

УДК 574.5: 591

Т.Г. СТОЙКО, Ю.А. МАЗЕЙ

Пензенский государственный педагогический университет им. В.Г. Белинского
ул. Лермонтова, 37, Пенза, 440026, Россия**ЗООПЛАНКТОННЫЕ СООБЩЕСТВА ПРУДОВ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ
СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ: ВИДОВАЯ СТРУКТУРА И
ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ МАСШТАБЫ**

В прудах выявлено 127 видов-зоопланктонов (82 – коловраток, 25 – ветвистоусых и 20 – веслоногих раков). Структурные параметры сообщества в большей мере зависят от морфометрических параметров и экологических условий прудов. Во всех масштабах внутри водоема варибельность видового состава и структуры низка.

Ключевые слова: зоопланктонные сообщества, пруды, пространственные масштабы

Пруды – один из наиболее распространенных типов водоемов в лесостепных ландшафтах, интенсивно используемые человеком в хозяйственной деятельности [2]. Несмотря на значительную практическую значимость этих водоемов, сообщества беспозвоночных на территории Пензенской области закономерности организации зоопланктона в прудах изучены недостаточно [3].

Цель настоящей работы – выявление видового состава и закономерностей изменения видовой структуры зоопланктонных сообществ в разных пространственно-временных масштабах.

Материал и методы исследований

В работе исследованы проточные пруды и малые водохранилища, расположенные в разных частях Пензенской области: на западе (Башмаковские – **Б**), юго-западе (Тамалинский – **Т**) и в центральной части (Чистые пруды – **ЧП**, Вядь – **В**, Арбеково – **А**, Засека – **З**, Западная поляна – **ЗП**).

Пробы взяты сетью Апштейна и обработаны согласно общепринятым в гидробиологии методам [1]. Для классификации сообщества зоопланктона по видовой структуре использован кластерный анализ методом среднего присоединения на основе матриц индексов сходства Мориситы.

Результаты исследований и их обсуждение

За время исследования обнаружено 127 видов (82 – коловраток, 25 – ветвистоусых и 20 веслоногих раков). В каждом пруду количество видов меньше: в ЧП – 85, А – 59, З – 66, ЗП – 23, В – 43, Б – 23 и Т – 27. Выявлены виды, типичные обитатели прудов: *Brachionus angularis*, *B. calyciflorus*, *B. quadridentatus*, *Euchlanis dilatata*, *Filinia longiseta*, *Keratella cochlearis*, *K. c. tecta*, *K. quadrata*, *Polyarthra dolichoptera*, *P. major*, *Synchaeta pectinata*, *Trichocerca* sp., виды пиявковидных коловраток, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Mesocyclops leuckarti*. В то же время во всех прудах есть виды, обнаруженные только в них: **ЧП** – *Brachionus nilsoni*, *Lecane cornuta rotunda*, *L. ovalis*, *Notholca acuminata*, *Leptodora kindtii*, *Peracantha truncata*, *Acanthocyclops americanus*, *A. venustus*, *Diacyclops bisetosus*, *D. languidoides*, *Eucyclops speratus*, *Macrocyclops fuscus*, *Cyclops kolensis*; **А** – *Colurella adriatica*, *C. colurus*, *Dissotrocha aculeata*, *Lecane flexilis*, *L. hamata*, *Bosmina crassicornis*; **З** – *Euchlanis pyrifomes*, *E. eudactylota*, *Scaridium longicaudum*, *Trichotria truncata*, *Polyphaemus pediculus*, *Eurytemora* sp., *Eucyclops macruroides*, *E. macrurus*; **ЗП** – *Hexarthra mira*, *Ceriodaphnia affinis*; **В** – *Asplanchna sieboldi*, *Brachionus angularis bidens*, *Alonella exigua*, *Cyclops abyssorum*; **Б** – *Macrotrix hirsuticornis*, *Eucyclops serrulatus*; **Т** – *Brachionus diversicornis typica*, *Keratella irregularis*, *K. i. wartmanni*, *K. i. angulifera*, *Proalides tentaculatus*, *Bosmina coregoni*, *Pleuroxus trigonellus*, *Acanthocyclops robustus*.

