

„Морски змии“ в Черно море?

Васил Големански



Вероятно мнозина ще възкликнат на това заглавие – няма наистина в Черно море съществуват морски змии? Веднага трябва да успокоим нашите читатели, че в Черно море досега не са открити представители от подразреда на истинските змии (Serpentes), известни от тропическите морета и океани.

В него се срещат своеобразни морски животни, които на български са получили народното име „морски змии“, или „змиевидни морски звезди“, руснаците ги наричат „змиехвостки“, а нашите гръцки

съседи са им дали името „офиурос“. Според зоологическата класификация черноморските

„морски змии“ се отнасят към типа на Бодлокожите животни (Echinodermata), но поради по-различното им устройство от добре познатите морски таралежи и морски звезди са отделени в самостоятелен клас Ophiuroidea, или Ophiura. А

името Офиура произлиза от две гръцки думи: *ophis* – змия и *oura* – опашка.

Морските змии, или офиури, са богат на видове клас, които живеят главно в „нормалните морета и океани“, т.е. в тези, които имат нормална морска соленост (около 33 – 35 ‰). На науката са познати около 2000 вида морски офиури, но вероятно все още има и други неоткрити и неизвестни техни представители от по-големите морски дълбини. Досега офиури са открити на дълбочини до около 7000 м в океанските панини, но има предположения, че е възможно отделни видове да обитават и по-големите морски дълбочини.

Поради по-ниската соленост на водите на Черно море (около 15 – 18 ‰) в него живеят само около 10 – 12 вида бодлокожи животни, а броят на змиевидните морски звезди е още по-малък. Пред българските брегове на морето досега са установени 5 вида бодлокожи, от които 3 се отнасят към класа на морските краставици (Holothuroidea) и 2 – към змиевидните морски звезди (Ophiura). Най-често срещан вид пред нашите брегове е *Amphiura stepanovi* (Амфиура степанови). Въпреки че името „морски змии“ навява страх в човека, трябва веднага да уточним,



Морска змия, *Ophiura*

че това са доста гребни морски животни и ако не са змиевидните движения на пипалата им, даже биха останали незабелязани на морското дъно. Тяхното тяло (централният диск) е най-често с диаметър само около 2 см, а в разперено състояние на лъчите рядко наминават 10 – 15 см. Но в топлите

морета и океани, особено в моретата с коралови рифове, се срещат и доста по-едри офиури, централното тяло на които достига до 10 см в диаметър, а змиевидните лъчи или пипала – до 60 см дължина, и наистина наподобяват с движението си истинските морски змии.

По крайбрежията на тропическите и субтропическите морета морските змии, както и техните събратя – морските звезди и морските таралежи, често могат да се видят и в непосредствена близост до брега, придвижвайки се чрез змиевидни движения на техните дълги пипала. Обикновено се укриват под камъни, скали или между водорасли и от убежищата си подават част от пипалата си. В Черно море обаче те рядко могат да се видят по крайбрежието на малки дълбочини и предпочитат дъното на по-големи дълбочини – от 50 – 70 до около 90 м. Рядко са изваждани и от дълбочини над 120 м главно поради по-високото съдържание на разтворен сероводород в по-дълбоките слоеве и ограничените хранителни запаси в нашето море.

Според морските биолози офиури, пред българското черноморско крайбрежие обитават главно т.нар. биоценоза на фазеолиновата тиня. Тази морска организмова биоценоза, както посочихме по-горе, обикновено се среща на дълбочина от 50 – 90 м на морското дъно и е формирана от комплекс от морски дънни организми. Доминантни-



Modiola phaseolina

ят вид между тях е гребната морска мида *Modiola phaseolina* (Модиола фазеолина), която е дала и името на биоценозата, но освен нея тук живеят и други видове мекотели, морски многочетинести червеи (полихети), водни гъби, немертини, бентосни нематоди, протозои и др. Много от посочените обитатели на биоценозата на фазеолиновата тиня се развиват в големи количества и представляват важен хранителен ресурс за по-едри бентосни обитатели на морето и на първо място – на бентосоядните риби калкан, писия и др. За пример ще посочим, че плътността на обикновената офиура в биоценозата на фазеолиновата тиня пред нашите брегове – *Amphiura stepanovi* обикновено е около 50 екз./кв.м, но в някои случаи достига и плътност до 400 екз./кв.м.

