

МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЗООПЛАНКТОНЕ ДЕЛЬТЫ ДНЕСТРА

М. В. Набокин

Украинский научный центр экологии моря,
Французский блв. 89, Одесса, 65009, Украина
e-mail: m.nabokin1@gmail.com

Вступление

Днестр - одна из четырёх крупнейших рек Украины, крупнейшая река Молдовы. Он является одним из крупнейших источников пресной воды в Украине и единственным крупным источником в Молдове. Поэтому экологическое состояние реки представляет интерес для исследований и мониторинга. Кроме гидрофизических и гидрохимических показателей, особенный интерес представляет биологическая его составляющая, в частности состояние зоопланктона.

Первые работы, освещающие состояния зоопланктона нижнего течения Днестра, появились ещё в первой половине прошлого столетия [1-3], а комплексные работы, всесторонне освещающие эту проблему, появились уже в 50-х годах [4-6], с того времени в гидрологическом режиме Днестра произошли ощутимые изменения. В 1950-55 гг. было возведено Дубосарскую ГЭС, в 1973-83 - Новоднестровскую. Таким образом, сейчас становится актуальным вопрос обновления данных и поиска закономерностей в изменениях в биоценозе.

В данной работе изложен результат исследований зоопланктона дельты Днестра, выполненных в рамках экологического мониторинга Нижнеднестровского НПП а так-же в рамках международного проекта BSB165 «Создание системы инновационного трансграничного мониторинга преобразований речных экосистем Черного моря под влиянием развития гидроэнергетики и изменения климата» - HydroEcoNex.

Материал и методы

Пробы зоопланктона отбирались ежемесячно на протяжении 2016-2019 гг. в дельте Днестра в районе с. Маяки. В 2016-2017 гг. отбор проводился только весной и летом. Начиная с 2018 года пробы отбирались круглогодично. Отбор осуществлялся путём процеживания известного количества воды (100 или 200 литров) через сито с ячейкой размером 100 мкм, пробы фиксировались формалином согласно методике и анализировались в лаборатории при помощи бинокуляра МБС-10.

Результаты и обсуждение

За период исследований в дельте Днестра было идентифицировано 45 таксонов организмов. Основу разнообразия составляли коловратки (23), также разнообразными были кладоцеры (8). Копеподы были представлены 4 таксонами. Другие группы не вносили большой вклад в разнообразие (10). Таксономический состав зоопланктона дельты Днестра показан на рисунке 1.

