

16. Nemjo J. The impact of colonization history and fish predation on larval odonates (Odonata: Anisoptera) in a Central New Jersey farm pond // *J. Freshwater Ecology*. 1990. V. 5. № 3. P. 297–305.
17. Row R. J. Ontogeny of agonistic behaviour in the territorial damselfly larvae, *Xanthocnemis zealandica* (Zygoptera: Coenagrionidae) // *J. Zool. (London)*. 1992. V. 226. № 1. P. 81–93.
18. Sih A., Englund G., Wooster D. Emergent impacts of multiple predators on prey // *Trends Ecol. and Evol.* 1998. V. 13. № 9. P. 350–355.

**Анжелика Алимовна СИЛАЕВА —
Александр Алексеевич ПРОТАСОВ —
Институт гидробиологии НАН
Украины, Киев, Украина**

УДК (594+574.5)(282.247)

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ДРЕЙССЕНЫ ЛИТОРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КАНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

АННОТАЦИЯ. Изучены сообщества двух видов дрейссены в перифитонных и бентосных группировках в литорали верхней части Каневского водохранилища (р. Днепр). Установлены некоторые особенности размерной структуры доминирующего вида и видовой структуры сообществ дрейссены в перифитоне и бентосе.

The communities of two species of Dreissena in periphyton and benthos on a littoral habitats of the Kanevskoye reservoir have been studied. Some peculiarities of size structure of dominants and species structure of communities in periphyton and benthos were established.

В перифитоне и бентосе многих водоемов Украины, как естественных, так и искусственных, широко распространены сообщества с доминированием двух видов двустворчатых моллюсков р. *Dreissena* — *D. polymorpha* Pall. и *D. bugensis* Andr. [1]. Дрейссена может быть средообразующим фактором и формировать сообщества консортивного типа, где она является видом-эдификатором [2]. При этом существуют определенные структурно-функциональные особенности сообществ в перифитоне и бентосе [1, 3]. В последние десятилетия наблюдается вытеснение полиморфной дрейссены дрейссеной бугской [4, 5, 6].

Целью настоящей работы было изучение особенностей структуры сообществ дрейссены в перифитоне и бентосе различных по условиям участков Каневского водохранилища.

Исследования проведены в летний период 2001 г. на участке Каневского водохранилища от г. Киева до г. Ржищева: в малопроточном заливе, на русловых участках, а также на участке, включающем зону воздействия теплых сбросных вод Трипольской ГРЭС (ТрГРЭС). Пробы перифитона отбирали с различных субстратов (камни, бетон, металлические конструкции) на глубинах 1,5–4 м, бентос — с помощью водолазной техники на глубинах 1,7–8 м, с песчаных грунтов различной степени заиленности. Размерный состав дрейссены определяли в группах с шагом 5 мм. Температура в Каневском водохранилище была около 23°C, а ниже сброса подогретых вод — до 26°C.

Общая численность организмов в перифитоне на исследованном участке колебалась в пределах 46,5–173,9, в бентосе — 20,6–218,9 тыс. экз/м², биомасса в перифитоне составляла от 5819,8 до 23713,1, в бентосе — от 5989,6 до 38069,0 г/м².

Максимальная биомасса отмечена в районе г. Ржищева, среди зарослей элодеи, однако покрытие дна поселениями дрейссены здесь составляло 50%. Средние значения показателей обилия в перифитоне и бентосе исследованного участка различались незначительно.

Доля дрейссены в общей численности перифитонного сообщества была несколько ниже (16–53%), чем в бентосе (20–71%) (рис.). По биомассе доминирование дрейссены в обоих сообществах было очень высоким и составляло 91–99,9%.

