

NOGLE BEMÆRKNINGER OM

PENTAGONASTER GRANULARIS, RETZ.

AF

JAMES A. GRIEG

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER, 1905. NO. 6

AKTIETRYKKERIEET I TRONDHJEM

1905

NOGLE BEMÆRKNINGER OM

PENTAGONASTER GRANULARIS, RETZ.

af

JAMES A. GRIEG

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER. 1905. NO. 8

AKTIETRYKKERIEFT I TRONDHJEM

1905

Ved Norges nordlige kyster har *pentagonaster granularis* en størrelse, som den ikke opnår ved vor syd- og vestkyst. M. Sars (22 p. 46) omtaler fra Øxfjord, Finmarken, et exemplar, som havde et tvermål af $2\frac{3}{4}$ " (71.5 mm.). SSV af Kibergnæsset, Varangerfjord, har dr. Johan Hjort taget et exemplar, som målte: diameter 79 mm., armradius 40 mm., skiveradius 28 mm., 8 dorsomarginale plader, 10 ventromarginale plader. Et andet exemplar fra Varangerfjord målte henholdsvis 72 mm., 40 mm. og 26 mm., 10 dorsomarginale og 10—12 ventromarginale plader. Nordgaard fandt ved Reine, Lofoten, et exemplar, som havde en diameter af 65 mm. med 9 dorsomarginale og 10 ventromarginale plader. Et andet exemplar fra Røst målte i tvermål 67 mm. med 10 marginalplader. Det største hidtil kjendte exemplar af denne art har ifølge Lütken (15 p. 146) et tvermål af $3'' 10'''$ (100 mm.). Exemplaret, som opbevares i det zoologiske museum i Kjøbenhavn, mangler desværre lokalitetsangivelse. Det har 12 dorsale og 13 ventrale randplader.

Ved Bergenskysten er det sjældent at *pentagonaster granularis* har et tvermål over 40—50 mm. Blandt 200 nærmere undersøgte exemplarer var der kun 8, som var større end 50 mm. Det største exemplar målte: diameter 66 mm., armradius 34 mm., skiveradius 20 mm., 8 dorsomarginale og 10 ventromarginale plader. De største af de talrige exemplarer, som M. Sars har undersøgt fra vor vest- og sydkyst, havde et tvermål af $2\frac{1}{2}$ " (65 mm.), den sædvanlige størrelse var $1\frac{1}{2}$ —2" (39—52 mm.). I Trondhjemsfjorden, hvor Storm (25 p. 61) har fået et exemplar, som målte 78 mm., synes denne art derimod at opnå en størrelse som ved vore nordlige kyster. Det samme er forøvrigt tilfældet med flere arter, såsom

solaster furcifer og *solaster endeca*. I Trondhjemsfjorden opnår de en størrelse, som overgår den, arten opnår ved Bergenskysten og som kan sidestilles med den, den har i de arktiske egne. Også i andre henseender danner Trondhjemsfjorden en særstilling. Samtidig med at den huser de samme arter, som vi finder i syd- og vestkystens fjorde, kan den opvise talrige arktiske arter, såsom *pontaster tenuispinus*, *ctenodiscus crispatus*, *leptoptychaster arcticus*, *solaster glacialis*¹⁾, *pecten islandicus* o. s. v., arter, som ganske mangler i fjordene søndenfor Stat, eller, om de forekommer, kun tages enkeltvis i små, forkrøblede eksemplarer, medens de i Trondhjemsfjorden er talrige og vel udviklede. Enkelte af dem, såsom *pontaster tenuispinus*, kan forøvrig mangle inde i fjordene, men derimod forekomme talrig udenfor fjordmundingerne.

Forholdet mellem den lille og den store radius varierer mellem 1 : 1.3 og 1 : 1.7, hyppigst er den 1 : 1.4—1.5.

