



УДК 596.4(262.5)

В. Е. Заика, чл.-корр. НАНУ, вед. науч. сотр.

Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского Национальной Академии наук Украины,
Севастополь, Украина

ДАННЫЕ О ЛАНЦЕТНИКЕ *BRANCHIOSTOMA LANCEOLATUM* (CERHALOCHORDATA) В ЧЕРНОМ МОРЕ

Данные о местах регистрации ланцетника *Branchiostoma lanceolatum* в бентали Черного моря показывают, что он встречается вдоль западного и южного берегов Крыма, а также вдоль берегов Болгарии. На глубине 20 - 21 м он местами образует скопления плотностью 1100 экз/м². У Севастополя животные достигают длины 5 см и веса 150 мг. Признаков угнетения популяций в последние десятилетия не отмечено.

Ключевые слова: *Branchiostoma lanceolatum*, Черное море, распространение, состояние популяций

Ланцетников описано более 30 видов. Один из них - европейский ланцетник *Branchiostoma lanceolatum* (Pall.), в ареал которого входят, в частности, Средиземное и Черное моря. Развитие именно этого вида, носившего тогда родовое название *Amphioxus*, было изучено в 1865 г. А. О. Ковалевским [11] на материале из Неаполя. Полученные им результаты заметно повлияли на эволюционные идеи того времени и способствовали победе дарвиновской концепции о едином древе жизни [9]. Позже А. О. Ковалевский первым нашел ланцетника и в Черном море, у Севастополя (близ м. Феолент у Георгиевского монастыря) [7].

B. lanceolata и другие Cephalochordata нередко изучались морфологами, физиологами и систематиками, но относительно мало известно об их биологии и экологии [18]. Черноморский ланцетник лишь периодически упоминается в списках встреченных при обследовании макробентоса видов. Он даже не включен в основные определители по фауне Черного моря.

Известно, что все виды ланцетников встречаются, в основном, на чистых, не заиленных, крупнозернистых песках и только изредка - на мелкозернистых [7, 16, 18, 23, 24]. В последние десятилетия для некоторых районов шельфа Японии показано исчезновение локальных поселений ланцетника, связываемое с прогрессирующим заилением песков [20].

Заметное увеличение доли иловых фракций в рыхлых грунтах обнаружено во многих районах черноморского шельфа, что считается одним из следствий эвтрофикации [6]. Это делает актуальным обсуждение вопроса о возможных многолетних изменениях состояния черноморских популяций ланцетника.

Учитывая скудость информации о виде, обычно регистрируемое низкое обилие и ограниченное небольшими песчаными участками пространственное распространение *B. lanceolatum* в Черном море, будем опираться, в основном, на данные по встречаемости, привлекая также иную

доступную информацию по биологии и экологии данного вида. Используются все найденные источники с упоминанием о находках ланцетника в Черном море и материалы отдела экосистем шельфа ИнБЮМ.

Сведения о районах регистрации, глубинах и местообитаниях *B. lanceolatum* в Черном море. По [7], в начале 20-го века ланцетник встречался в районе Севастополя почти по всему его побережью, а также в некоторых бухтах, был найден в Ласпи и у южного (в Алушке), и у западного берега Крыма (у Тарханкута). Как правило, ланцетник встречался единично, но в массовом количестве его можно было выловить драгой у м. Феолент.

В середине 20-го века сведения о зоне встречаемости ланцетника расширились, вид был найден у Карадага [2, 3]. Для западного берега Крыма (район Тарханкута) впервые было показано, что хотя *B. lanceolatum* часто встречается на амфиоксусных песках (названных так из-за приуроченности к ним ланцетника), вместе с песчанкой *Ammodytes*, но также регистрируется на слегка заиленных песках на 11 - 15 м, вместе с характерными формами - *Chamelea (Venus) gallina*, *Modiola adriatica*, *Nephtys* sp. [1].

Позже для западных берегов Крыма (от Тарханкута до Евпатории) были подтверждены поселения ланцетника, со следующей детализацией местообитаний: ланцетник встречается на гравелистом песке, вкрапленном в обширные площади илистого песка. Пятна гравелистого песка располагаются на 8 - 15 м, в местах с сильным течением, препятствующим заилению [9].

Планктонную стадию ланцетника в Черном море находили разные авторы (с июня до октября) у Севастополя и в Каркинитском заливе [4].

Таким образом, в прибрежной бентали ланцетник в разные периоды исследований встречался вдоль западного и южного

побережья Крыма (от Тарханкута до Карадага). Для северо-западного шельфа ни разу не был указан. У Болгарии ланцетника считали редким, позже показали, что он встречается во многих местах, тоже на песках, в сообществах с доминированием *Ch. gallina* [12]. Для побережья Кавказа и Анатолии сообщений о находках *B. lanceolatum* не было.