На външен вид офиурите са близки до познатите морски звезди, които могат да се видят във всеки учебник по зоология, както и в научнопопулярните филми за живота в моретата и океаните, където морските звезди са чести „герои“. И тялото на морските змии, подобно на това на морските звезди, също се състои от един централен диск, в средата на който се намира устата на животните. На гръбната, или дорзалната страна централният диск е покрит с множество пластинки от калцит, покрити с кожеста обвивка. Те формират външния твърд и устойчив скелет на животните. Подобно на морските звезди, и офиурите имат няколко – от 5 до 10 тънки, дълги и много гъвкави лъчи, наричани още рамена или пипала, които са много по-подвижни и бързи от тези на звездите. Те постоянно извършват движения, наподобяващи движението на истинските змии, и поради това са дали името на целия клас. Но за разлика от по-късите и дебели лъчи на морските звезди, в които са разположени и част от вътрешните им органи, при офиурите лъчите са плътни и начленени от множество мускулести прешлени или пръстени, които позволяват тяхното бързо извиване, свиване и разпускане около тялото. На коремната страна

на лъчите се намират множеството амбулаторни крачка на животните, чрез които те се придвижват върху субстрата, а странично по тях има голям брой къси остри шипчета (игли), които отделят леплив секрет. Устата на животните е разположена в центъра на коремната страна на централното тяло и има петогълна форма, а в нея са разположени и 5 челюсти със зъбни израстъци. Устата въвежда в обемист стомах, който изпълва централното тяло на морските змии. Интересна особеност на храносмилателната система на морските змии е, че те нямат анус, а остатъците от храната се изхвърлят обратно през устата. На коремната страна на диска, в основата на лъчите, се намират и отворите на половата система на животните. Друга интересна особеност, свързана с размножаването на офиурите, е, че по-голямата част от познатите видове са разделнополови, но има и партеногенетично размножаващи се, както и хермафродитни видове

Поради по-гребните размери на морските змии и скрития им начин на живот, както и поради това, че те не са хранителен ресурс за човека, много страни от тяхната биология и поведение оставаха дълго време непроучени от морските биолози. Но в последните десетилетия, особено след широкото използване на малките изследователски морски подводници и по-съвършени оптически средства за наблюдения и морска фотография, бяха разкрити много нови факти от биологията и на тези странни животни. От предишни наблюдения се знаеше, че лъчите на много видове офиури са оцветени в различни цветове – виолетово, жълто, червено. Днес е известно, че голям брой от тях, главно между дълбоководните обитатели (около 60 вида), притежават и свойството биолуминесценция, т.е. могат да излъчват различни по цвят и интензитет светлини. Преобладават излъчващите зелена светлина, но има и синьосветещи офиури. Смята се, че тяхната „студена светлина“ е средство за сплашване и защита от врагове.

Подобно на морските звезди и морските змии (офиури) притежават силно изразена регенерационна способност. Често техните подвижни лъчи привличат някои морски риби, хищни морски раци и др. и животните биват обект на нападения. В тези случаи офиуриите реагират чрез самоволно откъсване на един от лъчите си, който продължава да извършва змиевидни движения и да привлича вниманието на нападателя, докато животното се укрива или бяга подалече от мястото на нападението. Оказва се, че морските змии притежават способност за **автомомия** в случай на опасност, подобна на тази при гущерите, които също самоволно откъсват опашката си при внезапно нападение и опасност. Часове след автоматомията започва процес на бързо възстановяване (регенерация) и само след няколко седмици откъснатият лъч е напълно възстановен.