1) Den lille 7armede *solaster*, som Danielssen og Koren (5 p. 42 tab. 8 fig. 9—10, tab. 9 fig. 1—6, tab. 15 fig. 1) beskriver under navnet *solaster glacialis*, må efter en nøiere undersøgelse af typeexemplaret betragtes som et ungstadium af *solaster syrtensis* (Verrill 27 p. 271; Döderlein 7 p. 210 tab. 7 fig. 2 & 3), fra hvilken den kun adskiller sig ved at dens paxiller har færre småpigge og ved at de sidder mere spredte. Til *solaster glacialis* må ligeledes henføres den af Storm (25 p. 58 fig. 6) fra Trondhjemsfjorden beskrevne *solaster echinatus*. Den væsentligste forskjel mellem dem er adambulacralbevæbningen. Hos *solaster glacialis* er der 3—4 indre furepapiller og 3—5 ydre papiller. *Solaster echinatus* har derimod såvel i furerækken som i tværrækken 5 papiller. Det må imidlertid erindres, at *solaster glacialis* er et meget yngre individ — dens armradius var ca. 25—30 mm., hos *solaster echinatus* var armradien derimod 90 mm. Hos eksemplarer af *solaster syrtensis* af samme størrelse som Storms form, kan vi gjenfinde ganske den samme adambulacralbevæbning. Verrill siger også om adambulacralpapillerne hos *solaster syrtensis*: „— — — in the furrow series each plate bears a group of 4 (sometimes alternately 3 and 4, or 5 and 4) rather long, tapering subacute, somewhat divergent and nearly equal spines — — — —. Each adambulacral plate bears also, a transverse series of 4 or 5 spines of about the same length — — — —.“ *Solaster glacialis* Dan & Kor. er fra 1884, *solaster echinatus* Storm fra 1888 og *solaster syrtensis* Verrill fra 1895. *Solaster glacialis* har således prioriteten. *Solaster glacialis* er nær beslægtet med *solaster endeca*, men er dog så afvigende fra denne, at den må betragtes som en selvstændig art, såmeget mere da der ikke er opdagede overgangsformer mellem dem.

Hos norske exemplarer har jeg kun en gang fundet 11 dorso-marginale plader, Sars's største exemplar havde ligeledes 11 plader. Hos mindre exemplarer med et tvermål af 11—20 mm. er der 3—4 plader; hos større med et tvermål af 50 mm. og derover 6—11 plader, somoftest 7—8 plader. Som allerede påpeget af M. Sars svarer ikke altid de ventromarginale plader til de dorso-marginale, ret hyppigt er der 1—2 flere ventrale plader, sjældnere 3. Såvel de ventrale som de dorsale randplader kan være tvedelte. Smukkeste trådte dette frem hos et 32 mm. stort 4armet exemplar fra Bergen, hvor på den ene side de 4 midterste ventromarginale plader var tvedelte.

4armede exemplarer af denne art synes at være forholdsvis hyppige. Det største exemplar jeg har seet havde et tvermål af 42 mm. med 7 marginalplader. Derimod har jeg kun en gang, ved Florvaag, Bergen, truffet på et 6armet exemplar. Dette målte: diameter 35 mm., armradius 18 mm., skiveradius 11 mm., 6 dorso-marginale plader, 7 ventromarginale plader.

Hos Lütken's store exemplar lå madreporpladen „kun halv så langt fra midten som fra randpladerne.“ Det samme har jeg fundet hos nogle få exemplarer, således hos et 53 mm. stort fra Færø-Islandsryggen og hos et 56 mm. stort fra Malangen. Normalt ligger madreporpladen noget nærmere skivens midte end randpladerne, jeg har dog også fundet den midt mellem begge, ja endog noget nærmere randpladerne.

Rygfladens granulationer strækker sig undertiden helt frem til den uparrede terminalplade. Hos et 53 mm. stort exemplar fra Færø-Islandsryggen var der således et 1 mm. bredt mellemrum mellem armenes yderste randplader, som var dækket med granuler. Hyppigere adskiller dog 1—3 distale par dorsomarginale plader rygfladens granulation fra terminalpladen.

Verrill (28 p. 163) bemærker om randpladerne, at de er „closely covered with — — — granules.“ Andre forfattere fremhæver derimod, at randpladerne har et større eller mindre nøgent parti, således siger allerede O. F. Müller (19 p. 20 tab. 92) om disse plader: „Superficies scutellorum granula, excepta area, semiorbiculari in scutellis superioribus et orbiculari in inferioribus, levi re-

licta.“ Müller og Troschel (18 p. 57) siger ligeledes, at randpladerne er granulerede, de har dog et lidet nøgent parti. som på de dorsale plader vender opad, på de ventrale nedad. Gray (8 p. 78, 9 p. 10) bemærker om disse plader, at de er „covered, except at the most convex part of the upper and lower surface with very minute granules.“ Den af Verrill (26 tab. 18 fig. 48) i sin beretning om „Albatross“ trawlinger i 1883 leverede tegning af *pentagonaster granularis* viser forøvrigt også et sådant nøgent parti på randpladerne.