В целом, видовой состав прудовых зоопланктонных сообществ очень пестрый. В каждом пруду наряду с обычными (эврибионтными) обитают характерные (специфичные) виды, которые обеспечивают своеобразие его видового разнообразия. Для выявления этих видов необходимо более частое взятие проб.

Сообщества зоопланктона прудов ЗП и Т по структуре составляют одну группу (рис. 1). Возможно, это связано со специфическими особенностями среды обитания – оба пруда с родниковым питанием, небольшие, а поэтому температура воды здесь ниже, чем в других водоемах. Сообщества зоопланктона двух городских прудов (А и З), расположенных недалеко друг от друга, образуют еще одну группу, к которой близки структурные показатели обитателей прудов

ЧП и В. Сообщество из прудов Б, которые территориально находятся на западе области, отличается от всех остальных.

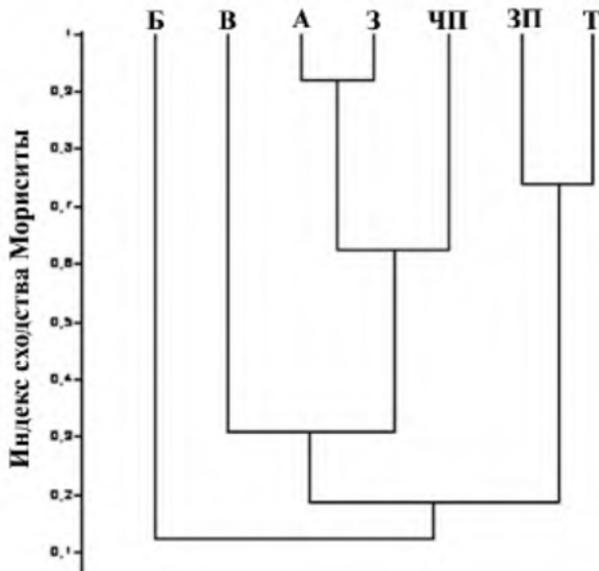


Рис. 1. Дендрограмма структурного сходства сообществ зоопланктона в разных прудах

Рассмотрим особенности изменения видовой структуры зоопланктонных сообществ на примере Чистых прудов. В водоеме очевидны процессы органического загрязнения, которые сказываются на структуре зоопланктонного сообщества. Для исследования пробы взяты из трех биотопов (в приплотинном участке, на правом пологом и левом крутом берегах).

Таксономический состав представлен комплексом, включающим как холодноводные, так и тепловодные виды умеренных широт. Особенностью первой группы является присутствие в пруду коловраток из рода *Notholca*.

В отношении пространственно-временной структуры зоопланктонного сообщества можно выделить несколько особенностей. Во-первых, наблюдается высокая вариабельность количественных показателей зоопланктона, как во времени, так и по акватории, что связано со спецификой метеоусловий и близостью турбазы, расположенной на правом берегу (рис. 2). Так, на одних и тех же станциях численность зоопланктона могла отличаться по средним значениям от 688 тыс. экз./м³ до 5315 тыс. экз./м³. Во времени также наблюдается значительная нестабильность. В отдельные годы сообщество развивается в мае или начале июня до своих максимальных значений. Затем в течение летнего сезона происходит повышение численности, но по сравнению с первым пиком незначительно. В разные годы амплитуда весеннего или раннелетнего подъема численности сильно отличается.

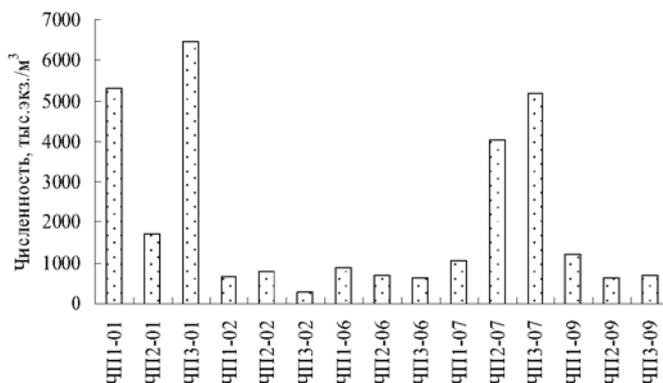


Рис. 2. Колебания численности зоопланктеров на трех станциях в 2001-2009 гг. Чистых прудов

Во-вторых, в водоеме постоянно присутствуют виды – индикаторы загрязнения (р. *Keratella*, *Synchaeta*, *Polyarthra*, *Bosmina*). Комплекс доминирующих видов представлен мелкими эвтрофными формами (рис. 3).

