

УДК 594.1

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВУХ ЧЕРНОМОРСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ *DONACILLACORNEA* (POLI, 1791)

Линецкий Б. Г., Сон М. О.

Морфометрические показатели двух черноморских популяций *Donacillacornea* (Poli, 1791). — Б. Г. Линецкий, М. О. Сон. — Измерены морфологические показатели *Donacillacornea* из двух черноморских популяций (Западный Крым и о. Джарылгач). Получены статистически достоверные отличия в размерных характеристиках, которые позволяют четко дифференцировать эти популяции.

Ключевые слова: *Donacillacornea*, размерные характеристики, Черное море, популяции, псевдолитораль.

Адрес: Институт морской биологии НАН Украины, 65011, г. Одесса, ул. Пушкинская, 37,
e-mail: linetskii.bg@gmail.com.

Морфометричні показники двох чорноморських популяцій *Donacillacornea* (Poli, 1791). — Б. Г. Линецький, М. О. Сон. — Виміряні морфологічні показники *Donacillacornea* з двох чорноморських популяцій (Західний Крим та о. Джарилгач). Отримані статистично вірогідні відмінності у розмірних характеристиках, які дозволяють чітко їх диференціювати.

Ключові слова: *Donacillacornea*, розмірні характеристики, Чорне море, популяції, псевдолитораль.

Адреса: Інститут морської біології НАН України, 65011, м. Одеса, вул. Пушкінська, 37,
e-mail: linetskii.bg@gmail.com.

Morphometrical indices of two Black Sea populations of *Donacilla cornea* (Poli, 1791). — B. G. Linetskii, M. O. Son. — Morphological indices of *Donacillacornea* from two Black Sea populations (Western Crimea and Dzharlyhach Island) was measured. Significant differences in size parameters that allow to clearly differentiate these populations was obtained.

Key word: *Donacillacornea*, size parameters, Black Sea, populations, pseudolittoral zone.

Address: Institute of Marine Biology NAS of Ukraine, 65011, Odessa, Pushkinska str., 37, e-mail: linetskii.bg@gmail.com.

Введение

Для псевдолиторального *Donacillacornea* (Poli, 1791) отмечено резкое сокращение занимаемых им местобитаний. В XX веке вид отмечался в Украине как широко распространенный в Западном Крыму, Дунайско-Днестровском междуречье, на Кинбурнской косе, Тендровском полуострове и на о. Джарылгач [1, 4].

В настоящее время некогда протяженные и массовые популяции распались на отдельные относительно изолированные локалитеты. В Украине известно всего несколько современных локалитетов *D. cornea* в Крыму: на полуострове Тарханкут, в Опукском заповеднике и на пересыпи оз. Сасык в окр. г. Евпатория [2, 7] и один за пределами Крыма – на о. Джарылгач (новые данные).

Особенностью локалитета с пересыпи оз. Сасык является обитание вида на берегу, сформированном обкатанным средним гравием [7]. Ранее вид указывался исключительно как псаммофильный, тяготеющий к средне- или крупнозернистому песку, а также к специфическим ракушечным пескам Западного Крыма [2, 4].

В данной статье сравниваются морфологические показатели популяции *D. cornea* из окр. г. Евпатория и единственной достоверно известной украинской популяции за пределами Крыма (о. Джарылгач).

Материалы и методы

Материалом послужили две выборки из популяций *D. cornea* из двух локалитетов: 1) гравийный пляж пересыпи оз. Сасык в окрестностях г. Евпатория (Крымский полуостров) (153 экз.); 2) песчаное побережье центральной части о. Джарылгач (Херсонская обл.) со стороны Каркинитского залива (40 экз.). Обе выборки отобраны вручную в зоне морской псевдолиторали.

Промеры выполняли электронным штангенциркулем с жидкокристаллическим дисплеем с точностью до 0,01 мм. Измеряли стандартные морфометрические показатели раковины двустворчатых моллюсков: длину (L), высоту (H) и общую ширину двух створок (W) [5] (рис. 1). На основании полученных данных вычислили коэффициенты W/L, H/L и W/H для каждой популяции. Результаты измерений заносили в таблицу.