Знае се, че морските звезди са всеядни животни и се хранят както с органични вещества, които извличат от субстрата, върху който живеят, така и с мъртви остатъци от животни и растения. Но често се проявяват и като опасни хищници. Когато се доближат и успеят да изненадат някое дребно ракообразно, например от рода на амфиподите, те бързо увиват един или повече от лъчите си около него, притискат го до обездвижване и го насочват към устата си в центъра на тялото. В последните години бе установено още, че с помощта на лепливия секрет, който се отделя от страничните изгли по пипалата, офиуриите могат да улавят едноклетъчни, ротатории, гастротрихи и други микроскопични животни, да формират малки „хапки“ от тях по върховете на изглиците, които също поднасят с лъчите си към устата.

Интересни факти и подробности са разкрити и относно поведението и биологията на размножаването на тези странни морски обитатели. Руската биоложка г-р Н. Литвинова описва в списание „Наука и жизнь“ по следния начин процеса на оплождането при



Ophiura robusta



някои видове разделно полови офиури от руското крайбрежие на Бяло море: „В средата на юни офиуриите, набъбнали от полови продукти, изпъзвяват от укритията си, покачват се по камъните и започват да отделят яйца и сперматозоиди. Първи излизат мъжките и изхвърлят сперматозоидите си. Белите облачета бързо се разнасят от водата в придънните слоеве. След минути излизат и женските. Те протягат лъчите си, изправят се и се издигат на тях колкото е възможно високо от дъното. Застават така на 4 лъча, а петият издигат високо нагоре. Централно-



Фосили на морски змии върху морски седиментни скали

то тяло на женските започва да се свива и разпуска като че ли животните дишат и от коремните полови отвори на струйки се изхвърлят едри розови яйца, които на групички падат на дъното. Този процес продължава 4 – 5 дни, като всеки път офиурата излиза на едно и също място от укрытията си на дъното. Наблюдавала съм как женската офиура пази яйцата си около 20 минути, отблъсквайки с лъчите си другите си събратя“.

В приведеня пример се касае за типично външно оплождане на яйцата от разделно полови офиури и то е преобладаващият начин на размножаване при повечето известни видове. От оплодените яйца се излюпват личинки, наречени *офиоплутеус*, които могат да плават самостоятелно известно време във водата, след което се прикрепват към морското дъно и чрез метаморфоза постепенно се превръщат във възрастни форми. Неотдавна американската изследователка д-р Елизабет Балзер (Elizabeth Balzer) съобщи и за един своеобразен начин на „самоклониране“ (autocloning) при офиурите от вида Боглива офиура (*Ophiopholis aculeata*). Д-р Балзер наблюдавала, че личинката офиоплутеус на този вид се превръща в малка офиура с 8 лъча или пипала, 2 от които са много по-дълги от останалите лъчи. От мястото на образуването на 2-та по-дълги лъча, или рамене, се образувала друга малка офиура, която се откъсвала от май-

ката и се превръщала в самостоятелен индивид. След кратко време от същото място се образувала и откъсвала и втора офиура, а след време и трети индивид. Новополучените чрез това своеобразно размножаване, подобно на пъпкуване индивиди били генетически идентични с майката, т.е. нейни клонинги. Д-р Балзер предполага, че именно на този своеобразен начин на самоклониране се дължи широкото разпространение и високата численост на този вид в обитаваните от него морета.

Известно е, че офиурите нямат специални зрителни органи, но имат висока чувствителност към светлината и бързо реагират на промени в нейното направление и интензитет. Неотдавна и този „секрет“ на морските змии бе разкрит от американската биоложка д-р Джоана Айзенберг (Joanne Isenberg). Тя изследвала по-подробно структурата на калцитовите плочки, образуващи външния подкожен скелет на животните, и установила по повърхността им множество калцитови кристали с микроскопични размери, около 100 – 200 микрона, до които достигали фини нервни окончания. Според д-р Айзенберг именно тези кристали фокусират и предават на нервните окончания импулсите на светлината, подобно на съвременните дигитални камери. В кожната обвивка на офиурите са открити и други специализирани нервни структури за усещане на соленост, температура, допир и гр.