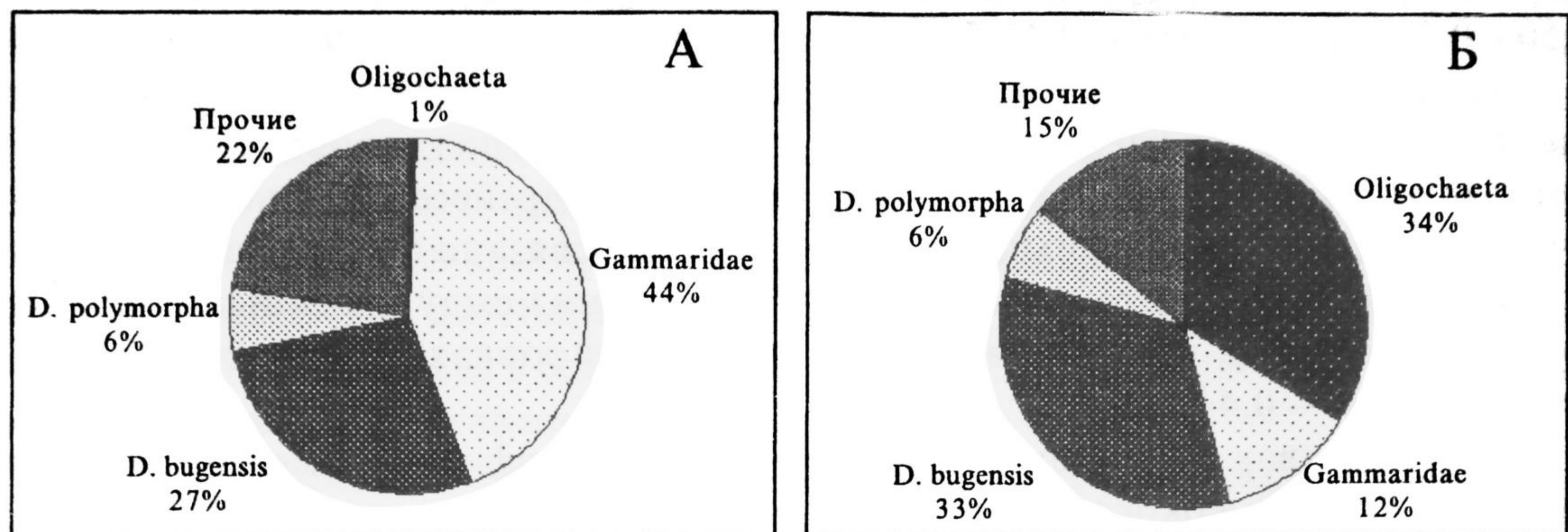


Рис. Соотношение (%) численности беспозвоночных в сообществах дрейссены в перифитоне (А) и бентосе (Б) литоральной зоны Каневского водохранилища (представлены усредненные данные по исследованному участку)

Как в перифитоне, так и в бентосе *D. bugensis* преобладала над *Dr. polymorpha* на всем исследованном участке водохранилища: в перифитоне ее численность составляла 54–97, биомасса — 82–98% суммарных показателей двух видов дрейссены, в бентосе — 63–99 и 93–99% соответственно. Однако соотношение численности и биомассы *Dr. bugensis* и *Dr. polymorpha* в сообществах сильно колебалось на различных участках: если на русловом участке Днепра в пределах г. Киева численность *D. bugensis* в перифитоне была в 27 раз выше, чем *D. polymorpha*, то на участке выше водозабора ГРЭС — всего в 1,5 раза. В бентосе же колебания этого показателя составили от 3 (в заливе) до 100 раз (русловой участок в пределах г. Киева). Преобладание *D. bugensis* над *D. polymorpha* по биомассе в перифитоне составляло 10–47 раз, а в бентосе — более 580 раз.

