ligger derfor midt mellem spiraklerne. Halens muskelbånd er meget brede, finnebræmmernes bagkant afrundet. I halens bageste del ligger på højre side en tæt række kugleformede subchordalceller.

En koldtvalsart, som er udbredt i de nordlige dele af Stillehavet og Atlanterhavet. Dens hovedudbredelse omfatter Davis Strædet og Baffin Bugten, Irmingerhavet, Norskehavet, Ishavet nord for Spitsbergen, Barentshavet og Karahavet. Herfra føres den med kolde sydgående strømme til Floridastrømmens nordgrænse, til Vestnorge, de Britiske Øer og den nordlige Nordsø. I den kolde årstid trænger den længere mod syd end om sommeren og er i vintermånederne taget så langt sydpå i Nordsøen som over Doggerbanken; endnu i maj kan den findes ved Skotlands østkyst. Fra danske farvande kendes den kun i Skagerak som en regelmæssig vintergæst.

4. *O. vanhoeffeni* Lohmann (fig. 99D, 100D). Med en kropslængde hos kønsmodne dyr fra 2–8 mm, hører arten blandt de største larvaceer; husene bliver store som billardkugler.

Munden er endestillet med en veludviklet underlæbe. Mundkirtlerne er store og ægformede, endostylen lang og slank. Mens den højre mavehalvdel er lille og kantet, er den venstre stor og kuglerund; endetarmen er forholdsvis kort og

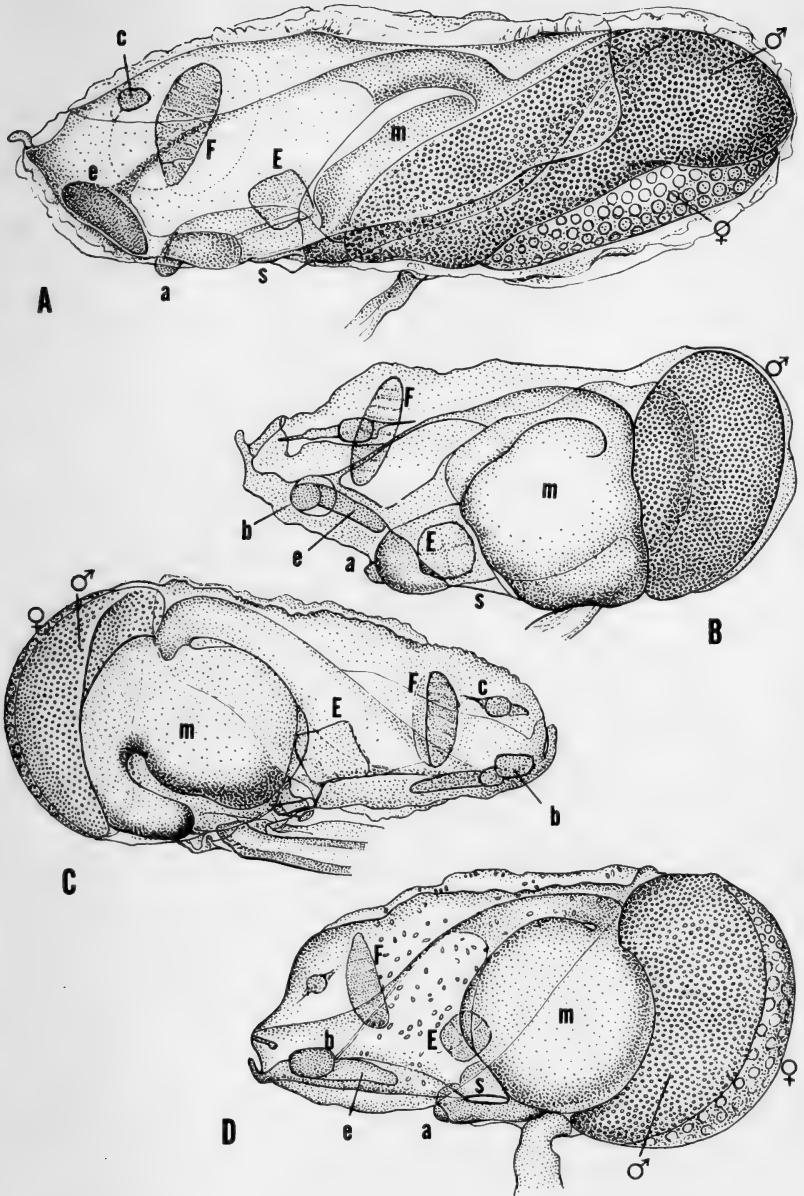


Fig. 100. Oikopleura. Kroppen af A *O. fusiformis*, B *O. dioica* (han), C *O. labradoriensis* og D *O. vanhoeffeni*. a anus, b mundkirtler, c hjerne, e endostyl, m mave, s spirakel, E Eisen's oikoplast, F Fol's oikoplast.