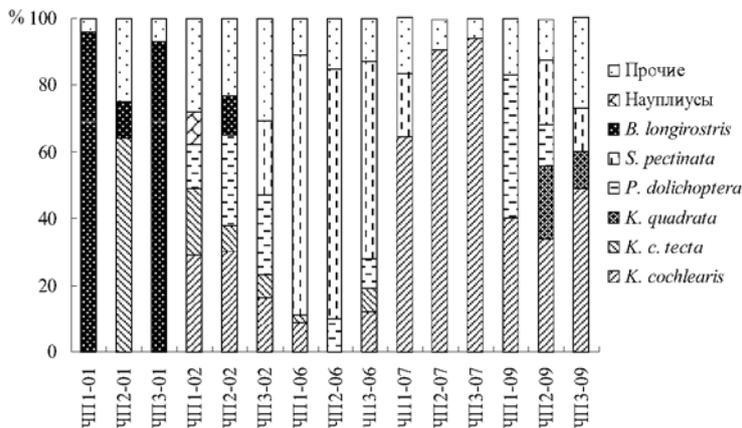


Рис. 3.
Динамика
комплекса
доминантных
видов

В-третьих, существенно отличается состав доминирующего комплекса видов в разные годы. Мелкие ветвистоусые рачки преобладали только в 2001 г. В последующие годы их доля оставалась низкой. В 2007 г. и 2009 г. в сообществе доминировали коловратки. Очень высокая численность зоопланктона и отличающийся доминантный состав сообщества в 2001 г. можно объяснить повышением температуры ранней весной и жарким летом. Выявлен 7-летний цикл в характере доминирования. В 2002 г. и 2009 г. насчитывалось 5–6 доминантов, в то время как в другие годы их было, как правило, 1–2.

В мае 2007 г. в трех прудах (ЧП, А, З) из окрестностей г. Пензы изучены разномасштабные закономерности изменения пространственной структуры зоопланктонных сообществ. Для этого в каждом пруду отобраны пробы из трех биотопов (в приплотинном участке, на правом пологом и левом крутом берегах), расположенных на расстоянии 30–50 м друг от друга. В каждом из биотопов взято по три пробы, расположенных на расстоянии 2–3 м друг от друга. Подобная схема отбора позволила проанализировать закономерности структурной организации сообществ в макро- (десятки километров), мезо- (десятки метров) и микро- (в пределах метров) масштабах.

Используя представления об иерархической структуре разнообразия [4–6] общее (гамма) разнообразие зоопланктона в рассматриваемом диапазоне масштабов можно разделить на 4 компоненты. Максимальный вклад (56,2%) принадлежит β_3 -компоненте, отражающей различия сообществ между разными прудами. Следующая по значимости – α -компонента (23,5%), связанная с возможностью сосуществования видов в минимальном масштабе (одна проба объемом 10 дм³). На две оставшиеся компоненты – β_2 и β_1 (зависят, соответственно, от различий, обусловленных разницей между биотопами в пределах пруда и между микробиотопами в пределах биотопа) – приходится 13,8% и 6,5% соответственно.

Возрастание гетерогенности в макромасштабе проявляется и по структурным показателям. Так, коэффициенты вариации численности повышаются с 35–50% в микро- и мезомасштабе до 100% в макромасштабе, а вариабельность индекса Шеннона – с 25–30 до 45% соответственно.

Выводы

Таким образом, наибольший вклад в формирование видового разнообразия и гетерогенности зоопланктонных сообществ вносят различия морфометрических параметров и экологических условий между прудами. Во всех масштабах внутри водоема вариабельность видового состава и структуры низка.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 10-04-00489а).