Randpladerne hos de af mig undersøgte eksemplarer har ligeledes et nøgent parti, jo yngre individet er, desto større forholdsvis er dette parti. Dets udvikling synes dog at være underkastet mange variationer. Mortensen (17 p. 81) omtaler fra Angmagsalik et eksemplar, hvis randplader havde „an uncommonly small naked, oval spot near the upper (or lower) margin.“ Det samme var tilfældet hos det ovennævnte 53 mm. store eksemplar fra Færø-Islandsryggen. Pladernes nøgne parti hos dette eksemplar var forholdsvis meget mindre end hos mine største eksemplarer fra det nordlige Norge. Flere af eksemplarets ventrale plader var endog fuldstændig dækkede af granuler. Hos nogle få norske eksemplarer har jeg ligeledes fundet, at nogle af de ventrale plader kan være fuldstændig granulerede.

Hos ganske unge individer (diameter 11 mm.) har rygfladens plader kun en serie granuler langs pladeranden. Eftersom individet vokser, øges også antallet af granuler på pladerne, indtil disse er ganske bedækkede. Senest synes granulationen at udvikle sig på de primære interraddialia. De kunde endog hos 40 mm. store individer have et stort nøgent centralt midtparti. Når Müller og Troschel siger om rygfladens plader: „einzelne seltene haben ein glattes Feld in der Mitte“, sigtes der sandsynligvis, til disse primære interraddialia.

Hos et 56 mm. stort eksemplar fra Moldøen, Nordfjord, fandtes interraddialt ca. 2 mm. fra randpladerne en 4 mm. bred, 1.5 mm. høj, rund, vorteagtig forhøining, som var dannet af to i midten sammenstødende halvcirkelformede plader. Disse plader afviger ikke alene ved sin form og størrelse fra rygfladens øvrige plader,

men også ved sin granulation, idet de kun var granulerede langs pladeranden, medens det centrale parti var glat og nøgent. De minder i så henseende nærmest om randpladerne; jeg er også mest tilbøielig til at opfatte denne vorteformige dannelse som en abnorm udvikling af to randplader, en ventral og en dorsal, som af en eller anden grund er kommen løs fra sin plads og har udviklet sig inde på skiven. Exemplaret havde 7 dorsale og 8 ventrale randplader; skiveranden på den side, hvor den vorteformige dannelse fandtes, var normalt udviklet.

Papulæ er samlet i fem radiale felter, papularier, og kan undertiden strække sig næsten helt ud i armspidserne, derimod mangler de på det centrale og på de interradiale felter. De sidder enkeltvis i vinklerne mellem de hexagonale radiale plader og er meget talrige. Hos et 40 mm. stort exemplar fra Bergen talte jeg således på hver arm 44—58 papulæ. Ialt havde exemplaret 267 papulæ.

Müller og Troschel (18 p. 57) siger om *pentagonaster granularis*, at den mangler pedicellariier. Det samme findes anført også hos andre forfattere, såsom hos Dujardin og Hupé (6 p. 394), Bell (2 p. 73) og Marenzeller (16 p. 5). Om denne og nærstående arter siger ligeledes Verrill (28 p. 161): „pedicellariæ absent or not recorded.“ Hos Sladen (24 p. 690) findes derimod en udtalelse, som synes at vise, at han har iagttaget pedicellariier. I sin beskrivelse af *pentagonaster balteatus* siger han nemlig, at den blandt andet afviger fra *pentagonaster granularis* ved at: „pedicellariæ are also more numerous and more distinctly entrenched.“ At *pentagonaster granularis* virkelig har pedicellariier har imidlertid Ludwig (13 p. 181) med sikkerhed påvist. De var klappeformige og fandtes hos et 40 mm. stort exemplar fra Norge. Ludwig siger om dem: „Dieselben sind so angebracht, dass auf fünf oder sechs Platten eines jeden Armrückens (nämlich auf einigen der erster radialen Rückenplatten und auf der einen oder anderen benachbarten Platte) sich je eine oder (seltener) zwei befinden, die in der Nähe des Plattenrandes stehen und aus zwei, 0.2—0.26 mm. breiten und 0.17 mm. hohen, abgerundet rechteckigen Klappen zusammengesetzt sind — — — —.“ Hos nogle mindre eksemplarer derimod kunde Ludwig ikke påvise pedicellariier, hvorfor han var