Обработку результатов измерений проводили стандартными методами вариационной статистики и дискриминантного анализа [3] в программном пакете Statistica 6.0.

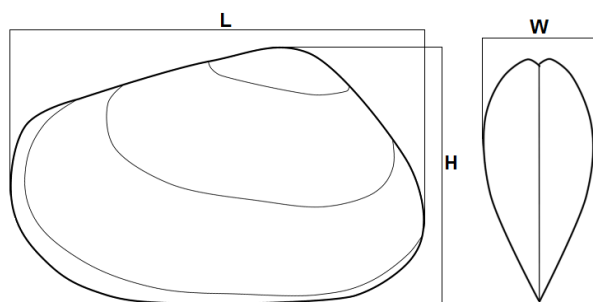


Рис. 1. Основные промеры *D. cornea*.
Fig. 1. The basic measurements *D. cornea*.

Нормальность оценивали по критерию Лиллиефорса, который является модификацией критерия Колмогорова-Смирнова для проверки сложной гипотезы о согласии

наблюдаемой выборки с нормальным законом, когда по этой же выборке оцениваются оба параметра закона.

Результаты и их обсуждение

Результаты статистической обработки измерений особей *D. cornea* из обеих популяций показаны в таблице 1.

Результаты показали, что средние значения стандартных морфометрических показателей особей, собранных на о. Джарылгач, больше, чем у особей с Крымского полуострова. При этом доверительные интервалы коэффициентов W/L и W/H перекрываются, но H/L значительно отличается. Это может быть связано с характером роста раковины.

Дисперсия каждой из исследованных переменных в популяции с Крымского полуострова выше, чем в популяции с о. Джарылгач. Оценка нормальности по критерию Лиллиефорса показала, что распределение каждой переменной у особей *D. cornea* с побережья о. Джарылгач приближается к нормальному, а с Крымского полуострова значительно от него отклоняется.

Таблица 1. Результаты измерений раковин *D. cornea*

Table 1. Results of measuring of *D. cornea* shells

Переменная	Локалитет	M±m	ci0,95	min	max	D	s
L	Джарылгач	22,949±0,275	22,392-23,506	16,98	25,64	3,0358	1,7424
	Крым	15,719±0,190	15,343-16,096	9,81	20,70	5,5501	2,3559
W	Джарылгач	7,448±0,122	7,201-7,695	4,69	9,25	0,5969	0,7726
	Крым	5,181±0,080	5,023-5,338	3,52	7,30	0,9740	0,9869
H	Джарылгач	13,987±0,193	13,596-14,378	9,61	17,44	1,4969	1,2235
	Крым	9,688±0,125	9,441-9,936	6,49	13,02	2,4049	1,5508
W/L	Джарылгач	0,324±0,003	0,318-0,331	0,28	0,36	0,0004	0,0198
	Крым	0,329±0,002	0,324-0,333	0,27	0,42	0,0007	0,0256
H/L	Джарылгач	0,609±0,004	0,601-0,617	0,57	0,68	0,0006	0,0242
	Крым	0,353±0,007	0,340-0,367	0,28	0,66	0,0075	0,0863
W/H	Джарылгач	0,532±0,004	0,52375-0,541	0,48	0,60	0,0007	0,0264
	Крым	0,533±0,003	0,528-0,538	0,47	0,66	0,0011	0,0327

Примечания: M±m – среднее арифметическое с ошибкой среднего, мм; ci0,95 – доверительный интервал 95%, мм; min – минимум, мм; max – максимум, мм; D – дисперсия; s – стандартное отклонение.

Дискриминантный анализ показал, что изученные популяции достоверно различаются по исследуемой совокупности переменных. По его результатам только семь особей из 193 были отнесены к неправильной группе в полученной матрице классификации. Таким образом, правильно классифицированные особи составили 96,37% от выборки. Более подробную информацию о принадлежности особей к группам на основе выбранных параметров дают значения функций классификации (табл. 2.).

Критерий значимости квадратов расстояний Махаланобиса, показывающий меру различия между двумя случайными векторами с равными распределениями равен 105,6415. Это подтверждает значительные различия между этими популяциями по изученным размерным характеристикам.