Морските змии, или офиурите са едни от най-древните обитатели на съвременните морета и океани. Те са се появили още преди около 500 милиона години и оттогава запазват висока численост и широко разпространение на нашата планета, което безспорно се дължи и на многобройните им адаптивни особености. Някои от тях вече са познати на човека, но вероятно крият още много неизвестни страни от своята биология, поведение и структурни особености, които предстои да бъдат разкрити от човека. ■

И пясъчните миги боледуват от заразен рак

Отдавна е известно, че дивите и домашните гръбначни животни също боледуват от различни ракови заболявания, подобно на човека. Даже много животни се използват за експериментални изследвания на различни ракови образувания и онкологични заболявания на човека. Едно от интересните открития, направени през 2006 г., бе установяването на хоризонтално заразяване с лицев рак при тасманийския дявол (*Sarcophilus harrisii*) и на венерическа саркома при кучета чрез миграция на ракови клетки от един индивид на друг при случаен външен контакт. Откритието бе публикувано в известните международни списания *Nature* и *Cell*, а през 2009 г. в сп. *Evolution* (63: 2340-2349) бе публикуван и обзор на тема "Origins and evolution of a transmissible cancer". Няколко години по-късно – през 2015 г., американски учени изненадващо установяват хоризонтално пренасяне на ракови клетки, причиняващи левкемия, и при мекотели от Атлантическото крайбрежие на Северна Америка (*Cell*, 161:255-263).

През 2016 г., отново в авторитетното списание *Nature*, колектив от американски, испански и канадски учени под ръководството на Стивън Гоф (Stephen P. Goff) съобщават, че случаи на подобен трансмисивен и заразен рак са установени и при други видове миги и тези случаи не са редки при посочените морски мекотели. Първият такъв случай е установен при бялата пясъчна мига Миа аренария (*Mya arenaria*), която има много широко разпространение, включително и пред нашите черноморски брегове. За любознателните читатели ще отбележим, че Миа аренария е инвазивен вид в Черно море, който за първи път бе установен пред българското крайбрежие през 1974 г., донесен с водните течения от украинските и румънските брегове, където се появява през 1966 г. в района на Одеса. Освен при Миа аренария подобни случаи на заразен трансмисивен рак са установени и в миги от родовете *Mytilus*, *Politapes* и гр., които също имат широко разпространение в Световния океан.

Тъй като мигите са много слабо подвижни, а някои живеят и постоянно прикрепени към подводния субстрат, в началото се смятало, че заразява-

нето става чрез вируси от заразени животни, които вероятно болните миги отделяли в морето. По-точни изследвания обаче показали, че здравите миги се заразяват от ракови клетки, отделени от болните животни във водата, които достигали по воден път до тях. Освен при Миа аренария от американското Атлантическо крайбрежие, подобен факт бил установен и при мигата Митилус тросулус (*Mytilus trossulus*) от крайбрежието на Британска Колумбия (Тихия океан). Д-р Гоф и неговият екип направили генетични изследвания на ракови клетки от три заразени животни от една и съща популация и установили, че те са генетически много близки и произлизат от една и съща клетка-предшественик и ясно се различават генетически от тъканните клетки на мигите-гостоприемници. Нещо повече, екипът на д-р Гоф открил в хемолимфата (кръвната течност) на мигата *Politapes aureus* ракови клетки от друг род и вид мига – *Venerupis corrugata*. Това е дало основание на изследователите да смятат, че мигите се заразяват чрез „плаващи“ ракови клетки не само от собствения си вид, но вероятно и с ракови клетки от други видове.

Макар и още в началото, получените резултати поставят много нови въпроси за изясняване пред изследователите. Особено фактите за заразяване на близки видове миги с ракови клетки от друг вид поставят въпроса дали в случая наистина се касае за директно заразяване, или няма и междинни гостоприемници или преносители на раковите клетки? От важен практически интерес са и въпросите за времето на преживяемост на заразните ракови клетки в морската вода, за нивото на тяхната специфичност, за запазването на тяхната вирулентност при пасажите в границите на вида и между видовете и много други. Да се надяваме, че в недалечно бъдеще науката ще разкрие отговорите не само на тези въпроси, но и други нови и интересни факти относно заразните ракови заболявания на животните, а може би и на човека.

По Nature и Evolution