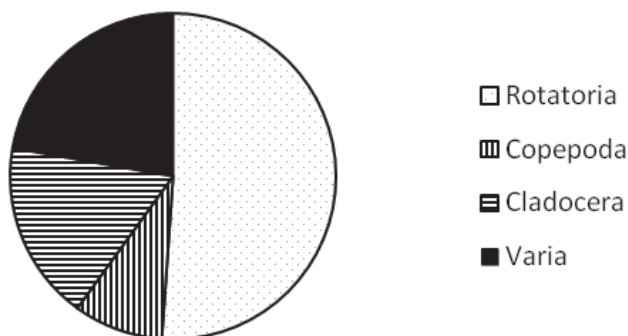
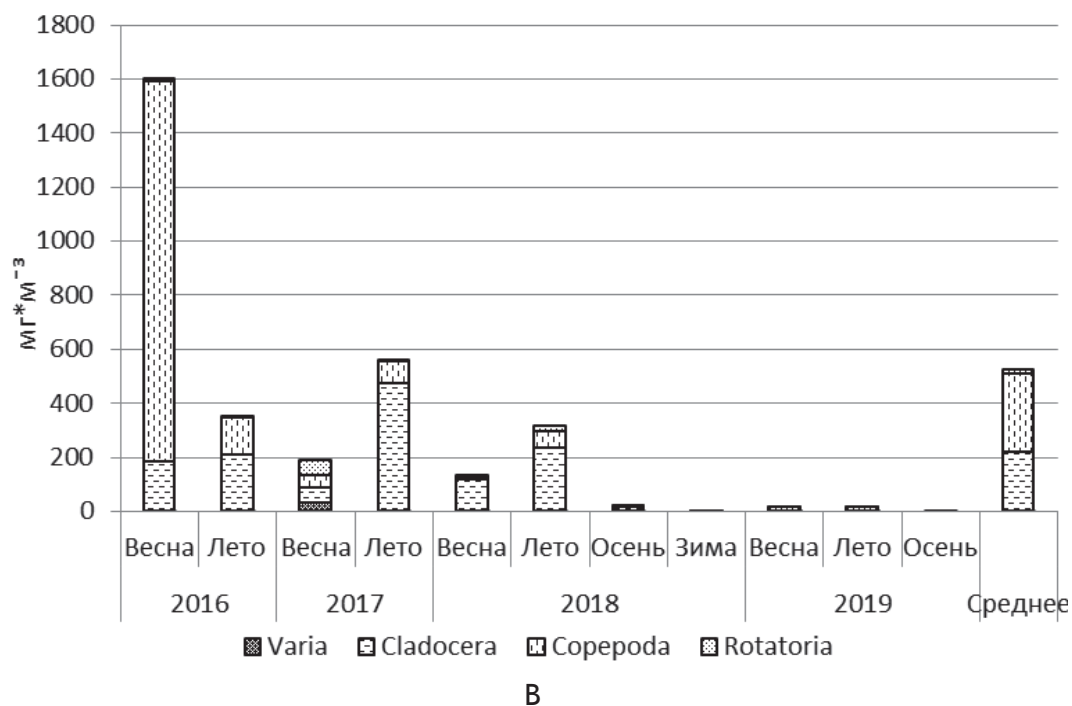
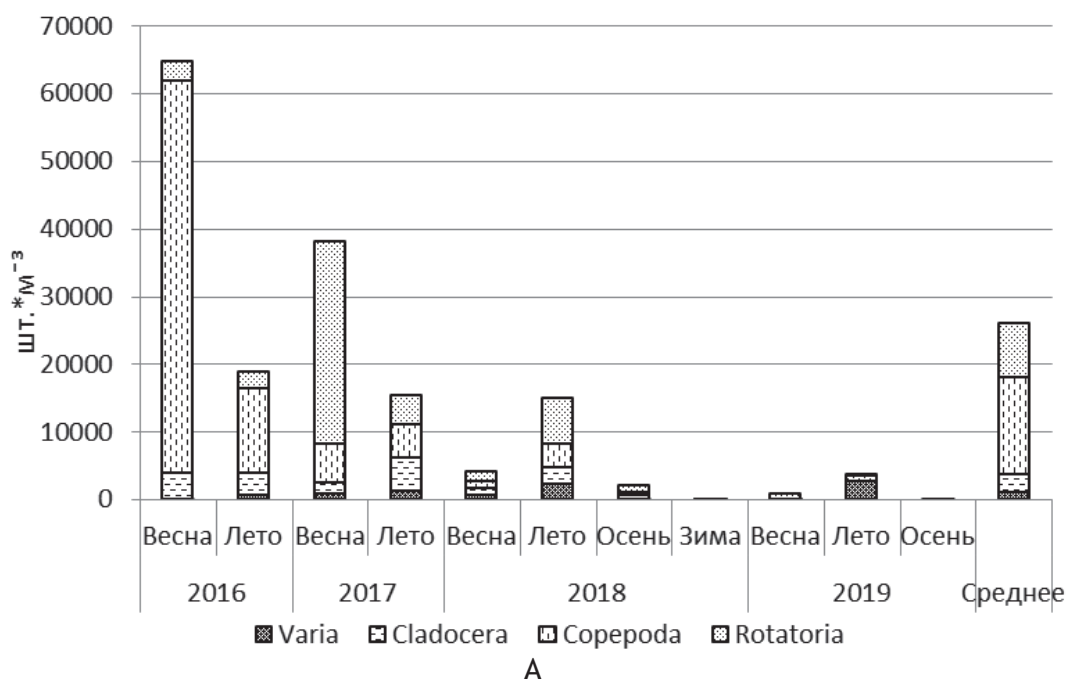


Рисунок 1. Таксономический состав зоопланктона дельты Днестра в 2016-2019 гг.

