

УДК: [594.141: 591.492] [574.63: 556.535]

И.А. МОРОЗОВСКАЯ, А.А. ПРОТАСОВ

Институт гидробиологии НАН Украины
пр-т Героев Сталинграда, 12, Киев 04210

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРНОГО СОСТАВА ДРЕЙССЕНЫ (*Dreissena polymorpha* Pallas) И ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ВОДОЕМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ ХМЕЛЬНИЦКОЙ АЭС

Представлены результаты исследования размерной структуры и фенотипической изменчивости двухстворчатого моллюска дрейссены на водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС в течение ряда лет.

Ключевые слова: водоем-охладитель, размерная структура дрейссены, изменчивость

В водоемах, получающих подогретые сбросные воды, наблюдается определенная гетерогенность популяционных показателей гидробионтов, в особенности у седентарных форм [4, 5]. Это связано с различиями в условиях обитания, в частности с различиями в термическом режиме. Так, диапазон температур в различных районах водоема-охладителя ХАЭС в июле 2009 г. был довольно широким, колеблясь от 23 °С в районе плотины до 27 °С в восточном районе. В водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС практически одновременно с введением в строй второго энергоблока вселилась дрейссена (*Dreissena polymorpha* Pallas). Она заселила все районы водоема, таким образом, ее популяция оказалась в разнородных условиях.

Целью работы было установить особенности изменения показателей структуры популяции дрейссены в водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС на протяжении ряда лет с учетом гетерогенности условий.

Материал и методы исследований

Исследования на водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС осуществляли в бентосе и перифитоне на протяжении 2005–2009 гг. посезонно. Бентос исследовали в западном, южном и восточном районах, перифитон в подводящем канале и на плотине. Наиболее подвержен подогретым сбросам был восточный район.

Пробы зообентоса и перифитона отбирали при помощи коробчатого пробоотборника и рамки площадью 0,25 м и 0,09 м, с использованием водолазного снаряжения, а также с катера с помощью дночерпателя СДЧ-100. Все пробы фиксировали 4% раствором формальдегида и обрабатывали в лаборатории по стандартным методикам.

В процессе обработки проб дрейссену разделяли на шесть размерных групп от 1–5 мм с шагом 5 мм. Для каждой из них определяли численность, биомассу, видовую представленность и морфометрические показатели раковины (длину *L*, ширину *h*, высоту *d* (мм)).

Анализ фенотипической структуры здійснювали по данным 2006 и 2007 гг. посезонно в перифитоне и в летний период 2006–2009 гг. – в бентосе в западном, восточном и южном районах.

Степень меланизации (преобладание более светлых (С) или более темных (D) участков в рисунке раковин) определяли по 7 градациям с помощью коэффициента меланизации (Км). При описании фенотипов рисунка раковины использовали буквенные обозначения: G – дугообразные полосы; J – волнообразный рисунок; K – «лучевой» рисунок; M – скульптура раковины, определяемая кольцами роста [2, 3].

Результаты исследований и их обсуждение

Показатели размерной структуры дрейссены в бентосе и перифитоне были усреднены и выделены в семь типов, которые распределялись следующим образом (табл.).

Первый тип (I) характеризовался значительным доминированием малоразмерных особей (1–5 мм). Доминирование составляет 55–80%. Был отмечен на плотине в августе 2005 года.

Второй тип характеризовался преобладанием моллюсков малых размерных групп 1–5 и 6–10 мм. Такое распределение встречалось 3 раза. В южном районе в июне 2005 г., подводящем канале в июле 2006 г., в западном районе в июле 2008 г.

Третий тип с доминированием моллюсков размерной группы 6–10 мм был отмечен 3 раза в бентосе и 1 раз в перифитоне.

Четвертый тип характеризовался наличием моллюсков 2-х размерных групп 6–10 мм и 11–15 мм, с преобладанием первой и был отмечен 4 раза в перифитоне (подводящий и плотина) и 1 раз в бентосе (западный район).

Пятый тип характеризовался наличием размерных групп 6–10 мм и 11–15 мм, с преобладанием второй размерной группы и был отмечен как в бентосе, так и в перифитоне в 2006 и 2007 годах.