Многомерные критерии значимости указывают на то, что значительный вклад в дискриминацию вносят только переменные L (p= 0,0034) и H/L (p= 0). Вклад остальных переменных в дискриминацию не превышает критического значения p = 0,5. Из этого следует, что в дальнейшем, при сравнении крымской и джарылгачской популяций их можно исключить.

Стандартизированные коэффициенты канонической дискриминантной функции подтверждают высокий вклад длины раковины в дискриминацию (-3,5107), однако стандартизированный коэффициент H/L (-0,7144) напротив является сравнительно низким. Это свидетельствует о низком отношении межгрупповой вариации к внутригрупповой, что усложняет дискриминацию по этому признаку.

Отклонение от нормального распределения и меньшие размерные характеристики в крымской популяции могут быть связаны с гранулометрическим составом грунта в псевдолиторали. На песке *D. cornea* легко закапывается и ориентирует раковину вдоль прибоя для снижения лобового сопротивления. Обкатанный средний гравий усложняет оба процесса, и по мере роста, моллюску становится все сложнее удержаться в зоне псевдолиторали.

Таблица 2. Функции классификации
Table 2. Functions of classification

Эффект	Локалитет	
	Джарылгач	Крым
Свободный член	-4965,98	-4907,40
L Длина, мм	120,68	113,59
W Общая ширина двух раковин, мм	-1692,16	-1683,64
H Максимальная высота, мм	716,58	721,50
W/L	5609,13	5380,51
H/L	-37,40	-79,01
W/H	14927,44	15044,47

Крупные особи, вероятнее всего, смываются потоком воды в сублитораль. Подтвердить эту гипотезу могут количественные исследования *D. cornea*, охватывающие супра-, псевдо- и сублитораль крымского и джарылгачского локалитетов.

Другим фактором, возможно влияющим на размерные характеристики *D. cornea* в псевдолиторали гравийного пляжа, может быть давление хищников. Крупные особи могут выделяться на общем фоне, что облегчает их поиск птицами.

Выводы

1) Особи из джарылгачской популяции по всем размерным характеристикам крупнее, чем из крымской популяции. Максимальная длина раковины в джарылгачской популяции (25,6 мм) превышает приведенные в литературе данные для Черного и Средиземного морей.

2) Коэффициенты W/L и W/H схожи у обеих популяций, а H/L сильно различаются: $0,609 \pm 0,004$ – у джарылгачской и $0,353 \pm 0,007$ – у крымской.

3) Значения исследованных переменных распределены нормально у особей, обитающих в псевдолиторали Джарылгачской популяции, но отклоняются от нормального распределения в популяции крымской.

4) Дискриминантный анализ показал значимые различия между популяциями по исследуемым переменным: 96,37% выборки были классифицированы правильно. Статистически значимый вклад в дискриминацию среди исследованных переменных вносят переменные L ($p = 0,0034$) и H/L ($p = 0$).

1. Закутский В. П. Макрозообентос / В. П. Закутский, К. А. Виноградов // Биология северо-западной части Черного моря. – К.: Наукова думка, 1967. – С. 146–158.
2. Копий В. Г. Современное состояние поселений *Donacillacornea* в прибрежных районах северо-западной части Черного моря / В. Г. Копий // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. – 2012. – №2 (51). – С. 140–144.
3. Лакин Г. Ф. Биометрия. Учебное пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
4. Мокиевский О. Б. Фауна рыхлых грунтов литорали западных берегов Крыма / О. Б. Мокиевский // Тр. ИОАН. – 1949. – 4. – С. 124–159.
5. Скарлато О.А. Класс двусторчатые моллюски – Bivalvia / О. А. Скарлато, Я. И. Старобогатов // Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 3. – К.: Науковадумка, 1972. – С. 178–249.
6. Micu D. Recent records growth and proposed IUCN status of *Donacilla cornea* (Poli, 1795) from the Romanian Black Sea / D. Micu, S. Micu // Cercetari Marine. – 2006. – P. 117-132.
7. Son M. O. About new records of species *Donacilla* (Mollusca, Bivalvia) and *Opheliabicornis* in the Black Sea intertidal zone / M. O. Son, A. V. Koshelev // Vestnik Zoologii. – 2014. – 48, № 2. – P. 189.

Принято до друку: 16.06.2016