

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЛЬТРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ПРЕСНОВОДНЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА UNIONIDAE СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ УРАЛ

Показано, что среди представителей пресноводных двустворчатых моллюсков семейства Unionidae вид *Unio pictorum* обладает большей скоростью фильтрации, которая снижается в условиях антропогенной нагрузки на водоем, что сказывается на процессах самоочищения пресноводных экосистем.

Ключевые слова: пресноводные двустворчатые моллюски, скорость фильтрации, самоочищение водоема.

Большинство двустворчатых моллюсков являются активными фильтраторами. При помощи ресничного механизма жабр они отфильтровывают из воды детрит – мельчайшие остатки отмерших растений и животных и микрорепланктон – одноклеточные водоросли, бактерии и очень мелкие животные, отделяя несъедобную минеральную взвесь и крупные для них пищевые частицы.

Двустворчатые моллюски профильтровывают большие объемы воды, например устрица, профильтровывает за час около 10 л воды; мидия – до 5 л; мелкие морские гребешки фильтруют со скоростью 1 л в час на 1 г живого веса, поэтому животные, обладающие фильтрационным типом питания, играют не последнюю роль в процессах самоочищения водоемов [1].

Для правильной оценки их значения в жизни пресноводных водоемов следует выяснить закономерности качественной и количественной стороны их участия в этих процессах.

Цель исследования – оценка эффективности участия представителей семейства Unionidae в процессах самоочищения водоемов среднего течения реки Урал и его притоков.

Материалы и методы исследования

Объектом нашего исследования послужили пресноводные двустворчатые моллюски класса Bivalvia, представители семейства Unionidae. Видовая принадлежность моллюсков определялась с помощью стандартных определителей [2], [3].

Отбор моллюсков проводился в июне – сентябре 2009–2012 годов на участке среднего течения реки Урал и его притоке реке Илек. На исследуемых реках было выбрано пять точек согласно данным Федеральной службы по гидрометеоро-

логии и мониторингу окружающей среды Оренбургской области. Они ранжировались по индексу суммарного загрязнения ($K_{\text{сум}}$) и относились к следующим классам вод:

река Урал:

1. район п. Ивановка – II класс, $K_{\text{сум}} = 65,5 \text{ мг/л}$;

2. ниже слияния рек Урала и Сакмары – III класса, $K_{\text{сум}} = 94,6 \text{ мг/л}$;

3. район райцентра Илек – III класса, $K_{\text{сум}} = 74,6 \text{ мг/л}$;

река Илек:

4. в р-не райцентра Илек – III класс, $K_{\text{сум}} = 1182 \text{ мг/л}$

5. пос. Весёлый – III класса, $K_{\text{сум}} = 2412 \text{ мг/л}$.

Первично измеряемыми параметрами являлись количество особей на тест-площадке в зоне прибрежных мелководий, их масса и размеры раковин моллюсков [4], остальные параметры являлись вычисляемыми.

Определение скорости фильтрации (F) проводили по формуле предложенной Алимовым А.Ф. [5]

$$F = m W^n,$$

где m – интенсивность фильтрации воды на единицу веса, W – вес животного, n – константа уравнения.

Результаты и их обсуждение

В исследуемых водоемах были обнаружены три вида моллюсков семейства Unionidae: представители рода Anodonta (*Anodonta cygnea*) и рода Unio (*Unio pictorum* и *Unio tumidus*). Вид *U. tumidus* встречался редко и был представлен на исследуемых точках в незначительном количестве, поэтому свои исследования мы сосредоточили на двух видах *A. cygnea* и *U. pictorum* стабильно присутствующих в точках отлова.

Раннее проведенные исследования [6] позволили определить вид *Unio pictorum* как доминирующий на исследуемых участках среднего течения реки Урал. Средняя плотность популяции моллюска составляла 12–15 экз/м², а средний возраст особей 4–5 лет, что характеризуется как наиболее продуктивный, с точки зрения фильтрации, период в жизни моллюсков. Вид *Anodonta cygnea* уступает по численности, средняя плотность популяции на реке составляет 7–8 экз/м², а возраст 3–4 года.