Шестой тип был представлен моллюсками размерной группы 11–15 мм – 2 раза в бентосе (южный и восточный районы) и 1 раз в перифитоне (плотина).

Седьмой тип с доминированием моллюсков размерных групп 11–15 мм и 16–20 мм был отмечен один раз в перифитоне в (подводящий канал, июль 2009 г.) и два раза в бентосе (восточный район – июль 2007 г.; южный район – июнь 2009 г.).

Таблица

Распределение и встречаемость типов (I-VII) размерной структуры дрейссены полиморфной по районам ВО Хмельницкой АЭС в летний сезон

Район	Западный	Южный	Восточный	Плотина	Подводящий канал
Год	Типы размерной структуры				
2005	III	II	III	I	III
2006	V	VI	V	V	II
2007	V	–	VII	VI	IV
2008	II	–	III	IV	IV
2009	IV	VII	VI	IV	VII

Примечание: – отсутствие данных.

Как видно из данных таблицы, в 2005 г. было отмечено равномерное распределение моллюсков по районам с преобладанием малых размерных групп. Начиная с 2006 г., происходит увеличение размеров моллюсков с преобладанием размерных групп 6–10 мм, 11–15, 16–20 мм.

Изменчивость окраски, рисунка раковины дрейссены были изучены рядом исследователей [1, 4], имеются сведения о том, что уровень меланизации может быть важным показателем условий среды [6].

В бентосе в западном, южном и восточном районах, было отмечено преобладание моллюсков с одинаковым сочетанием светлого и темного цвета раковины (градация C₁D₁ от 50% в западном до 63% в южном районах) в 2009 г. и тяготение моллюсков к более темному цвету раковины (градация C₁D₂ от 37% в южном до 42% в восточном) в 2006 году.

Наиболее часто встречаемыми были раковины с дугообразным, волнообразным и «лучевым» рисунком. Рисунок из дугообразных полос (J) был ярко выражен для этих трех районов и составлял от 25% до 30% в 2006 и 2009 годах. Моллюски с волнообразным (G) и «лучевым» (K) рисунком были сходными для восточного, южного и западного районов в 2006 году. В южном и западном районах частота волнообразного рисунка составила 19,75%, в восточном районе – 26,20%. Частота «лучевого» рисунка колебалась от 18% в западном районе до 30,20% в восточном районе. В 2009 г. в восточном и западном районах отмечена обратная картина встречаемости моллюсков с волнообразным и «лучевым» рисунком, где частота моллюсков с «лучевым» рисунком составила 23,67% (в восточном) и 22,33% (в западном). В южном районе моллюски с «лучевым» рисунком составили 27%, с волнообразным – 16%.

Моллюски со скульптурой раковины (M), определяемой факторами роста, в 2009 г. были хорошо выражены в южном, западном и восточном районах. Частота встречаемости этого признака колебалась от 22% в южном районе до 24% в восточном. В 2006 г. в восточном и западном районах этот показатель колебался от 6% до 9%, соответственно. В южном районе он был сходным с таковым в 2009 г. и составлял 19,75%. Кроме этого для 2006 г. отмечены раковины с пятнистым рисунком в южном и западном районах 3,75% и 6,75%.

Фенотипическая структура перифитонной части популяции дрейссены несколько отличалась от бентоса и была представлена моллюсками, отобранными на плотине, подводящем канале и в южном районе посезонно. Здесь четко отмечено преобладание моллюсков с сочетанием светлого рисунка на темном фоне (C₁D₂) в апреле 2007 г. для трех районов. Максимальная частота встречаемости моллюсков с этой градацией – 71% (в южном районе). В июле 2006 г. и октябре 2007 г. на плотине наблюдается преобладание моллюсков с одинаковым сочетанием темного и светлого тона C₁D₁ – 54% и 60%. В июле 2006 г. отмечено моллюски с C₁D₁ и C₁D₂ градациями – 46 и 43% (южный район) и C₁D₁ – 48% и C₁D₂ – 38% (подводящий канал). Интересно отметить, что в подводящем канале в июле 2006 г. отмечено моллюски с преобладанием светлого тона C₂D₁,

частота которых составляла 13%, тогда, как в южном районе и на плотине моллюски с таким сочетанием составляли от 6% до 9%.

