

Е. В. Дегтяренко<sup>1</sup>, В. В. Анистратенко<sup>2</sup>, И. А. Халиман<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев

<sup>2</sup>Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев

<sup>3</sup>Таврический государственный агротехнологический университет, Мелитополь

E-mail: oomit@mail.ru, anistrat@izan.kiev.ua, khali@ukr.net

## Флуктуация численности и разнообразия моллюсков – основное свойство бентосных сообществ Утлюкского лимана

(Представлено академиком НАН Украины В. И. Монченко)

*Тип Mollusca в Утлюкском лимане представлен 63 видами, из которых 43 вида принадлежат классу Gastropoda, 20 видов – классу Bivalvia. Фоновые группы моллюсков в пределах Утлюкского лимана распределены неравномерно, и каждый район обладает слабо выраженной спецификой. Наши данные показывают слабую связь состава поселений моллюсков с характером грунта. Отмечено наличие достаточно стабильного “ядра” малакофауны всего лимана; при этом состав сообществ моллюсков в конкретных районах отражает локальную специфику гидрологических условий. Констатируется крайне неустойчивый качественно-количественный характер сообществ моллюсков Утлюкского лимана в пределах одного района и даже станций: за короткое время стремительно изменяется как структура, так и количественное соотношение групп моллюсков.*

**Ключевые слова:** моллюски, фауна, распространение, экология, Утлюкский лиман, Азовское море.

По продуктивности бентоса Азовское море является наиболее богатым среди всех морей Средиземноморской группы. При этом максимальную биопродукцию дают сообщества с преобладанием моллюсков, каковым является, в частности, Утлюкский лиман. Многолетние наблюдения В. П. Воробьева [1], Ф. Д. Мордухай-Болтовского [2], Л. А. Зенкевича [3] и В. Н. Дятлова [4] свидетельствуют о том, что показатели биомассы бентоса в пределах Утлюкского лимана широко варьировали в течение года – от 300 до 500 г/м<sup>2</sup> и более.

В последнее время активизировались детальные исследования биологических характеристик моллюсковых сообществ этого водоема [5–7]. Полученные данные позволяют актуализировать оценку современного состояния, а также флуктуации количественного и качественного состава фауны моллюсков в Утлюкском лимане.

**Материал и методы.** Основным материалом послужили качественные и количественные пробы моллюсков, взятые на 16 станциях в пределах Утлюкского лимана (рис. 1).

Моллюсков собирали в период 2001–2007 гг. весной, летом и осенью каждого года, за исключением 2002 г., когда пробы отбирались только в осенний период. Пробы отбирались общепринятыми гидробиологическими методами [8] в прибрежных участках на глубине до 2,5 м. В период 2008–2015 гг. моллюсков собирали маршрутным методом. Всего обработано более 150 проб, в которых определено около 6000 экземпляров моллюсков.