Хотя наиболее часто ланцетника в Черном море регистрировали на глубине 8 - 15 м, имеются сведения о том, что амфиоксусные пески и сами ланцетники встречаются и на глубинах 40 - 60 м [13]. В этой связи следует отметить, что амфиоксусные пески характерны не только для мест с сильными придонными течениями. Сходный эффект “промывки песка” может вызвать действие волн. В Средиземном море в наиболее типичном виде эти пески встречаются на глубинах 10 - 20 м. В Атлантическом океане сообщества венуса с участием ланцетника находили на глубинах от 10 и до 300 м [21].

Количественные показатели обилия ланцетника. В Ялтинском заливе ланцетник регистрировался в 1979 - 1982 гг. на глубине 10 м, при встречаемости 8 % [6]. Тот же показатель встречаемости отмечен у Карадага, при этом средняя численность *B. lanceolata* составляла 3 экз/м² [10]. В 1980-е годы встречаемость ланцетника у Крыма оценивалась в 5 % на глубинах до 40 м и 10 % - на глубинах более 40 м [13]. В Казачьей бухте (Севастополь) ланцетник отмечался еще в начале XX века, а в 1977 г. найден только у выхода из бухты, при плотности 2 экз/м² [14].

В районе Севастополя, на его южном побережье (от Балаклавы до м. Айя), в 1991 г., как и во время съемки С. А. Зернова, популяция ланцетника была наиболее обильной [15]. Встречаемость ланцетника равнялась 60 %, на двух станциях из 15 численность составляла 838 и 1109 экз/м².

У Ласпи встречаемость *B. lanceolatum* в 1992 - 1996 гг. составляла 8 %, численность достигала 97 экз/м², биомасса - 1.4 г.

Наибольшие из зарегистрированных в Черном море величин численности ланцетника для удобства объединены в таблице (см. табл.).

Таблица. Данные о самых высоких плотностях популяции ланцетника, зарегистрированных в Черном море
Table. Data on maximal population density registered in the Black Sea

Максимальная плотность, (экз./м ²)	Глубина	Район	Источник
1130	21	Болгарский шельф	[12]
1109	20	Южный берег Крыма	[15]
838	15	там же	[15]
100	8-15	между Тарханкутом и Евпаторией	[9]

Можно видеть, что плотность популяции свыше 1000 экз/м² отмечалась как у крымского, так и у болгарского берегов, на сходных глубинах (20 - 21 м). Для сравнения отметим, что для *B. floridae* в разных районах США регистрировали численность до 1300 - 2800, а на Ямайке - до 5000 экз/м² [18, 23].

При анализе данных по плотности популяций ланцетников следует учитывать, что она крайне вариабельна, так как ланцетники легко перемещаются и, возможно, в некоторые периоды собираются вместе, образуя временные скопления [23, 18].

Заметки по биологии ланцетника.

Согласно старым данным, вошедшим в энциклопедии, европейский ланцетник большую часть времени проводит, наполовину зарывшись в песок и выставив наружу только передний конец тела. Наиболее активен ночью, питается мельчайшими организмами, такими как диатомовые водоросли, яйца беспозвоночных. Живет до 4 лет, достигая в Средиземном море к годовому возрасту длины до 30 мм, к двум годам - 40 мм, к четырем - 70 мм. У Гельгоlanda *B. lanceolatum* растет вдвое медленнее и достигает 47 - 55 мм [17, 22].

У Севастополя для экспериментальных целей добывали животных длиной до 5 см, весом до 150 мг [5, 8]. Показано, что продолжительность непрерывного активного

движения (в опытах с ланцетником из Черного моря, при стимуляции с помощью электродов) достигала не более минуты. Дальнейшая стимуляция вызывала шок или гибель [8]. Это дает представление об особенностях образа жизни взрослых животных: они редко покидают свои песчаные "норки" и обычно мало перемещаются.

Питаются мельчайшими организмами, ланцетник является звеном пищевой цепи, ведущей к наиболее крупным бентофагам. Остатки ланцетника находили, например, в пищеварительном тракте осетра. У Севастополя 17 % исследованных особей ланцетника оказались зараженными личинками (метацеркариями) трематод, взрослая стадия которых обитает в рыбах [5].