tilbøielig til at antage, at pedicellarierne først optrådte på et forholdsvis sent stadium hos *pentagonaster granularis*.

Ved nærmere at undersøge det i Bergens museum opbevarede meget righoldige materiale af denne art er det ligeledes lykkedes mig at opdage pedicellariier, nemlig hos det 79 mm. store exemplar fra Varangerfjorden samt hos en del exemplarer fra de vestlandske fjorde. Det synes forøvrigt mærkeligt, at de fleste forskere tidligere har overseet, at *pentagonaster granularis* har pedicellariier, da de er forholdsvis hyppige. Blandt 250 nærmere undersøgte exemplarer fandt jeg nemlig pedicellariier hos 21 eller hos 8.4 %. Flertallet af exemplarerne var fra de indre fjordpartier, Jondal i Hardanger, Vik og Leikanger i Sogn. Derimod var kun ganske få fra den ydre skjærgård.

Antallet af pedicellariier varierer i høj grad hos de forskellige individer og på de forskellige arme hos samme individ. Hos det 79 mm. store exemplar fra Varangerfjord havde således tre arme hver 4 pedicellariier, de to andre arme henholdsvis 8 og 9 pedicellariier. Hos det 6armede exemplar fra Florvåg havde 3 af armene hver en pedicellarie, to af dem hver 2 pedicellariier, en arm manglede ganske pedicellariier. Hos et 43 mm. stort exemplar fra Bryggen, Nordfjord, havde fire af armene hver 2 pedicellariier, den femte arm 3. Hos et 47 mm. stort exemplar fra Vik, Sogn, var der på armene 8—15 pedicellariier, ialt 53; hos et andet exemplar af samme størrelse var der ialt kun 9 pedicellariier, nemlig 4—2—3—0—0. Pedicellariierne fandtes som oftest på nogle af de første radiale rygplader og på nogle af de nærliggende plader. Kun hos to 48 mm. store exemplarer, det ene fra Jondal, Hardanger, det andet fra Leikanger, Sogn, fandtes desuden pedicellariier på nogle få interradiale rygplader, hos det sidstnævnte exemplar desuden på 8 af de dorsomarginale plader, på en af disse plader var der endog to pedicellariier. Dette exemplar udmærkede sig forøvrig ved sin store mængde pedicellariier. Foruden de 9 dorsomarginale havde det 150 pedicellariier, 24—34 på hver af armene. Ventralsiden mangler ganske pedicellariier. På hver af rygpladerne var der som regel en pedicellarie, kun på nogle få plader hos et par af exemplarerne fandtes to. Såvel rygpladernes som de dorsomarginale

pladers pedicellariier sad i nærheden af pladeranden. Som af Ludwig nævnt bestod de af to afrundet firkantede klapper. Klapperne var 0.18—0.26 mm. bred og af omtrent samme høide.

Det mindste exemplar, som havde pedicellariier, var 34 mm. stort. Dette bekræfter Ludwigs formodning, at pedicellariierne først optræder på et forholdsvis sent stadium hos *pentagonaster granularis*. Til sammenligning kan anføres, at *hippasteria phrygiana* allerede ved en diameter af 11 mm. har 4 pedicellariier på dorsalsiden, ved en diameter af 15—16 mm. fandtes 3—4 pedicellariier på dorsalsiden og 5—10 på ventralsiden, ved 24 mm. henholdsvis 20 og 35 pedicellariier, ved 30 mm. 15 og 33, ved 35 mm. 34 og 53, ved 46 mm. 95 og 100 o. s. v. Som det vil sees optræder pedicellariierne hos *hippasteria phrygiana* først på dorsalsiden, men efterat de har vist sig på ventralsiden, tiltager de der langt hurtigere i antal end på dorsalsiden. Endvidere fremgår det af disse tal, at pedicellariierne ikke øger jævnt i antal med dyrets vækst, det 30 mm. store exemplar havde således færre pedicellariier end det 24 mm. store.