Размерная структура популяций дрейссены различалась как на станциях, так и в различных экологических группировках. В популяции *D. bugensis* в перифитоне отмечено 7 размерных групп от 1 до 35 мм, а в популяции *D. polymorpha* — только 5: от 1 до 25 мм, причем самые крупные особи отмечены только в районе г. Ржищева, где их доля составляла 0,3% общей численности. Размерная структура *D. bugensis* в бентосе представлена 6 группами: от 1–5 до 25–30 мм, на верхних участках (в районе Киева) как наименьшая, так и наибольшая размерные группы не зарегистрированы. По численности доминировали размерные группы 6–10 и 11–15 мм. Размерная структура *D. polymorpha* была представлена лишь 4 группами: от 1 до 20 мм, при доминировании тех же размерных групп.

На участке с пониженной проточностью (залив) в бентосной популяции *D. bugensis* преобладали крупноразмерные группы — 16–20 и 21–25 мм, а в популяции *D. polymorpha* — 6–10 мм. На русловых участках реки в популяциях обоих видов доминировали размерные группы 6–10 и 11–15 мм.

На участках выше сброса подогретых вод ТрГРЭС в перифитоне по численности в популяции *D. bugensis* преобладала размерная группа 6–10 мм, а в бентосе — 11–15 мм, ниже сброса наблюдалась обратная картина. В районе г. Ржищева отмечено некоторое смещение доминирования в более крупноразмерную часть

спектра: в перифитоне преобладали моллюски размерной группы 11–15 и 16–20, а в бентосе — 11–15 мм.

Для интегральной оценки размерной структуры сообществ популяции дрейссены был использован индекс Шеннона, по которому рассчитывали размерно-частотное разнообразие. Практически на всех станциях для обоих видов отмечена следующая закономерность: в перифитоне разнообразие размерной структуры было выше, чем в бентосе. Так, для *D. bugensis* на участке выше сброса ГРЭС в перифитоне индекс Шеннона составлял 2,37, а в бентосе — 1,79 бит/разм. группа, а для *D. polymorpha* соответственно — 1,50 и 0,50, ниже сброса — 2,44, 2,31 и 0,96, 0,92 бит соответственно.

В поселениях дрейссены обитают многие виды беспозвоночных, которые могут рассматриваться как члены сообщества, построенного по консортивному типу [7]. Обилие организмов, обнаруженных в поселениях дрейссены на исследованном участке водохранилища, было достаточно тесно связано с биомассой вида-эдификатора, коэффициент положительной корреляции между значениями биомассы дрейссены и видов-консортов в бентосных группировках составлял 0,87, а в перифитонных — 0,44.

В сообществах с доминированием дрейссены в перифитоне отмечено 38 видов и таксонов более высокого ранга беспозвоночных из 14 таксономических групп, в бентосе — 57 из 16 групп (исключая оба доминирующих вида дрейссены). В обоих сообществах наиболее разнообразно представлены личинки хирономид (13 таксонов в перифитоне и 12 — в бентосе) и олигохеты (7 и 15 таксонов соответственно). Зарегистрированы также брюхоногие моллюски (3 таксона в перифитоне и 8 — в бентосе), гидры, нематоды, остракоды, клещи. Губки, личинки ручейников и сетчатокрылых зарегистрированы только в перифитоне, пиявки, кумовые раки, мизиды, двустворчатые моллюски и низшие насекомые — только в бентосе. К понто-каспийскому комплексу принадлежат 9 видов: пять видов амфипод, по одному — полихет, мизид, корофиид, кумовых и равноногих раков. Таксономическое разнообразие (рассчитанное по отношению числа видов в таксономических группах) было достаточно высоким: индекс Шеннона в перифитоне колебался от 2,64 (русловой участок в районе Киева) до 3,17 бит/таксон — в районе сброса ТрГРЭС, в бентосе — от 2,17 (в районе водозабора ТрГРЭС) до 3,05 бит/таксон (в районе Ржищева).