Размножается европейский ланцетник с конца мая до начала августа. В июле 1991 г. нами была исследована выборка: 51 экз. ланцетника из одной дночерпательной пробы, взятой у Севастополя (близ Балаклавы). Минимальная длина особи составляла 18 мм, максимальная - 41 мм. Распределение выборки по размерам показано на рисунке (см. рис.). Видно, что преобладали взрослые животные длиной 31 - 41 мм, составляя 84 %. У большинства ланцетников были раздутые тела с хорошо видными крупными гонадами. Это свидетельствует об активном размножении взрослых животных в этот период.

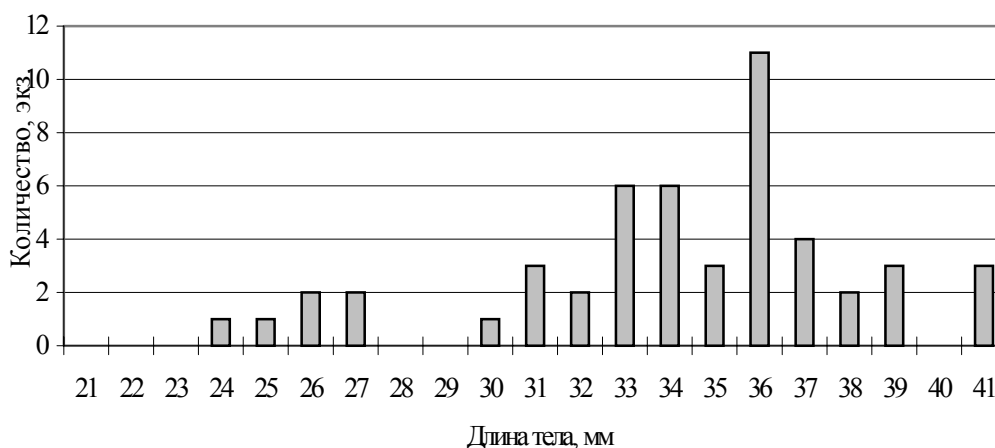


Рис. Распределение ланцетника по размерам (02.07.1991)

Fig. Size distribution of lancelet population from Sevastopol area (02.07.1991)

Кроме того, состав данного поселения (малое число мелких особей) свидетельствует о том, что в отличие от сессильных бентосных беспозвоночных, в поселениях которых часто преобладает молодежь, ланцетники образуют что-то вроде возрастных донных “стай”, напоминая этим рыб.

В районе Гельголанда в середине мая встречаются животные с хорошо развитыми гонадами, а в середине июля гонады уже пустые [24]. К вечеру, после захода солнца самки выметывают яйца диаметром 0.1 мм. Личинки длиной 3.6 - 5.2 мм обитают в пелагиали, совершая небольшие суточные вертикальные миграции.

1. Арнольди Л. В. Материалы по количественному изучению зообентоса Черного моря. II. Каркинитский залив // Тр. СБС. - 1949. - 7. - С. 126 - 192.
2. Бекман М. Ю. Материалы для количественной характеристики донной фауны Черного моря у Карадага // Тр. КБС. - 1952. - 12. - С. 50 - 67.
3. Виноградов К. А., Виноградова З. А. О находке ланцетника *Branchiostoma lanceolata* Costa в Черном море близ Карадага // Доп. АН УССР. - 1948. - Вып. 5. - С. 8 - 11.
4. Галаджиев М. А. Сравнительный состав, распределение и количественные соотношения зоопланктона Каркинитского залива и открыто-

Поскольку ланцетник считается животным, предпочитающим участки незаиленного песка, и имеются сообщения о некотором сокращении его поселений у Японии [20], вызванном заилением, возникает вопрос о возможной реакции ланцетника в Черном море на заиление грунтов. Приведенные данные о встречаемости ланцетника в Черном море в разные периоды исследований и имеющиеся материалы по численности его поселений позволяют заключить, что признаков сокращения его ареала в пределах моря нет. По-прежнему обильны поселения *B. lanceolatum* у Севастополя.

- го моря в районе Южного берега Крыма // Тр. СБС. - 1948. - 6. - С. 173 - 223.
5. Заика В. Е. Метациркарии трематод в ланцетнике *Branchiostoma lanceolatum* (Pall.) Черного моря // Зоол. журн. - 1966. - 45, № 5. - С. 768 - 769.
6. Заика В. Е. и др. Многолетние изменения зообентоса Черного моря. - К., 1992. - 248 с.
7. Зернов С. А. К вопросу об изучении жизни Черного моря // Зап. акад. наук. Физ.-мат. отд. - 1913. - 32, №1. - С. 80.