Ventralsidens plader blir tidligere dækket med granuler end dorsalsidens. Allerede hos det 11 mm. store exemplar er flere af pladerne fuldstændig dækkede med granuler. Hos 16 mm. store exemplarer har kun nogle ganske få plader et nøgent midtparti, og hos 18 mm. store exemplarer er samtlige plader fuldstændig dækkede.

De trekantede flade mundplader har langs ambulacrafuren en række af 6—8 papiller, hyppigst 7 papiller, som i form og størrelse ligner papillerne i adambulacralpladernes furerække. Hos yngre individer er der dog kun 5 papiller og hos ældre indtil 9 papiller. Udenfor denne række og parallelt med den er der en række på 3—4 papiller, af hvilke den inderste sidder ved den suturale rand. Hos yngre individer har denne række ofte blot 2 papiller, hos ældre indtil 5. Papillerne er kraftige og vel udviklede, men dog mindre end de i furerækken. Derpå følger en gruppe af ganske små, granulalignende papiller, af hvilke de, som sidder langs den suturale rand er ordnede i en række. Mundbevæbningen hos *pentagonaster granularis* minder, som det vil sees, meget om den hos *pentagonaster hystriis* (cfr. Ludwig 13, p. 183 tab. 8 fig. 2).

Om adambulacralbevæbningen hos *pentagonaster granularis* bemærker Müller og Troschel (18 p. 57): „Furchenpapillen in zwei Reihen, in jeder je drei auf einer Platte; die der innern sind mehr als zwei mal so lang wie breit; die der äussern sind eben so hoch wie breit.“ På lignende måde udtaler Dujardin og Hupé (6 p. 394) samt Bell (2 p. 74) sig. Ludwig (13 p. 181 tab. 8 fig. 1) derimod siger, at dette at *pentagonaster granularis* har to rækker furepapiller kun passer, når man ikke medregner de granuler, som sidder på den ydre rand af adambulacralpladerne. Medtages disse, får man 3 rækker med 3 papiller i inderste række, 2 i anden række og 3 i yderste række. Verrill (28 p. 162), som ligeledes har beskrevet denne arts adambulacralbevæbning, omtaler kun en enkel rad papiller langs ambulacralfuren med 3 eller 4 papiller på hver plade. „Outside the furrow-series, each plate bears an actinal group of about seven to eleven short, stout, polygonal spinules or granules one of which occupies the center, and the others surround; those on the side next the furrow-series are much larger and somewhat longer than the rest.“

Adambulacralbevæbningen hos det af mig undersøgte materiale stemmer nærmest overens med, hvad Ludwig fandt. Hos yngre individer findes tre rækker papiller. I inderste række er der som regel 3 papiller, yderst sjelden findes blot to. På pladerne nærmest munden er der som oftest 4 papiller. I anden række er der to, sjeldnere tre tykke, store papiller. I tredje række er der 3, sjeldnere 2 eller 4 papiller, som i størrelse og form lidet afviger fra de ventrolaterale pladers granuler. Undertiden kan der mellem 2den og 3die række sidde en enlig papille. Denne papilleformel fandtes selv hos mine mindste eksemplarer med en diameter af 11 mm. Hos ældre, større individer kan man finde samme papilleformel som hos de yngre, men hyppigere finder man flere papiller og flere papillerækker. Første, inderste række, har 3—4 papiller, nærmest munden kan der endog være 5. I anden række er der 2—3 papiller. 3die række består af en gruppe på 3—8 papiller, som kan være ordnede i to, sjeldnere i tre mere eller mindre tydelige rækker, såat vi hos disse større individer kan have indtil 5 papillerækker. Adambulacralbevæbningens anordning va-

rierer forøvrigt i høj grad selv hos samme individ. På nogle af de mellemste adambulacralplader hos et 45 mm. stort exemplar fra Bergen (Grieg 10 p. 6 fig. 3) fandtes 4-2-3-3, 4-2-3-4, 4-3-3-2, o. s. v. Hos et 46 mm. stort exemplar fandtes: 3-2-3-3, 3-2-3-4, 4-2-4-4, 4-3-4-3, 4-2-2-3, o. s. v. Hos et andet exemplar af samme størrelse fandtes: 3-2-4, 3-3-5, 4-2-5, 4-3-4, 4-3-1-4, 4-2-2-4 o. s. v. Som allerede bemærket af Verrill er den proximale papille i den inderste furerække ofte mindre end de øvrige og sidder længere tilbage, såat den delvis blir skjult af den distale papille på den foregående plade.