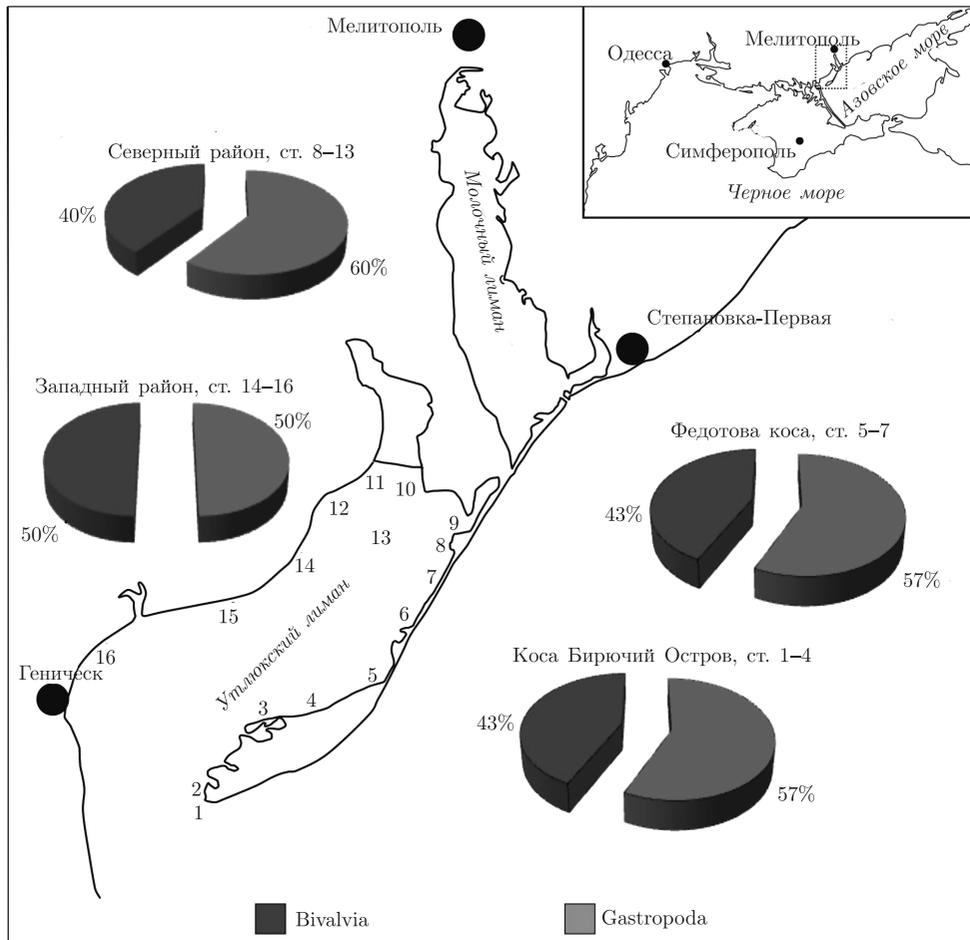


Рис. 1. Расположение станций сбора проб моллюсков в Утлюковском лимане и соотношение количества видов Bivalvia и Gastropoda по районам

Основная часть изученного материала хранится в фондах Института зоологии НАН Украины. При видовой диагностике моллюсков использовались традиционные методы конхологического анализа с учетом уточнений систематики отдельных групп (см. [7]).

Статистическую обработку и анализ данных проводили с помощью компьютерных программ Microsoft Excel 2007 и PRIMER 5 v.5.2.

**Результаты и обсуждение.** Согласно данным недавних обзоров [6, 7], тип Mollusca в Утлюковском лимане представлен 63 видами, из которых 43 вида принадлежат классу Gastropoda, 20 видов — классу Bivalvia. Характерно, что более половины семейств двустворчатых моллюсков представлены здесь одним видом [5].

По разнообразию видов в Утлюковском лимане преобладают брюхоногие моллюски, хотя по числу семейств Gastropoda и Bivalvia представлены здесь почти поровну (13 и 12 соответственно). Соотношение числа видов двустворок и гастропод в отдельных районах лимана также почти равновесно (см. рис. 1).

Наши данные показывают, что моллюски в пределах Утлюковского лимана, распределены неравномерно (см. рис. 1). Более равномерно они распределены вдоль морского побережья, отделенного от лимана узкой песчаной косой Бирючий Остров [7].

Для удобства сопоставления количественного и качественного состава моллюсков в бентосных сообществах мы отобрали данные по наиболее значимым видам из числа тех, встречаемость которых не меньше 0,03. Также мы условно разделяем акваторию лимана на четыре района (см. рис. 1). Из табл. 1 и 2 видно, что каждый район обладает слабо выраженной спецификой малакофауны и фоновые таксоны моллюсков во всех районах совпадают (*Theodoxus astrachanicus*, *Rissoa*, *Hydrobia*, *Mytilaster lineatus*, *Cerastoderma glaucum*, *Abra ovata*).

Высокий индекс сходства видового состава (см. табл. 2) районов убеждает в наличии определенного и достаточно стабильного “ядра” малакофауны всего лимана. Вариации состава сообществ моллюсков в конкретных районах отражают локальную специфику гидрологических условий. Так, в северном районе средняя численность поселений *M. lineatus* и *C. glaucum* меньше, чем в других районах, но по максимальной биомассе *C. glaucum* достигает здесь величин, превышающих таковые в смежных районах (табл. 3). Диапазон численности *Th. astrachanicus* в северном районе самый узкий в лимане, по биомассе поселения этого вида также характеризуются невысокими значениями.

Район косы Бирючий Остров и побережье Федотовой косы не различаются по составу ключевых видов моллюсков, отличия между ними состоят лишь в плотности поселений некоторых гастропод (*Rissoa* и *Hydrobia*) и двустворок (*Mytilaster* и *Cerastoderma*). Западный район почти по всем количественным показателям уступает остальным, хотя видовой состав фоновых видов здесь сходный с другими районами (см. табл. 1–3).

Таблица 1. Состав и встречаемость моллюсков Утлюкского лимана (данные за период с 2006 по 2015 гг.)