Начало весны было представлено малым видовым разнообразием, численностью и биомассой. Многочисленными были только коловратки, в большинстве представители родов *Brachionus* и *Asplanchna*. В меньшей мере в пробах встречались роды *Acanthocyclops* и *Eudiaptomus* (Copepoda) и *Chydorus* (Cladocera), а также Tardigrada, предположительно рода *Hypsibius*. Отмечено, что последняя наблюдалась только ранней весной. Позже, в апреле-мае, наблюдалось бурное развитие организмов зоопланктона, резко возрастало количество таксонов, численность и биомасса, в основном за счёт коловраток и копепод. Позже, ближе к июлю, также наблюдалось активное развитие кладоцер. В августе общая численность и биомасса сокращались, оставаясь, тем не менее, выше показателей отмеченных ранней весной (Рис. 2).



А - численность; В - биомасса

Рисунок 2 - Численность и биомасса зоопланктона.

Осенью общая численность и биомасса сокращались ещё сильнее, уже в октябре демонстрируя характерную для зимы картину. В таком состоянии зоопланктон оставался до весны, демонстрируя первые изменения только в марте. Касательно количественных значений биомассы, то она находилась в пределах от $0,668 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ в октябре 2018 года до $6181,8 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ в апреле 2016 года, когда наблюдался весенний максимум развития копепод. В среднем за 2018 год биомасса составляла $148,607 \pm 300,322 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$, что демонстрирует ее увеличение в сравнении с 1972 годом [7], когда биомасса составила в среднем $22,078 \pm 31,913 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$, однако уже в 2019 она составляла $11,727 \pm 10,069 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$.

Основу разнообразия на протяжении всего периода наблюдений составляли коловратки. Весной они также доминировали по численности. Отмечено, что в 2019 году коловратки доминировали по численности в большинство месяцев и вносили ощутимый вклад в биомассу. В остальные года в разные месяцы основной вклад в численность и биомассу вносили копеподы и кладоцеры. Прочие организмы весь период наблюдений не вносили ощутимого вклада в разнообразие и большую часть периода наблюдений не вносили ощутимого вклада в численность и биомассу. При сравнении полученных данных с историческими, можно отметить отсутствие существенных изменений нынешней структуры сообщества с данными 70-х годов, когда уже произошло зарегулирование реки (Рисунок 3). Доля разных групп организмов изменилась незначительно, немного улучшились показатели сапробности по [8], возросла средняя биомасса. Однако при рассмотрении изменений, произошедших с 50-х годов, видна тенденция к уменьшению роли коловраток в сообществе. Это может быть связано с уменьшением обводнённости дельты. В пользу этого предположения говорит работа Набережного [7], где упоминается изменение соотношения в сторону коловраток в многоводные годы. Однако четкой взаимосвязи между долей коловраток и объёмами стока не обнаруживается, но видна обратная взаимосвязь между общей численностью и объёмами стока.