gattet placeret umiddelbart foran spirakelåbningerne. Halen er lang med en relativt veludviklet muskulatur; der er talrige, men små og uanselige subchordalceller.

En udpræget arktisk art, der langs den østamerikanske kyst regnes som indikator for vand af arktisk oprindelse. Den lever ved lavere temperaturer og trænger længere mod nord end foregående art og er taget mod nord til 81°N (nord for Spitsbergen). Den forekommer særligt i de vestgrønlandske farvande (hvorfra den med Labradorstrømmen føres ned langs østkysten af U.S.A.), havet omkring Island og Spitsbergen, Karahavet, det nordligste Norge og Barentshavet. Den er i vinterhalvåret en sjælden gæst nord for de Britiske Øer, ved Færøerne (i maj) og Shetlandsøerne og i den allernordligste Nordsø, men kendes hverken fra Skagerak eller de egentlige danske farvande.

[5. *O. parva* Lohmann (fig. 99E). Ryglinien har fortil et knæk, buglinien er lidt konveks. Kropslængden er maksimalt 0,8 mm. Mundåbningen er fremadrettet og forsynet med en opadbøjet underlæbe. Endostylen er meget kort, mundkirtlerne store. Den bageste del af ryghuden hvælvles noget op på grund af kønsorganernes vækst.

Halen er meget kraftig i forhold til kroppen, men muskelbåndene er tynde. Finnebræmmerne er brede og halen afsluttes i en spids. 4 tenformede subchordalceller er til stede i halens højre side.

Denne midtatlantiske art er undtagelsesvis taget i nordiske farvande, f. eks. nord for Spitsbergen ($81^{\circ}32'\text{N}$), sydvest for Færøerne og i Irmingerhavet sydvest for Island. Muligvis lever den permanent i flere vestnorske fjorde, idet dens tilstedeværelse hele året er påvist i Hjelte- og Herdlafjordene ved Bergen; i juni–august er den her sparsomt til stede og opholder sig i dybet (100–400 m), i september bliver den talrigere og søger længere op mod overfladen; fra oktober til februar er den almindelig overalt mellem 10 og 400 m, men aftager derefter hurtigt i antal. Arten er hverken kendt fra Nordsøen eller Skagerak.]

Oversigtslitteratur

- Barrington, E. J. W.* 1965. The Biology of Hemichordata & Protochordata. Oliver & Boyd, Edinb. Lond.
- Berrill, N. J.* 1950. The Tunicata, with an account of the British species. Ray Society, Lond.
- 1951. Regeneration and budding in Tunicates. *Biol. Rev.* 26.
- 1955. The origin of Vertebrates. Oxford.
- Borgert, A. o. a.* 1901–1911. Nordisches Plankton, Zool. Teil 2, III.
- Brien, P.* 1948. Tuniciers. *Traité de Zoologie*, XI.
- Bückmann, A.* 1930. Manteltiere oder Tunicata. *Tierwelt Deutschlands*. 17. Teil.
- Bückmann, A. o. a.* 1933. Tunicata (Urochordata). *Tierwelt Nord- und Ostsee*, XII a.
- Garstang, W.* 1894. Preliminary note on a new theory of the Phylogeny of Chordata. *Zool. Anz.* 17.
- 1928. The morphology of the Tunicata, and its bearings on the Phylogeny of the Chordata. *Quart. J. Micr. Sci.* 72.
- Lohmann, H. o. a.* 1933–1937. Tunicata. *Handbuch der Zoologie*, V.
- Van Name, W. G.* 1921. Budding in compound Ascidiarians and other Invertebrates, and its bearing on the question of the early ancestry of the Vertebrates. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 44.