1. Абакумов В.А. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / В.А. Абакумов. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.
2. Курицин И.И. География Пензенской области: Учеб. пособие для уч-ся школ / Курицин И.И., Марденский Н.А. – Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1991. – 96 с.
3. Стойко Т.Г. Фаунистический обзор организмов зоопланктона Пензенских водных экосистем / Стойко Т.Г, Мазей Ю.А. // Пензенское краеведение: опыт, перспективы развития. Мат-лы обл. конф. – Т. II. – Пенза, 2005. – С. 77–85.
4. MacArthur R.H. Patterns of species diversity / R.H. MacArthur // Biol. Rev. – 1965. – Vol. 40. – P. 510–533.

5. *Mazei Yu.A.* Biodiversity patterns in protozoan communities: linking processes and scales / Yu.A. Mazei // *Protistology*. – 2008. – Vol. 5, N 4. – P. 268–280.
6. *Whittaker R.H.* Evolution and measurement of species diversity / R.H. Whittaker // *Taxon*. – 1972. – Vol. 21. – P. 213–251.

T.G. Стойко, Ю.А. Мазей

Пензенський державний педагогічний університет ім. В.Г. Белінського, Росія

ЗООПЛАНКТОННЕ УГРУПОВАННЯ СТАВКІВ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ СЕРЕДНЬОГО ПОВОЛЖЯ: ВИДОВА СТРУКТУРА І ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ МАСШТАБИ

В ставках виявлено 127 видів-зоопланктерів (82 – коловерток, 25 – гіллястовусих і 20 – веслоногих раків). Структурні параметри угруповання більшою мірою залежать від морфометричних параметрів і екологічних умов ставків. В усіх масштабах у водоймі варіабельність видового складу та структури низькі.

Ключові слова: зоопланктонне угруповання, ставки, просторові масштаби

T.G. Stoyko, Yu.A. Mazei

Penza V.G. Belinskiy State Pedagogical University, Penza, Russia

ZOOPLANKTON COMMUNITY OF MIDDLE POVOLZHYZHIA: SPECIFIC STRUCTURE AND SPATIO-TEMPORAL SCALES

127 zooplanktons species (82 – rotifers, 25 – cladocerans, 20 – copepods) were identified in the ponds. Structural characteristics of the community are constrained by morphometry and ecological peculiarities on the level of whole pond. Within pond variability is seems not so prominent.

Key words: zooplankton community, ponds, spatial scales

УДК 594.32:591.5

Ю.В. ТАРАСОВА

Житомирський державний університет ім. Івана Франка

вул. В. Бердичівська 40, Житомир, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВЗАЄМВІДНОШЕНЬ У БІОЛОГІЧНІЙ СИСТЕМІ "МОЛЮСКИ РОДУ THEODOXUS – ТРЕМАТОДИ"

Вперше здійснено еколого-паразитологічне дослідження семи видів моллюсків роду *Theodoxus* України з метою виявлення особливостей взаємовідношень моллюсків та їх паразитів-трематод.

Ключові слова: трематоди, моллюски, *Theodoxus*

Основні правила екологічної паразитології вперше в історії науки сформульовані В.О. Догелем в 30–40 рр. 20 ст. [5] на підставі аналізу узагальнених матеріалів щодо паразитофауни хребетних тварин. Вперше їх для характеристики тварин безхребетних (включно прісноводних моллюсків) застосували Т.О. Гінециньська і Г.А. Штейн [4]. У подальшому ці правила знайшли підтвердження у дослідженнях низки українських дослідників [2, 6–10].

Гребінчазостязьброві моллюски, окрім *Viviparus* і *Bithynia* виявилися чи не найменше дослідженими в еколого-паразитологічному відношенні. Це стосується і видів роду *Theodoxus*, яких незаслужено обійшли увагою вітчизняні паразитологи. Види роду *Theodoxus* (лунки) як проміжні хазяї беруть участь у циркуляції у річкових екосистемах трематоди *Sphaerostoma bramae* (O. F. Müll.) – кишкового паразита риб (коропових та деяких хижаків – окуня, щуки, харіуса) [8], викликаючого захворювання їх на сферостоматоз, поширений по усій території України (крім Криму і високогір'я Карпат), а також трематод з родини *Notocotylidae*, *Echinostomatidae* [6].

Дослідженню цієї групи млюсків присвячена ця стаття.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом дослідження слугували 145 проб семи видів моллюсків роду *Theodoxus*, зібраних протягом 2006–2009 рр. у водоймищах України. Видову приналежність моллюсків визначали за