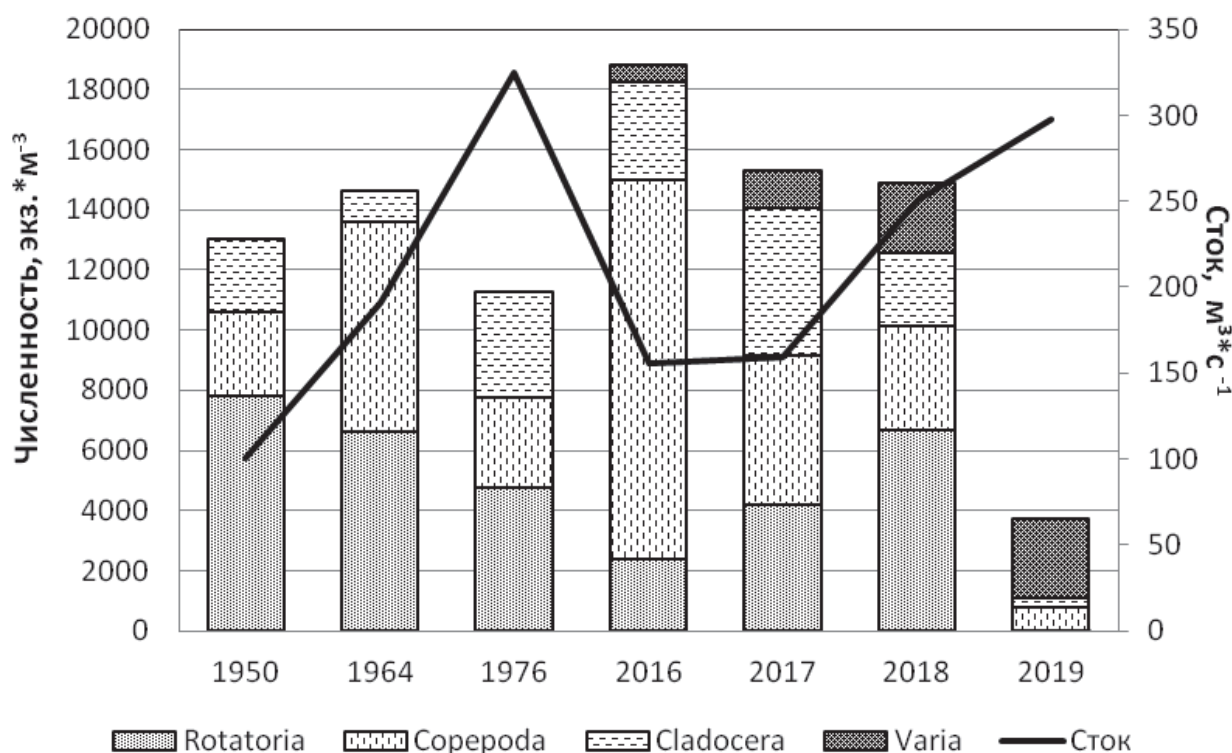


Рисунок 3 - Вклад различных групп организмов в численность зоопланктона и объёмы стока р. Днестр по среднесезонным летним показателям (1950 - по [4]; 1964 - по [9]; 76 - по [7], данные стока по [10]).

Индекс сапробности по [8] изменялся (Рис. 4) от 1,25 зимой 2018 года до 3,02 осенью 2019-го и составлял в среднем 1,82, что соответствует β-мезосапробной зоне (воды умеренного загрязнения). Примечательно, что индекс показал незначительное улучшение в сравнении с 70-ми годами, когда он составлял в среднем 1,88.