Litteratur til Ascidiacea

- Alder, J. & Hancock, A.* 1905–1907. The British Tunicata. Ray Society, Lond.
- Ärnbäck-Christie-Linde, A.* 1922–1934. Northern and Arctic invertebrates in the collection of the Swedish State Museum. 1, Styelidae and Polyzoidae. 3, Molgulidae and Pyuridae. 4, Cionidae, Ascidiidae etc. *Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl.* 63, no. 2; (3), IV, no. 9; (3), XIII.
- 1924. A list of Ascidiarians collected off Gothenburg. *Göteb. Vetensk. Samh. Handl.* 27.

- Ärnback-Christie-Linde, A.** 1931. Notes on *Cnemidocarpa mortenseni* Hartm. and *Molgula kiaeri* Hartm. Ark. Zool. 22A, no. 11.
- 1931. A new styelid tunicate from the Bohuslän coast (*Cnemidocarpa devia*). Ibid. 22A, no. 12.
- 1952. Tunicata, Ascidiacea. Zoology of the Faroes, 61.
- Berrill, N. J.** 1928. The identification and validity of certain species of Ascidiaceans. J. Mar. biol. Ass. 15.
- 1947. The developmental cycle of *Botrylloides*. Quart. J. Micr. Sci. 88.
- Bresciani, J. & Lützen, J.** 1960–1961. *Gonophysema gullmaren-sis*. An anatomical and biological study of an endoparasite living in the ascidian *Ascidiella aspersa*. Cah. Biol. Mar. 1 og 2.
- Carlisle, D. B.** 1951. On the hormonal and neural control of the release of gametes in ascidians. J. Exp. Biol. 28.
- Carlsson, J.** 1918. Tunicater ifrån Sveriges Västkust. Ark. Zool. 11.
- Diehl, M.** 1956. Die Raubschnecke *Velutina* als Feind und Bruteinmieter der Ascidie *Styela coriacea*. Kiel. Meeresforsch. 12.
- 1957. Die Ökologie der Ascidie *Styela coriacea* in der Kieler Bucht. Ibid. 13.
- Dybern, B. I.** 1965. The life cycle of *Ciona intestinalis* (L.) f. *typica* in relation to the environmental temperature. Oikos, 16.
- Grave, C.** 1926. *Molgula citrina*. Activities and structure of the free-swimming larva. J. Morph. 42.
- Grave, C. & Woodbridge, H.** 1924. *Botryllus schlosseri* (Pallas). The behavior and morphology of the free-swimming larva. Ibid. 37.
- Hartmeyer, R.** 1912. Ascidien aus dem Skagerrak, dem Trondhjemsfjord und von den Fär Öer. Vid. Medd. dansk Naturh. Foren. 63.
- 1923–1924. Ascidiacea. Danish Ingolf Expedition, 2, part 6 og 7.
- Huus, J.** 1927. Über die Ausbreitungshindernisse der Meerestiefen und die geographische Verbreitung der Ascidien. Nyt Mag. Naturv. Oslo, 65.
- 1930. Zur Verbreitung, Morphologie und Biologie von *Ascidia callosa* Stps. Bergens Mus. Aarb. 1930.
- 1936. Über den Fund von *Styela atlantica* (Van Name) an den norwegischen Westküste. Ibid. 1936.
- 1939. The effect of light on the spawning in Ascidiaceans. Avh. Norske Vid.-Akad. Mat. Naturv. Kl. 1939, no. 4.
- 1941. Effects of physical factors on the spawning in Ascidiaceans. Ibid. 1941, no. 8 og 9.