8. *Ивлев В. С.* Уровень энергетического обмена ланцетников // Докл. АН СССР. - 1961. - **140**, № 5. - С. 1217-1219.
9. *Киселева М. И., Славина О. Я.* Донные биоценозы у западного побережья Крыма // Тр. СБС. - 1964. - **15**. - С.152 - 177.
10. *Киселева М. И., Валовая Н. А., Новоселов С. Ю.* Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. - 1984. - Вып. 17. - С. 70 - 76.
11. *Ковалевский А. О.* История развития *Amphioxus lanceolatus* // Избранные работы. - М., 1951. - С. 7 - 40
12. *Маринов Т. М.* Зообентос болгарского сектора Черного моря. - София: Болгарская Акад. наук, 1990. - 195 с.
13. *Миловидова Н. Ю.* Влияние нефти и нефтепродуктов на донные осадки и макрозообентос в природных условиях // Проблемы химич. загрязнения вод Мирового океана. - Л.: 1985. - **4**. - С. 86 - 124.
14. *Миловидова Н. Ю., Алемов С.В.* Зообентос мягких грунтов Севастопольской бухты и прилегающих районов / Молисмология Черного моря. - К.: Наук. думка. - 1992. - С. 263 - 281.
15. *Ревков Н. К., Колесникова Е. А., Валовая Н. А* и др. Бентос прибрежной зоны южного берега Крыма (Балаклава - м. Айя): состав и состояние // Гидробиол. журн. -2000. - **36**, № 4. - С. 3 - 10.
16. *Cory R. L., Pierce E. L.* Distribution and ecology of lancelets (order Amphioxii) over the the continental shelf of the southeastern United States // Limnol. Oceanogr. - 1967. - **12**, № 4. - P. 650 - 656.
17. *Courtney W. A. M., Webb J. E.* The effect of cold winter of 1962/63 on the Helgoland population of *Branchiostoma lanceolatum* (Pallas) // Helgol. Wiss. Meeresunters. - 1964. - **10**, № 1-4. - P. 301 - 312.
18. *Frankenberg D.* Seasonal aggregations in *Amphioxus* // BioScience. - 1968. - **18**, № 9. - P. 877 - 878.
19. *Holland N. D., Holland L. Z.* Fine structural study of the cortical reaction and formation of the egg coats in a lancelet (=Amphioxus), *Branchiostoma floridae* (Phylum Chordata: Subphylum Cephalochordata = Acrania) // Biol. Bull. -1989. - **176**, № 2. - P.111 - 122.
20. *Mizuka Sh.* The danger to the "Lancelet" in the Seto inland Sea // EMECS Newsletter. - 1994. - № 5. - P. 10 - 11.
21. *Peres J.-M.* Zonations and organismic assemblages // Marine Ecology (Treatise). - N.Y.: John Wiley and Sons, 1982. - **5**, part 1. - 522 p.
22. *Sager G., Gosselck F.* A contribution on the age-structure of *Branchiostoma lanceolatum* // Int. Revue ges. Hydrobiol. - 1985. - **70**, № 4. - P. 613 - 617.
23. *Stokes M. D.* Larval settlement, post-settlement growth and secondary production of Florida lancelet, (=amphioxus) *Branchiostoma floridae* // Mar. Ecol. Progr. - 1996. - Ser. 130, № 1-3. - P. 71 - 84.
24. *Webb J. E.* On the feeding and behaviour of the larva of *Branchiostoma lanceolatum* // Mar. Biol. - 1969. - **3**, № 1. - P. 58 - 72.

Поступила 03 сентября 2003 г.

Lancelet *Branchiostoma lanceolatum* (Cephalochordata) in the Black Sea. V. E. Zaika. The data concerning lancelet registration sites in the Black Sea benthic show that *B.lanceolatum* can be met along the western and southern Crimean coasts and also along Bulgarian shores. It forms here and there accumulations of 1100 sp/m² density at the depth of 20 – 21 m. Animals reach 5 cm length and 150 mg weight near Sevastopol. Signs of the population suppression have not been mentioned for the last decades.

Key words: lancelet *Branchiostoma lanceolatum*, the Black Sea, distribution, population state

Дані про ланцетника *Branchiostoma lanceolatum* (Cephalochordata) в Чорному морі. В. Є Заїка. Дані про місяця реєстрації ланцетника *Branchiostoma lanceolatum* в бенталі Чорного моря показують, що він зустрічається уздовж західного та південного берегів Криму, а також уздовж берегів Болгарії. На глибині 20 – 21 м він місяцями утворює скупчення щільністю 1100 екз/м². Біля Севастополя спостерігали тварин довжиною 5 см і вагою 150 мг. Ознаки пригнічення популяції за останні десятиліття не спостерігали.

Ключові слова: *Branchiostoma lanceolatum*, Чорне море, поширення, стан популяцій.