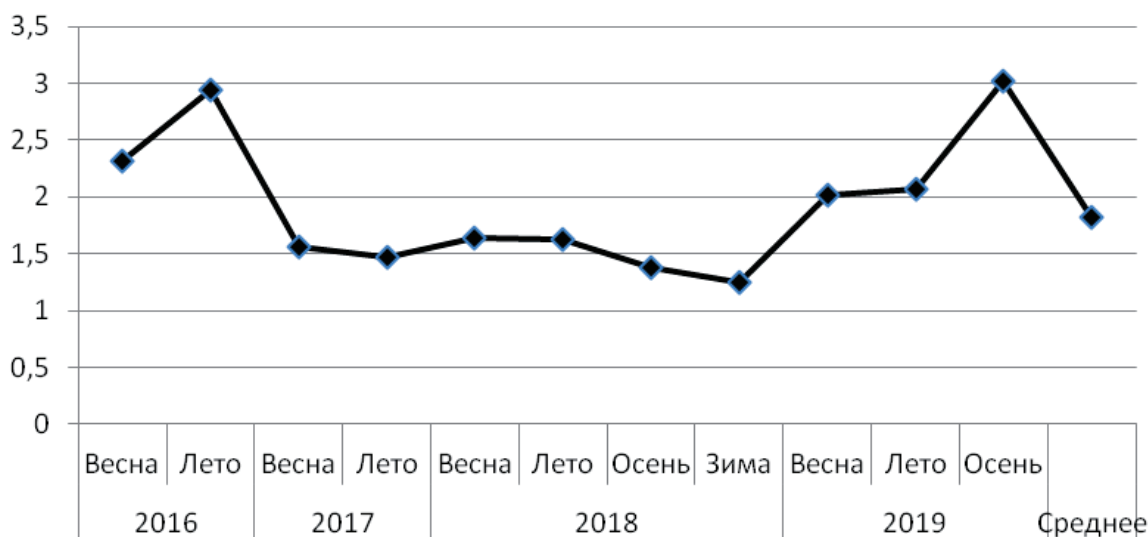


Рисунок 4. - Показатель сапробности (H) в дельте Днестра.

Заключение:

Состояние реки Днестр было подробно изучено в середине прошлого века, однако активное гидростроительство и вызванные им изменения требуют обновления данных.

При сравнении полученных данных с историческими, можно отметить отсутствие существенных изменений нынешней структуры сообщества в сравнении с данными 70-х годов, когда уже произошло зарегулирование реки. Доля разных групп организмов изменилась незначительно, немного улучшились показатели сапробности, возросла средняя биомасса. Однако при рассмотрении изменений, произошедших с 50-х годов, видна тенденция к уменьшению роли коловраток в сообществе. Это может быть связано с уменьшением обводнённости дельты. Чёткой взаимосвязи между долей коловраток и объёмами стока не обнаруживается, но видна обратная взаимосвязь между общей численностью и объёмами стока. В целом, отмечается тенденция на улучшение состояния реки в сравнении с 70-ми годами, когда наблюдалась максимальная эвтрофикация акватории, но для более точной оценки необходимо учесть межгодовую изменчивость, для чего стоит продолжить наблюдения.

Литература

1. Бенинг А. Л. Понто-каспийские элементы в р. Днестр // Рус. гидробиол. журнал, 1929. - т. VII. № 10-12
2. Макаров А. К. Распространение некоторых ракообразных и лиманных моллюсков в устьях рек и открытых лиманах Северного Причерноморья // Зоол. журн. - 1938. - №. 6.
3. Егерман Ф. Ф. Материалы по планктону Кучурганского лимана бассейна р. Днестр за 1924 г. (май—декабрь) // Тр. Всеукр. гос. Черномор.-Азов. научно-промысл. станции. - 1925. - Т. 1.
4. Марковский Ю. М. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины условия ее существования и пути использования. - Изд-во АН Укр. ССР, 1953.
5. Гримальский В.Л. Планктон реки Днестр // Тр. Кишиневск. с-х. ин-та. — 1957. — № 12. — С. 3-86.
6. Ярошенко М.Ф. Гидрофауна Днестра // М.: Изд-во АН СССР. - 1957. 169 с.
7. Набережный А.И. Зоопланктон нижнего Днестра в условиях антропогенного воздействия // Биогидроресурсы бассейна Днестра, их охрана и рациональное использование. - Кишинёв. - 1980. - с. 87-103.
8. Pantle R, Buck H. Die Ubiologsche uberwachung der Gawasser und die Darstellung der Ergebnissw - Gas. und Wasserfach, 1955. BD 96, #18 - P. 604.
9. Бурнашев М. С, Ракитина Н. П. Состояние кормовой базы рыб и возможная рыбопродуктивность низовьев Днестра после зарегулирования // Уч. зап. Тираспол. госпединститута, Кишинев. - 1970. - т. XVII.
10. Государственная гидрометеорологическая служба Республики Молдова. — Режим доступа к ресурсу : <http://www.meteo.md/index.php/hidrologie/>.