- Huus, J. & Knudsen, J.* 1950. Tunicata. The Zoology of Iceland, IV, part 71b.
- Lindsay, S. T. & Thompson, H.* 1930. The determination of specific characters for the identification of certain ascidians. *J. Mar. biol. Ass.* 17.
- Lütken, C.* 1860. Nogle Bemærkninger om de ved de danske Kyster iagttagne Arter af Eenlige Søpunge. *Vid. Medd. dansk Naturh. Foren.* 1860.
- Lützen, J.* 1960. The reproductive cycle and larval anatomy of the ascidian *Styela rustica* (L.). *Ibid.* 123.
- 1965. On a small collection of ascidians from the Swedish Skagerrak coast. *Ark. Zool.* 17, no. 4.
- Mc Ginitie, G. E.* 1939. The method of feeding of Tunicates. *Biol. Bull.* 77.
- Michaelsen, W.* 1921. Die Botrylliden und Didemniden der Nordsee und der zur Ostsee führenden Meeresgebiete. *Wiss. Meeresuntersuch. Abt. Helgol.* 14.
- Millar, R. H.* 1952. The annual growth and reproductive cycle in four ascidians. *J. Mar. biol. Ass.* 31.
- 1953. *Ciona*. L. M. B. C. Memoir, no. 35.
- 1954. The annual growth and reproductive cycle of the ascidian *Dendrodoa grossularia*. *J. Mar. biol. Ass.* 33.
- 1954. The breeding and development of the ascidian *Pelonaia corrugata*. *Ibid.* 33.
- 1958. The breeding season of some littoral ascidians in Scottish waters. *Ibid.* 37.
- 1959. On a small collection of ascidians from the Öresund and south-eastern Kattegat. *Lunds Univ. Årsskr. N.F. Avd. 2*, 56.
- 1963. The development and larva of *Styela coriacea*. *J. Mar. biol. Ass.* 43.
- 1966. Tunicata, Ascidiacea. Marine Invertebrates of Scandinavia, no. 1. Oslo.
- Monniot, C. & F.* 1963. Presence a Bergen et Roscoff de Pyuridae psammicoles du Genre *Heterostigma*. *Sarsia*, Bergen 13.
- Monniot, F.* 1962. *Dextrogaster suecica* n. g., n. sp. Ascidié interstitielles des graviers du Skagerrak. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 255.
- 1964. *Polycarpa ärnbäckae* n. sp. Styelidae interstitielles des sables coquilliers de la côte ouest de Suède. *Cah. Biol. Mar.* 5.
- Orton, J. H.* 1921. The production of living *Clavelina* zooids in winter by experiment. *Nature*, 107.
- Thompson, H.* 1930–1934. The Tunicata of the Scottish area. Part 1–4. *Fish. Scot. Sci. Invest.* 1930, no. 3; 1931, no. 1; 1932, no. 2; 1934, no. 1.

- Traustedt, M. P. A.* 1880. Oversigt over de fra Danmark og dets nordlige Bilande kjendte Ascidiae simplices. Vid. Medd. dansk Naturh. Foren. 1879–80.
- Traustedt, M. P. A.* 1893. Ascidiae simplices. Det videnskabelige Udbytte af Kanonbåden »Hauch's« Togter i de danske Have indenfor Skagen.
- Van Name, W. G.* 1945. The North and South American Ascidians. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 84.
- Werner, E. & B.* 1954. Über den Mechanismus des Nahrungserwerbs der Tunicaten, speziell Ascidien. Helgol. wiss. Meeresuntersuch. 5.

Litteratur til Thaliacea

- Apstein, C.* 1894. Die Thaliacea der Plankton-Expedition. Vertheilung der Salpen. Erg. Plankton-Exp. II, E. a. B.
- 1911. Résumé des observations sur le plankton. Bull. trimestr. 1902/1908. Cons. perm. intern. Expl. Mer.
- Barnes, I. B.* 1961. Contribution towards a plankton Atlas of the North-eastern Atlantic and the North Sea. Part IV: Thaliacea. Bull. Mar. Ecol. 5, no. 42.
- Berrill, N. J.* 1950. Budding in *Pyrosoma*. J. Morph. 87.
- 1950. Budding and development of *Salpa*. Ibid. 87.
- Borgert, A.* 1894. Die Thaliacea der Plankton-Expedition. Vertheilung der Doliolen. Erg. Plankton-Exp. II, E. a. C.
- Braconnot, J. C.* 1963. Étude du cycle annuel des salpes et doliolles en Rade de Villefranche-sur-Mer. J. Conseil, 28.
- Brooks, W. K.* 1893. The genus *Salpa*. Mem. Biol. Lab. John Hopkins Univ. II.
- Cowper, T. R.* 1960. Occurrence of *Pyrosoma* on the continental slope. Nature, 187.
- Delsman, H. C.* 1933. Tunny in the north. Ibid. 132.
- Eschricht, D. F.* 1841. Anatomisk-physiologiske Undersøgelser over Salperne. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr. naturv. math. Afh. VIII.
- Farran, G. P.* 1906. On the distribution of the Thaliacea and *Pyrosoma* in Irish waters. Rep. Fish. Ireland, 1906, no. 1.
- Fowler, H. G.* 1898. Contributions to our knowledge of the Plankton of the Faeroe Channel. VI. Proc. Zool. Soc. Lond. 1898.
- Fraser, J. H.* 1947. Thaliacea I. Family Salpidae. Fich. Ident. Zoopl. No. 9.
- 1947. Thaliacea II. Family Doliolidae. Ibid. No. 10.
- 1949. Distribution of the Thaliacea (Salps and Doliolids) in Scottish waters, 1920–1939. Sci. Invest. Fish. Scotl. 1.
- Lucas, C. E.* 1933. Occurrence of *Dolioletta gegenbauri* (Uljanin) in the North Sea. Nature, 132.