Таксон	Район Утлюкского лимана				Встречаемость (N = 31)
	Коса Бирючий Остров	Федотова коса	Северный р-н	Западный р-н	
<i>Theodoxus astrachanicus</i>	+	+	+	+	0,48
<i>Bittium reticulatum</i>			+	+	0,13
<i>Rissoa</i> spp.	+	+	+	+	0,42
<i>Setia valvatoides</i>	+	+	+		0,16
<i>Hydrobia</i> spp.	+	+	+	+	0,42
<i>Chrysallida incerta</i>			+		0,03
<i>Mytilaster lineatus</i>	+	+	+	+	0,90
<i>Mytilus galloprovincialis</i>			+		0,06
<i>Cerastoderma glaucum</i>	+	+	+	+	0,81
<i>Abra ovata</i>	+	+	+	+	0,58
<i>Mya arenaria</i>				+	0,03
Всего	7	7	10	8	–

Примечание. N — количество обработанных проб.

Таблица 2. Индексы сходства моллюсков различных районов Утлюкского лимана

Район Утлюкского лимана	Коса Бирючий Остров	Федотова коса	Северный р-н	Западный р-н
Коса Бирючий Остров	<b>7</b>	1,00	0,70	0,67
Федотова коса	1,00	<b>7</b>	0,70	0,67
Северный р-н	0,82	0,82	<b>10</b>	0,64
Западный р-н	0,80	0,80	0,78	<b>8</b>

Примечание. По диагонали — количество таксонов в районе; над диагональю значение индекса Жаккара, под диагональю — значение индекса Чекановского–Сьеренсена.

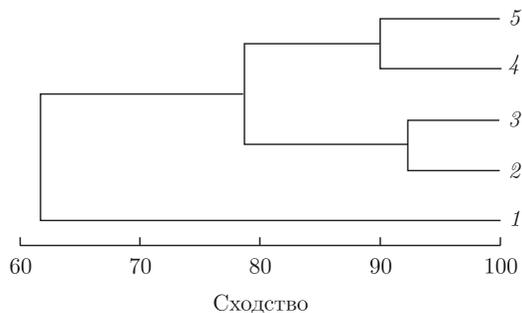


Рис. 2. Дендрограмма распределения моллюсков Утлюкского лимана по грунтам: 1 — каменистый грунт; 2 — песок+ракушечник; 3 — ил+песок; 4 — ил+ракушечник; 5 — ил+ракушечник+водная растительность

Важная характеристика бентосных сообществ — приуроченность тех или иных видов к определенному типу субстрата. Наши данные недостаточно обширны и, вероятно, поэтому показывают весьма слабую связь состава поселений моллюсков с характером грунта (рис. 2). Можно отметить только, что песчаный грунт и ракушечник с наилком, хотя и являются твердым субстратом, несколько отличаются друг от друга и от каменистого грунта по набору предпочитающих их видов.

Наши наблюдения и литературные данные [1, 4, 9] убеждают, что сообщества моллюсков Утлюкского лимана отличаются резко выраженной динамичностью количественных и качественных характеристик во времени и в пространстве.

Об этом также свидетельствуют наши данные, полученные на двух соседних станциях в северном районе. Материал здесь собирали в пределах одних и тех же биотопов, теми же орудиями лова с интервалом в 10 дней в июне 2006 г. (табл. 4). Видно, что из шести учтенных видов моллюсков только по одному виду удалось обнаружить повторно на той же станции. При этом численность *M. lineatus* на одной станции изменилась почти в 150 раз, а биомасса — примерно в 10 раз.

Обращает на себя внимание полное отсутствие в сборах 2015 г. *A. ovata*. Причем в работе Б. Г. Александрова и др. [10] — сборы были в августе 2011 г., — этот вид был отмечен в ли-

Таблица 3. Диапазон численности (экз./м<sup>2</sup>; над чертой) и биомассы (г/м<sup>2</sup>; под чертой) моллюсков Утлюкского лимана осенью 2015 г.

Таксон	Район Утлюкского лимана			
	Коса Бирючий Остров	Федотова коса	Северный р-н	Западный р-н
<i>Theodoxus astrachanicus</i>	<u>12100</u> 446,1	<u>4000–6100</u> 50,4–106,9	<u>100–3700</u> 1,3–42,2	<u>500–3900</u> 6,8–24,9
<i>Rissoa</i> spp.	<u>1500–8300</u> 27,5–43,5	<u>600–900</u> 3,7–9,8	<u>400–3300</u> 1,7–20,3	<u>4800–8500</u> 23,6–74,0
<i>Setia valvatoides</i>	<u>500</u> 0,1	<u>1200–9100</u> 0,4–3,1	<u>1800</u> 0,6	–
<i>Hydrobia</i> spp.	<u>9100</u> 17,4	<u>3500–7400</u> 3,9–7,9	<u>200–8400</u> 0,2–9,6	<u>300–1000</u> 1,1–4,0
<i>Mytilaster lineatus</i>	<u>23900–26600</u> 55,7–855,4	<u>8100–171700</u> 117,7–1347,1	<u>200–300</u> 0,5–22,5	<u>400–2600</u> 4,6–77,1
<i>Cerastoderma glaucum</i>	<u>300–600</u> 9,3–345,5	<u>100–1200</u> 6,0–44,8	<u>200–700</u> 12,8–240,7	<u>200–900</u> 1,5–60,6