Fra Finmarken beskriver Barrett (1 p. 47 tab. 4 fig. 5 a, b) under navnet *astrogonium boreale* en ganske ung *pentagonaster*, om hvilken det heder: „The ambulacralgroove is bordered by two rows of long and four rows of short spines.“ M. Sars (22 p. 47) har med rette påpeget, at denne form ikke er andet end en ung *pentagonaster granularis* af 15 mm. tvermål. Undersøger man et sådant individ, vil man som ovenfor nævnt finde 3 rækker furepapiller, medens Barretts form jo skal have 6 rækker. Denne forskjel kan kun forklares ved, at Barrett ikke alene har medtaget adambulacralpladernes 3 rækker, men også granularækkerne på de nærmest tilstødende ventrolaterale plader. Disse plader lader sig nemlig undertiden vanskelig adskille fra adambulacralpladerne.

Pentagonaster granularis er udbredt langs hele den norske kyst fra Kristianiafjorden til Varangerfjorden, 20—800 m. Den forekommer altid enkeltvis såvel ude ved kysten som inde i fjordene og såvel på hård som blød bund. som oftest dog på sandet bund med stene. Den er en nordatlantisk art, som på den amerikanske side er udbredt fra 41° 47' N. Br. (Verrill 28 p. 163) til New Foundland (Perrier 21 p. 18), desuden er den funden ved Angmagsalik, Grønland (Mortensen 17 p. 81). På den østlige side er den udbredt fra Afrikas vestkyst, 25° 39' N. Br., og Azorerne (Perrier 20 p. 401, 21 p. 17) til Bjørneøen¹⁾ og Murmankysten

¹⁾ I ventrikelinholdet hos nogle *somniosus microcephalus*, som i august 1899 blev fangede på Bjørnebanken og bankerne udenfor Hammerfest, fandtes ifølge Collett (4 p. 103) foruden fiskelevninger også forskellige evertrebrater, hvoriblandt også *pentagonaster granularis*.

(Jarzynsky 11 p. 170, Breiffuss 3 p. 7). Den er ikke kjendt fra Middelhavet og Biskayerbugten, derimod anføres den nu fra Irlands vestkyst (Kemp 12 p. 180). En nærmere udredning af artens udbredelse har forøvrig Ludwig leveret i „Arktische Seesterne“ (14 p. 456). Artens bathymetriske udbredelse er 20—1435 m. Inden den nordlige del af dens udbredelsesområde foreligger følgende temperaturangivelser: „Challenger“ $+ 1.67^{\circ}$; „Porcupine“ 1869 $+ 5.5^{\circ}$ (Sladen 23 p. 268); „Michael Sars“ $+ 1.6$ — $+ 3.98^{\circ}$; Vøringen $+ 1.9$ — $+ 5.1^{\circ}$ (Danielssen og Koren 5 p. 58); „Willem Barents“ 1881 $+ 1.7^{\circ}$ ($+ 1.2$ — $+ 1.9^{\circ}$?) Ved vore nordlige kyster fandt Nordgaard en bundtemperatur af $+ 3.7$ — $+ 6.7^{\circ}$. Det fremgår heraf, at *pentagonaster granularis* er en ægte varmtvandsform. Det er dog ikke udelukket, at den ved nordgrænsen for sit udbredelsesområde leilighedsvis kan forekomme i det iskolde polarvand.

Fortegnelse over den benyttede litteratur.