- Metcalf, M. M. & Hopkins, H. H.* 1919. *Pyrosoma*. Bull. U.S. Nat. Mus., C. pt. 2.
- Michael, E.* 1918. Differentials in behavior of the two generations of *Salpa democratica* relative to the temperature of the sea. Berkeley Univ. Calif. Publ., Zool. 18.
- Pierantoni, U.* 1921. Gli organi luminosa simbiotici ed il loro ciclo ereditario in *Pyrosoma giganteum*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 3.
- Russell, F. S. & Hastings, A. B.* 1933. On the occurrence of pelagic Tunicates (Thaliacea) in the waters of the English Channel off Plymouth. J. Mar. biol. Ass. 18.
- Sars, M.* 1846. Fauna littoralis Norvegiae. Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung der Salpen. 1 Heft, VII. Christiania.
- Schmidt, J.* 1909. The distribution of the pelagic Fry and the Spawning Regions of the Gadoids in the North Atlantic from Iceland to Spain. Rapp. Cons. Explor. Mer. 10, No. 4. (Om *Salpa fusiformis* i Skagerak side 158).
- Stiasny, G.* 1927. Ueber die Testa der Salpen und ihre systematische Bedeutung. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 7.
- Traustedt, M. P. A.* 1885. Bidrag til Kundskab om Salperne. Vid. Selsk. Skr. 6. række, naturv. math. Afh. 2, bd. VIII.
- 1893. Die Thaliacea der Plankton-Expedition. Systematische Bearbeitung. Erg. Plankton-Exp. II, E. a. A.

Litteratur til Larvacea

- Bückmann, A.* 1945. Appendicularia I–III. Fich. Ident. Zoopl. No. 7.
- Fenaux, R.* 1964. Ecologie et biologie des Appendiculaires méditerranéens. Publ. Villefranche-sur-Mer.
- Ihle, J. E. W.* 1913. Die Appendicularien. Erg. Fortschr. Zool. 3, No. 4.
- Körner, W. F.* 1952. Untersuchungen über die Gehäusebildung bei Appendicularien, *Oikopleura dioica* Fol. Z. Morph. Ökol. Tiere, 41.
- Lohmann, H.* 1896. Die Appendicularien der Plankton-Expedition. Erg. Plankton-Exp. II, E. c.
- 1899. Das Gehäuse der Appendicularien, seine Bau, seine Funktionen und seine Entstehung. Schr. naturw. Ver. Schleswig-Holstein, 11.
- 1905. Die Appendicularien des arktischen und antarktischen Gebiets, ihre Beziehungen zu einander und zu den Arten des Gebiets der warmen Ströme. Zool. Jahrb. Suppl. Bd. 8.

- Purasjoki, K. J.* 1945. Über das Vorkommen von *Fritillaria borealis* Lohm. (Appendicularia) im nördlichen Teil der Ostsee und in den Küstengewässern Finnlands. Comm. biol. Helsingfors, 9, No. 10.
- Runnström, S.* 1931. Uebersicht über das Zooplankton des Herdla- und Hjeltefjordes. Bergens Mus. Aarb. 1931, No. 7.
- Waldmann, J.* 1959. Quantitative Planktonuntersuchungen in der mittleren Ostsee 1954/55. Zeitschr. Fisch. 8.

