

УДК 594.1

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВУХ ЧЕРНОМОРСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ *DONACILLA CORNEA* (POLI, 1791)

Линецкий Б. Г., Сон М. О.

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

**Ключевые слова:** *Donacilla cornea*, размерные характеристики, Черное море, популяции, псевдолиттораль.

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

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

**Ключові слова:** *Donacilla cornea*, розмірні характеристики, Чорне море, популяції, псевдолітораль.

**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 *Donacilla cornea* from two Black Sea populations (Western Crimea and Dzharylhach Island) was measured. Significant differences in size parameters that allow to clearly differentiate these populations was obtained.

**Key word:** *Donacilla cornea*, 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 псевдолитторального *Donacilla cornea* (Poli, 1791) отмечено резкое сокращение занимаемых им местообитаний. 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.

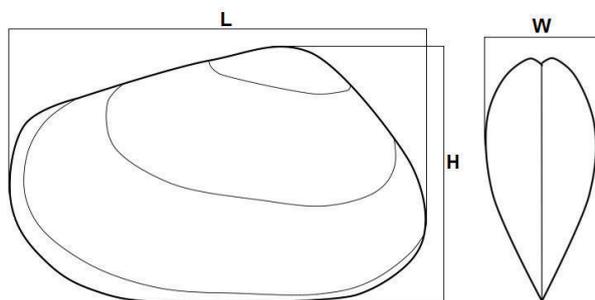


Рис. 1. Основные промеры *D. cornea*.

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	ci 0,95	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; ci 0,95 – 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 *Donacilla cornea* в прибрежных районах северо-западной части Черного моря / В. Г. Копий // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Биол. – 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 двустворчатые моллюски – *Bivalvia* / О. А. Скарлато, Я. И. Старобогатов // Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 3. – К.: Наукова думка, 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 rare species *Donacilla* (Mollusca, Bivalvia) and *Ophelia bicornis* 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