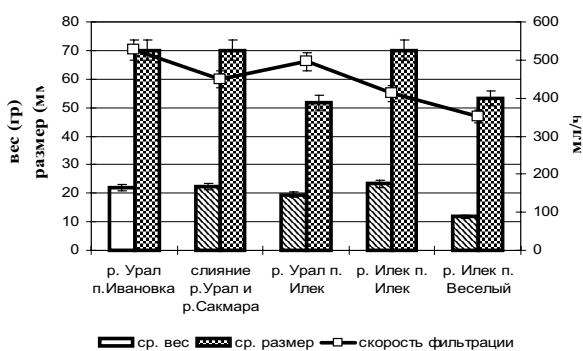
Сравнительный анализ данных полученных измерительным и расчетным путем позволил выявить следующие закономерности и особенности сезонной фильтрационной деятельности исследуемых моллюсков.

Летний период характеризовался максимальными значениями фильтрационной активности изучаемых моллюсков (рис 1А, 2А) этому способствовали благоприятные абиотические условия, прежде всего температура воды (+20–24°C). Более зрелая и многочисленная популяция *Unio pictorum* в летний период давала более высокие значения скорости фильтрации

(в среднем 400–550 мл/ч) по сравнению с *Anodonta cygnea* (средние значения 150–400 мл/ч), сравнивая её значения, прослеживается определенная закономерность. Наиболее значительными оказались показатели фильтрационной активности у обоих видов в точках с минимальными значениями индекса суммарного загрязнения ($K_{\text{сум}}$) на реке Урал у пос. Ивановка и райцентра Илек. С возрастанием показателя суммарного загрязнения скорость фильтрации у представителей семейства Unionidae начинает падать.

Различия фильтрационной способности пресноводных моллюсков могут быть обусловлены количеством пищевого материала в толще воды. Скорость фильтрации моллюсков в исследуемых точках, с малым количеством взвешенных в воде частиц оказывается выше, чем в тех точках, где имеется большое количество взвесей. Снижение фильтрационной активности моллюсков в точках с повышенной антропогенной нагрузкой дополнительно осложняет обстановку в водоеме.

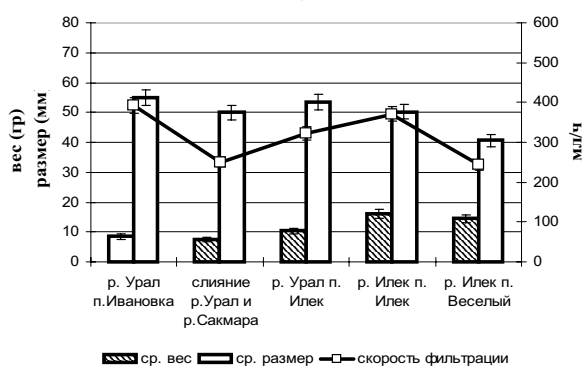
В осенний период описанная закономерность сохраняется для *Unio pictorum*, однако, общие значения скорости фильтрации снижа-



А)



А)



Б)



Б)

Рисунок 1. Зависимость скорости фильтрации пресноводного двустворчатого моллюска *Unio pictorum* от средних размеров особей и веса в летний (А) и осенний (Б) период

Рисунок 2. Зависимость скорости фильтрации пресноводного двустворчатого моллюска *Anodonta cygnea* от средних размеров особей и веса в летний (А) и осенний (Б) период

ются (250–400 мл/ч), вероятно на ситуацию влияет снижение температуры воды и метаболической активности моллюсков.

Для *Anodonta cygnea* снижение этого показателя незначительно, на всех точках значения скорости фильтрации выравниваются (рис 1Б, 2Б). Вероятно, это связано с особенностями питания моллюсков, *A. cygnea* является планктонофагом, основным источником питания моллюска являются водоросли и простейшие, которые в изобилии присутствуют в хорошо прогретых за лето водоемах, а *Unio pictorum* типичный седиментатор, то есть вид, который зависит от грубых взвесей растворенных в воде.