Таблица 4. Показатели численности (экз./м<sup>2</sup>; над чертой) и биомассы (г/м<sup>2</sup>; под чертой) моллюсков Утлюкского лимана в июне 2006 г.

Таксон	Станция 12		Станция 13	
	I декада	II декада	I декада	II декада
<i>Theodoxus astrachanicus</i>	<u>267</u> 5,6	–	–	–
<i>Bittium reticulatum</i>	–	<u>167</u> 3,9	–	<u>28</u> 0,4
<i>Rissoa</i> spp.	<u>44</u> 0,1	–	–	–
<i>Mytilaster lineatus</i>	<u>1511</u> 15,6	–	<u>4044</u> 22,7	<u>28</u> 2,2
<i>Cerastoderma glaucum</i>	<u>22</u> 1,1	<u>28</u> 1,3	–	<u>278</u> 41,1
<i>Abra ovata</i>	<u>733</u> 163,1	–	–	<u>28</u> 1,4

мане в большом количестве. Максимальная встречаемость была у *Hydrobia acuta* (83,3%) и *C. glaucum* (50 %). Напротив, в наших пробах 2015 г. *C. glaucum* встречается в небольшом количестве, чаще молодь, которая не образует в сообществе высокую биомассу.

Таким образом, можно констатировать крайне неустойчивый характер сообществ моллюсков Утлюкского лимана в пределах одного района и даже станций. Очевидно, в бентосных сообществах лимана за короткое время — особенно в штормовых условиях — стремительно изменяется как структура (незначительно), так и количественное соотношение групп моллюсков (более радикально), входящих в каждое конкретное сообщество. Относительная мелководность лимана, наличие придонных течений и слабое развитие водной растительности также не способствуют формированию устойчивых сообществ обитателей дна. В свою очередь, такое выровненное распределение продуктивного бентоса оптимизирует его доступность для бентосоядных организмов, обитающих в лимане.

## Цитированная литература

1. Воробьев В. П. Бентос Азовского моря // Тр. Азово-Черноморск. НИИ мор. рыб. х-ва и океаногр. – 1949. – 13. – С. 1–193.
2. Мордохай-Болтовской Ф. Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. – Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1960. – 286 с.
3. Зенкевич Л. А. Биология морей СССР. – Москва: Изд-во АН СССР, 1963. – 739 с.
4. Дятлов В. Н. Зообентос псевдолиторали и верхней сублиторали украинских побережий Азовского моря: Дис. ... канд. биол. наук: 105 / Одес. гос. ун-т им. И. И. Мечникова. – Одесса, 1969. – 222 с.
5. Халиман И. А., Анистратенко В. В., Анистратенко О. Ю. Моллюски северо-западной части Азовского моря: фауна, особенности распространения и экологии // Вестн. зоологии. – 2006. – 40, № 5. – С. 397–407.
6. Халиман И. А., Анистратенко В. В., Дегтяренко Е. В. Региональные особенности малакофауны Северо-Западного Приазовья в водоемах разного типа // Доп. НАН України. – 2015. – № 11. – С. 98–105.
7. Анистратенко В. В., Халиман И. А., Анистратенко О. Ю. Моллюски Азовского моря. – Киев: Наук. думка, 2011. – 172 с.
8. Жадин В. И. Методы гидробиологического исследования. – Москва: Высш. шк., 1960. – 190 с.
9. Халиман И. А. Моллюски северной части Азовского моря (фауна, зоогеография, экология): Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Ин-т зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины. – Киев, 2006. – 220 с.

10. Александров Б. Г., Воробьева Л. В., Кулакова И. И., Гаркуша О. П., Рыбалко А. А., Портянко В. В. Сообщество гидробионтов краевого биотопа илисто-песчаной псевдолиторали в Азовском море // Экол. безпека прибереж. та шельф. зон та комплекс. використ. ресурсів шельфу. – 2011. – 1, вип. 25. – С. 362–374.