Sagregister

	Side		Side		Side
abdomen.....	7	fimreorgan.....	14	længderibber...	15
abdominal stro-		fimreplader....	211	merosom.....	7
bilation.....	30	Fol's oikoplast.	242	mundkirtler....	232
amfichordal-		fosforescens		mundsejl.....	208
celler.....	235		188, 192, 217	mundsifon.....	10
amme.....	207	fødesnor.....	34	mundtentakler.	12
ampuller.....	29	gastrozooider		muskelgruppe..	210
anural udvik-			196, 200	nephrocyter....	23
ling.....	26	gonozooider		neuralkirtel....	
ascidiozoid	30, 187		196, 201	14, 20, 188, 198	
atrialhule.....	7	gællerør.....	210	nucleus... 186, 211	
atrialtunge....	48	gællesæk.....	14	nyresæk... 24, 164	
bipinnat.....	148	haemovanadin .	23	ocel..... 19, 26	
blastophor....	197	hjertesæk... 20, 212		oikoplast-	
blastozoid	30, 186	holosom.....	8	epithel .. 231, 241	
buemuskel....	210	hyperintønde ..	194	oozoider.... 30, 186	
bugfure.....	17	interstimate		oraltentakler... 12	
bugkar.....	21	længdekar ... 15		palleal knop-	
cellulose....	8, 208	kalymmocyter .	213	skydning.... 32	
cerebralganglie.	18	kappe.....	8	peribranchial-	
chorda 27, 202, 235		kappehule.....		hule..... 7	
cyathozoid 186, 190		7, 18, 198, 210		pericardium....	20
depotnyre ... 23, 77		kappesifon....	10	peripharyngeal-	
diaphragma....	187	kappotentakler.		bånd..... 17	
Eisen's oiko-		18, 109		phorocyter....	198
plast.....	242	kappeåbning...		phorozoider	
elaeblast.....	213	10, 187, 198, 208		196, 200	
enantiomorfi ...	216	karbuer.....	15	photolith ... 28, 141	
endocarp.....	106	kloakhule.....	30	placenta.....	213
endostyl.....	17	klæbepapiller ..		plejedyr.....	196
epicardium	21	26, 29		polycarp.....	106
ernæringsindi-		kutikula.....		postabdomen... 7	
vider.....	196	8, 187, 208, 231		postabdominal	
fimrebuer... 17, 210		kædesalpe. 207, 214		strobilation.. 31	
fimrefure.....	210	lysorganer. 188, 217		primærascidio-	
fimregрубе.. 14, 188		læbemuskel....	210	zooider..... 190	

	Side		Side		Side
primære papil-		sejlmuskler	210	testaceller	24
ler	77	sekundære		thorax	7
protostigmata		papiller	77	trabekler	17
	14, 188	sideorgan	57	tripinnat	148
pylorisk knop-		social koloni	30	trophocyter	30
skydning	32	spirakler	232	trophozoider	196
pyloruskirtel	17	spore	197	tunicin	8
retraktormuskel		statocyst	198	vanadium	23, 34
	55, 210	statolith	26, 234	vanadocyter	23
rygfilamenter	17, 188	stigmata	14	velum (sø-	
rygkar	21	stolon		punge)	12
rygliste	14, 17	31, 190, 198, 214		velum (salper)	208
rygstreng	27	stolonial knop-		velum (larva-	
sammensat		skydning	31	ceer)	231
koloni	30	subchordaceller	235	visceralnerve	19
sanseblære	26, 234	subkutikularrum	10	zoid	30