Таким образом, на анализируемом участке реки Урал и ее притоке реке Илек наблюдается доминирование двух видов двустворчатых моллюсков семейства Unionidae: *A. cygnea*, *U. pictorum*, из которых последний, представлен более широко, в силу наибольшей распространенности и стабильности популяции *U. pictorum* является наиболее эффективным фильтратором на всех исследуемых точках в летний и осенний период. При повышении суммарной загрязненности ($K_{\text{сум}}$), наблюдается снижение скорости фильтрации моллюсков, что осложняет ситуацию в водоеме, влияя на процессы самоочищения.

25.08.2013

Список литературы:

1. Алимов А.Ф. О возможной роли животных-фильтраторов в процессах самоочищения водоемов // Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фаун. – Л.: Наука, 1967. – С. 305–312.
2. Жадин, В. И. Моллюски пресноводных вод СССР [Текст] / В.И. Жадин. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 450с. – SBN 5-56-568492-0.
3. Шкорбагов Г.Л. Методы изучения двустворчатых моллюсков-Л.: Зоологический институт АН СССР, 1990. – 205с.
4. Машкин П.В. Методика определения численности популяций двустворчатых моллюсков для сети мониторинга водных экосистем / П. В. Машкин. – Пушкино.: ОНТИ ПНЦ, 1999. – 45с.
5. Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. Л., Наука, 1981. – 248с.
6. Алехина Г.П. Мисетов И.А. Пузакова М.В. Размерно-возрастная структура популяции двустворчатых моллюсков среднего течения реки Урал и её притоков. Вестник ОГУ, 2007. С. ISSN 1814-6457

Сведения об авторах:

Алехина Гелена Петровна, доцент кафедры общей биологии

Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16214-а, тел. (3532) 372483, e-mail: gelena2009@gmail.com

Мисетов Иосиф Александрович, доцент кафедры микробиологии

Оренбургского государственного университета, кандидат медицинских наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16306, тел. (3532) 372481, e-mail: gelena2009@gmail.com

UDC 594:[502.51:504.5]

Alekhina G.P., Misetov I.A.

Orenburg state university, e-mail: gelena2009@gmail.com

CHARACTERISTICS OF FILTRATION CAPACITY OF FRESHWATER BIVALVE MOLLUSCS OF THE FAMILY UNIONIDAE MIDDLE REACHES OF THE URAL RIVER

It is shown that among representatives of fresh-water folding mollusks of Unionidae family the type of *Unio pictorum* possesses the bigger speed of a filtration which decreases in the conditions of anthropogenous load of a reservoir that affects processes of self-cleaning of fresh-water ecosystems.

Key words: fresh-water folding mollusks, filtration speed, reservoir self-cleaning.

Bibliography:

1. Alimov A.F. About a possible role of animals filtration organisms in processes of self-cleaning of reservoirs//Molluscs and their role in biocenoses and formation of faunae. — L.: Science, 1967. — Page 305-312. reservoir.
2. Zhadin, VI Freshwater Mussels waters of the USSR [Text] / V. I. greedy. – M., L.: Izd-vo AN USSR, 1952.-450p. – SBN 5-56-568492-0.
3. Shkorbatov GL Methods for studying bivalves-L.: Zoological Institute, USSR Academy of Sciences, 1990. – 205p.
4. Mashkin P. V. Technique of determination of number of populations of folding mollusks for a network of monitoring of water ecosystems / Items of V. Mashkin. – It is let.: ONTI PNTs, 1999. – 45с.
5. Alimov A.F. Functional ecology of fresh-water folding mollusks. L. science, 1981. – 248с.
6. Alyokhina G. P. Misetov I.A. Puzakova M. V. Dimensional and age structure of population of folding mollusks of an average watercourse Ural and its inflows. Messenger of regional public institution, 2007. ISSN 1814-6457 page.