## References

1. Vorob'yev V. P. Trudy Azovo-Chernomorskogo NII morskogo rybnogo khozyaystva i okeanografii, 1949, **13**: 1–193 (in Russian).
2. Mordukhai-Boltovskoj F. D. Caspian Fauna in the Azov-Black Basin, Moscow, Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1960 (in Russian).
3. Zenkevitch L. A. Biology of the seas of the USSR, Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1963 (in Russian).
4. Dyatlov V. N. Zoobenthos of pseudolittoral and upper sublittoral of the Ukrainian coasts of the Sea of Azov, Cand. Sci. (Biol.) Diss., Odessa: I. I. Mechnikov State University of Odessa, 1969 (in Russian).
5. Khaliman I. A., Anistratenko V. V., Anistratenko O. Yu. Vestnik Zoologii, 2006, **40**, No 5: 397–407 (in Russian).
6. Khaliman I. A., Anistratenko V. V., Degtyarenko E. V. Dopov. NAN Ukraine, 2015, No 11: 98–105 (in Russian).
7. Anistratenko V. V., Khaliman I. A., Anistratenko O. Yu. The Molluscs of the Sea of Azov, Kiev, Naukova Dumka, 2011 (in Russian).
8. Zhadin V. I. The Methods of hydrobiological study, Moscow: Vysshaya shkola, 1960 (in Russian).
9. Khaliman I. A. Molluscs of the Northern part of the Sea of Azov (fauna, zoogeography, ecology), Cand. Sci. (Biol.) Diss., Kiev: I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of the NAS of Ukraine, 2006 (in Russian).
10. Aleksandrov B. G., Vorob'yeva L. V., Kulakova I. I., Garkusha O. P., Rybalko A. A., Portyanko V. V. Ekologichna bezpeka priberezhnih ta shel'fovyyh zon ta kompleksne vykorystannya resursiv shel'fu, 2011, **1**, Iss. 25: 362–374 (in Russian).

Поступило в редакцию 12.02.2016

О. В. Дегтяренко<sup>1</sup>, В. В. Аністратенко<sup>2</sup>, І. О. Халіман<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

<sup>2</sup>Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, Київ

<sup>3</sup>Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь

E-mail: oomit@mail.ru, anistrat@izan.kiev.ua, khali@ukr.net

## Флуктуації чисельності та різноманіття молюсків — головна властивість бентосних угруповань Утлюцького лиману

*Тип Mollusca в Утлюцькому лимані представлений 63 видами, із яких 43 види належать класу Gastropoda, 20 видів — класу Bivalvia. Фонові групи молюсків у межах Утлюцького лиману поширені нерівномірно, при цьому кожний район має слабко виражену специфіку. Наші дані показують слабкий зв'язок між складом поселень молюсків та характером ґрунту. Відмічено наявність достатньо стабільного “ядра” малакофауни всього лиману; при цьому склад угруповань молюсків у конкретних районах відображує локальну специфіку гідрологічних умов. Константований вкрай нестійкий кількісно-якісний характер угруповань молюсків Утлюцького лиману в межах одного району і навіть станцій: за короткий проміжок часу стрімко змінюється як структура, так і кількісне співвідношення груп молюсків.*

**Ключові слова:** молюски, фауна, поширення, екологія, Утлюцький лиман, Азовське море.

E. V. Degtyarenko<sup>1</sup>, V. V. Anistratenko<sup>2</sup>, I. A. Khaliman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>National University of Life and Environmental Science of Ukraine, Kiev

<sup>2</sup>I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of the NAS of Ukraine, Kiev

<sup>3</sup>Tavria State Agrotechnological University, Melitopol

*E-mail:* oomit@mail.ru, anistrat@izan.kiev.ua, khali@ukr.net

## **Fluctuations of the abundance and diversity of mollusca — the basic property of benthic associations in the Utlyukskij liman**

*Phylum Mollusca are represented in the Utlyukskij liman by 63 species, of which 43 belong to class Gastropoda and 20 species to class Bivalvia. Background groups of mollusca within the Utlyukskij liman are irregularly distributed, and each region has a slightly expressed specificity. Data obtained reveal the existence of a weak relationship between the composition of mollusca associations and the bottom character. The presence of a sufficiently stable “core” of malacofauna of the entire liman is noted; while the composition of mollusca associations in particular areas reflects the specificity of local hydrological conditions. Both quantitative and qualitative characters of mollusca associations are extremely inconstant in the Utlyukskij liman within the same region and even within the same station: the structure and the proportion of mollusca groups are changing in a very short time.*

**Keywords:** mollusca, fauna, distribution, Utlyukskij liman, the Sea of Azov.