Navnefortegnelse

I. Klasser, ordener, underordener, familier, underfamilier, slægter og underslægter.

	Side		Side		Side
Agesiidae.....	69	Diplosoma.....	59	Polycarpa.....	131
Amaroucium... ..	52	Dolioletta.....	205	Polycitor.....	44
Anchinia.....	205	Doliolida.....	196	Polycitoridae... ..	44
Aplidium.....	52	Doliolum.....	205	Polyclinidae... ..	46
Aplousobran-		Doliopsis.....	205	Polyclinum.....	48
chiata.....	40	Enterogona....	40	Polyoctacnemus	76
Appendicularia	249	Eugyra.....	183	Polysyncraton .	62
Appendiculariae	231	Fritillaria.....	246	Polyzoidae.....	140
Ascidia.....	85	Fritillariidae... ..	246	Pyrosoma.....	195
Ascidacea.....	7	Halocynthia... ..	150	Pyrosomida....	187
Ascidiella.....	79	Heterostigma..	157	Pyrostremma..	195
Ascididae.....	76	Hypobythiidae..	69	Pyura.....	154
Boltenia.....	151	Iasis.....	228	Pyuridae.....	148
Botrylloides... ..	146	Ihlea.....	219	Rhodosoma....	98
Botryllus.....	143	Kowalevskai		Rhodosomati-	
Chelyosoma....	98	232, 234, 239		nae.....	98
Ciona.....	70	Kowalevskaiidae	245	Salpa.....	222
Cionidae.....	70	Larvacea.....	231	Salpida.....	207
Clavelina.....	41	Leptoclinides	62, 66	Sidnyum.....	54
Clavelinidae... ..	41	Microcosmus... ..	155	Stolido-	
Cnemidocarpa..	123	Molgula.....	166	branchiata... ..	103
Corella.....	99	Molgulidae.....	161	Styela.....	112
Corellidae.....	97	Octacnemidae..	74	Styelidae.....	104
Corellinae.....	98	Octacnemus....	76	Styelopsis.....	137
Cyclomyaria... ..	196	Oikopleura.....	251	Synocidae.....	46
Cyclosalpa. 214, 217		Oikopleuridae..	251	Synoicum.....	50
Dendrodoa.....	137	Pegea.....	219	Thalia.....	225
Desmomyaria..	207	Pelonaia.....	109	Thaliacea.....	185
Dextrogaster... ..	102	Perophoridae... ..	69	Thetys.....	230
Diazonidae.....	68	Phlebobran-		Trididemnum..	66
Didemnidae....	55	chiata.....	68		
Didemnum.....	62	Pleurogona....	103		

II. Arter og varieteter.

(Synonymer er trykt med *kursiv*).

Side		Side		Side	
acuta	248	fibrosa	132	pallidum	52
albidum	64	furcata	234	parallelo-	
<i>ampulloides</i>	170	fusiformis		gramma	99
arenosa	183	(Oikopleura)	252	parva	256
ärnbäckae	136	fusiformis		pedunculata	84
aspersa	80	(Salpa)	222	pomaria	134
asymmetrica	219	gegenbauri	205	proliferum	53
atlantica		gelatinosa		prunum	90
(Styela)	120	(Ciona int.)	73	pulmonaria	50
atlanticum		gelatinosa		reptans	157
(Pyrosoma)	195	(Styela)	118	rhizopus	126
aurantium	49	glacialis	156	<i>runcinata-</i>	
bakeri	219	gracilis	249	<i>fusiformis</i>	222
borealis		griffithsii	180	rustica	113
(Corella)	102	grossularia	137	sargassi	248
borealis		helgolandicum	62	scabra	82, 84
(Fritillaria)	248	hirta	182	schlosseri	143
callosa	88	ingolfi	76	separ	159
candidum	64	intestinalis	70	sicula	250
carnea	138	kiaeri	179	siphonalis	171
citrina	175	labradoriensis	254	spinsum	191
complanata	177	leachi	146	suecica	103
conchilega	95	lepadiformis	41	tenerum	67
confederata	219	listerianum	59	tessellata	154
connectens	185	longicauda	239	theeli	122
<i>cordiformis-</i>		longissima		tritonis	
<i>zonaria</i>	228	(Ciona int.)	72	(Ascidia)	97
coriacea	116	<i>lütkeniana</i>	170	tritonis	
corrugata	109	<i>macroisiphonica</i>	171	(Doliolum)	205
democratica	225	manhattensis	168	truncata	248
<i>democratica-</i>		maxima	215	<i>tubifera</i>	170
<i>mucronata</i>	225	mentula	93	turbinatum	54
denticulatum	206	mollis	130	vagina	230
devia	128	mollispina	123	vanhöffeni	254
dioica	253	mortenseni	125	venusta	248
echinata	152	nationalis	206	virginea	91
<i>echinosipho-</i>		obliqua	87	vitreus	44
<i>nica</i>	175	occulta	173	zonaria	228
faeroensis	66	oculata	175		

III. Danske navne.

	Side		Side		Side
finke.....	83	stikkelsbærsø-		søpunge.....	7
hale-søpunge...	231	pung.....	137	søtulipan.....	151
ildpølser.....	187	søfersken.....	150	tøndesalper....	196
salper.....	207	søfigen.....	50		





47,30