В перифитоне, как и в бентосе, наиболее часто были встречаемы моллюски с рисунком раковины, состоящем из дугообразных полос, волнообразных полос, с “лучевым” рисунком и моллюски со скульптурой раковины, определяемой факторами роста. Так, частота встречаемости раковин с дугообразными полосами в исследуемых районах колебалась в пределах от 29,83% до 39,0%. Встречаемость раковин с волнообразным и “лучевым” рисунком колебалась в пределах 20–30% и 17–27%, соответственно. Моллюски со скульптурой раковины, определяемой факторами роста, были отмечены во всех районах и составляли от 11% до 23% от частоты встречаемости.

Выводы

Размерная структура дрейссены изменяется с годами. Так, в 2005 г. в летний период было отмечено высокое доминирование молодежи моллюсков (I–III тип). В последующие годы в летний период происходило преобладания двух и более размерных групп, с доминированием особей с длинной раковины 6–10 мм и 11–15 мм, и 11–15 и 16–20 мм (табл.).

Что касается фенотипических характеристик, до настоящего времени нет оснований выделять четко выраженные субпопуляционные группы, однако имеются тенденции к их выделению в некоторых районах.

1. *Биоцино Г.И.* Полиморфизм и географическая изменчивость. Дрейссена. *Dreissena polymorpha* (Pall) (Bivalvia, Dreissenidae). Систематика, экология, практическое значение / Г.И. Биоцино.. – М.: Наука, 1982. – 38–45 с.
2. *Протасов А.А.* О фенотипической структуре популяций *Dreissena polymorpha* (Pallas) / Протасов А.А., Горпинчук Е.В. // Гидробиол. журн. – 1997. – Т. 33, № 2. – С. 19–22.
3. *Протасов А.А.* Интенсивность окраски раковин как фенотипическая характеристика популяций *Dreissena polymorpha* (Pallas) (Bivalvia, Mollusca) / А.А. Протасов // Экология. – 1998. – № 6. – С. 479–482.
4. *Протасов А.А.* Биотопическая изменчивость и феногеография *Dreissena polymorpha* (Pallas) / Протасов А.А., Синицина О.О. // Экология. – 2000. – № 6. – С. 449–455.
5. *Протасов А.А.* Фенотипическое разнообразие популяции *Dreissena polymorpha* в озерной системе, используемой в качестве охладителя тепловых электростанций. / А.А. Протасов // Вестн. зоол. – 2002. – Т. 36, № 4. – С. 23–33.
6. *Яблоков А.В.* Введение в фенетику популяций / Яблоков А.В., Ларина Н.И. – М.: Высш. школа, 1986. – 159 с.

I.A. Morozov's'ka, O.O. Protasov

Інститут гідробіології НАН України, Київ

ДИНАМІКА ЗМІНИ РОЗМІРІВ ДРЕЙСЕНИ (*Dreissena polymorpha* Pallas) І ФЕНОТИПОВОЇ МІНЛИВОСТІ У ВОДОЙМІ-ОХОЛОДЖУВАЧІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АЕС

Представлені результати дослідження розмірної структури і фенотипової мінливості двостулкового моллюска дрейссени на водоймі-охолоджувачі Хмельницької АЕС впродовж ряду років.

Ключові слова: водойма-охолоджувач, розмірна структура дрейссени, мінливість

I.A. Morozov's'ka, O.O. Protasov

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

DYNAMICS CHANGE SIZES OF DREYSSENA (*Dreissena polymorpha* Pallas) AND PHENOTYPIC VARIABILITY COOLER-RESERVOIR OF KHMEL'NYTSKIY NPP

The results of researches of size structure and phenotypic variability of bivalve of dreissena on the cooler-reservoir of Khmel'nytskiy NPP during on the row of years.

Key words: cooler-reservoir, size structure of dreissena, variability