- 1) Barrett: Descriptions of four Species of Echinodermata, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, vol. 20, 1857.
- 2) Bell: Catalogue of the British Echinoderms in the British Museum, 1892.
- 3) Breiffuss: Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murmanküste. Zool. Studien in Barents-Meere auf Grund der Untersuchungen der Expedition. Vorläufige Berichte, 1904.
- 4) Collett: Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901, part 3, Forhandl. Vid. Selsk. Christiania, 1905, no. 7.
- 5) Danielssen & Koren: Asteroidea, Den norske Nordhavs-Expedition 1876—78, part 11, 1884.
- 6) Dujardin & Hupé: Histoire naturelle des Zoophytes Echinodermes, 1862.
- 7) Döderlein: Die Echinodermen der Olga Expedition, Wissensch. Meeresuntersuch., Neue Folge, Bd. 4, Abt. Helgoland, Heft 2, 1900.

- 8) Gray: Description of some New Genera and Species of Asteroidea; Proc. Zool. Soc., 1847.
- 9) Gray: Synopsis of the Species of Starfishes in the British Museum, 1866.
- 10) Grieg: *Goniaster nidarosiensis*, Storm og dens synonymer, Bergens Museums Aarbog 1905, no. 3.
- 11) Jarzynsky: Catalogus Echinodermatum inventorum in mari albo et in mari glaciali ad litus; Wagner: Die Wirbellosen des Weissen Meeres, Bd. 1, 1885.
- 12) Kemp: Echinoderms of Ballynakill and Bofin Harbours, Co. Galway, and of the Deep Water off the West Coast of Ireland, Ann. Rep. Fish. Ireland, 1902—03, part 2. app. 6, 1905.
- 13) Ludwig: Die Seesterne des Mittelmeeres; Fauna und Flora des Golfes von Neapel, vol. 24, 1897.
- 14) Ludwig: Arktische Seesterne; Römer und Schaudinn: Fauna Arctica, Bd. 1, Lief 3, 1900.

I dette værk findes en fuldstændig fortegnelse over al litteratur vedrørende *pentagonaster granularis*.

- 15) Lütken: Kritiske Bemærkninger over forskellige Søstjerner (Asterider) med Beskrivelse af nogle nye Arter; Vidensk. Medd. Naturh. Foren. Kjøbenhavn 1864 (1865).
- 16) Marenzeller: Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres; Zoologische Ergebnisse 1, Echinodermen gesammelt 1890, 1891 und 1892; Denkschr. Math.-Nat. Classe Akad. Wissensch., Wien, vol. 60, 1893.
- 17) Mortensen: Echinoderms from East Greenland; Medd. om Grønland, vol. 29, 1903.
- 18) Müller & Troschel: System der Asteriden, 1842.
- 19) O. F. Müller: Zoologia Danica seu animalium Daniæ et Norvegiæ rariorum ac minus notorum descriptiones et historia, vol. 3, edit. P. Chr. Abildgaard, 1789.
- 20) Perrier: Echinoderms, 1, Stellerides; Exp. Sci. du „Travailleur“ et du „Talisman“ pendant les années 1880—83, 1894.
- 21) Perrier: Contribution à l'étude des Stellerides de l'Atlantique Nord (Golf de Gascogne, Açores, Terre Neuve); Res. Camp.

- Sci. accomplies sur son yacht par Albert I, prince souverain de Monaco, Fasc. 11, 1896.
- 22) M. Sars: Oversigt af Norges Echinodermer, 1861.
- 23) Sladen: Report on the Asteroidea, Rep. Sci. Res. Voy. „Challenger“, Zool. vol. 30, 1889.
- 24) Sladen: Report on a Collection of Echinodermata from the South-West Coast of Ireland, Proc. R. Irish Acad., ser. 3, vol. 1, 1891.
- 25) Storm: *Solaster echinatus n. sp.*, illigemed Oversigt over de i Trondhjemsfjorden fundne Asterider; Kgl. norske Vidensk. Selsk. Skrifter, 1886—87 (1888).
- 26) Verrill: Results of the Explorations made by the Steamer Albatross off the northern coast of the United States; Ann. Rep. Comm, Fish and Fisheries 1883 (1885).
- 27) Verrill: Descriptions of new Species of Starfishes and Ophiurans with a Revision of certain Species formerly described; Proc. U. S. Nat. Museum vol. 17, 1894.
- 28) Verrill: Revision of certain Genera and Species of Starfishes with Descriptions of new Forms; Transact. Connecticut Acad. Arts and Sci., vol. 10, 1889.

Bergen i december 1905.