Качественный состав сообществ дрейссены в перифитоне был сходным практически на всех станциях (индекс Серенсена составлял 0,51–0,64), а в бентосе — на трех участках из шести исследованных (индекс Серенсена составлял 0,53–0,66). На большинстве станций в перифитоне зарегистрированы *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald), *Chaetogammarus ischnus* Stebbing, *Jaera sarsi* Valkanov, *Corophium robustum* G.O.S., а также гидры, нематоды, *Limnochironomus nervosus* Staeg. и *Theodoxus fluviatilis* (L.). В бентосе состав наиболее часто встречающихся видов был несколько иным — тубифициды (ювенильные и *Potamotrix moldaviensis* Vejd. et Mraz.), *Hypania invalida* (Grube), *D. haemobaphes*, *Ch. ischnus*. По показателям обилия среди консортов в перифитонном сообществе как по численности, так и по биомассе доминировали в основном гаммариды, в бентосе же единого доминанта выделить не удалось, в основном доминировали тубифициды в комплексе с различными видами.

Численность видов-консортов в перифитоне колебалась от 21682 до 131470 экз/м², минимальные значения отмечены выше водозабора ТрГРЭС, максимальные — в районе с. Козин. На русловом участке в районе г. Киева доминировали гаммариды (48%) и гидры (25% общей численности), на остальных участках основную часть составляли гаммариды (58–74% общей численности видов-консортов). Значения биомассы изменялись от 59 до 222 г/м², наименьшие значения характерны для участка в районе г. Ржищева, максимальные — в районе с. Козин. На участке выше водозабора ТрГРЭС 83% общей биомассы составляли брюхоногие моллюски, гаммариды — 15%, на остальных участках доминировали гаммариды (62–98% общей биомассы), а

брюхоногие моллюски составляли лишь 17–19%. Организмы понто-каспийского комплекса составляли основную часть субсообщества консортов как по численности (71–92% общей), так и по биомассе (65–80% общей).

В бентосе численность видов-консортов колебалась от 6000 до 121100 экз/м², минимальными показателями характеризовались участки выше водозабора ТрГРЭС, максимальными — русловой участок в районе г. Киева. Доминантами на большей части исследованного района были олигохеты (58–75%) и гаммариды (14–18% численности видов-консортов), а на участке г. Ржищева — гаммариды, личинки хиромид и олигохеты (соответственно 29, 26 и 20%).

Биомасса видов-консортов составляла 7,55–3473,34 г/м². Минимальные значения отмечены выше водозабора ТрГРЭС, максимальные — в районе г. Ржищева. Доминантами на большей части участков были олигохеты (35–60%) и гаммариды (13–33% биомассы видов-консортов). В заливе же доминировали брюхоногие (72%), в районе г. Ржищева — двустворчатые моллюски (78% биомассы). Организмы понто-каспийского комплекса в бентосе составляли 20–56% численности и 1–53% биомассы остальных видов-консортов.

Таким образом, на исследованном участке Каневского водохранилища в смешанных поселениях двух видов дрейссены отмечено преобладание *D. bugensis* над *D. polymorpha*. Размерная структура более разнообразна в перифитонной части популяций обоих видов. Состав консортивных группировок в сообществах дрейссены в перифитоне и бентосе различался: в перифитоне основу консорции составляли гаммариды, а в бентосе — олигохеты, гаммариды и моллюски.

ЛИТЕРАТУРА

1. Протасов А. А., Сергеева О. А., Кошелева С. И. и др. Гидробиология водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины. Киев: Наук. думка, 1991. 192 с.
2. Харченко Т. А., Протасов А. А. О консорциях в водных экосистемах // Гидробиол. журн. 1981. Т. 17. № 4. С. 15–19.
3. Протасов А. А., Афанасьев С. А. Основные типы сообществ дрейссены в перифитоне // Гидробиол. журн. 1990. Т. 26. № 4. С. 15–22.
4. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / Отв. ред. Г. И. Щербак. Киев: Наук. думка, 1989. 248 с.
5. Харченко Т. А. Дрейссена: ареал, экология, биопомехи // Гидробиол. журн. 1995. Т. 31. № 3. С. 3–21.
6. Балан П. Г., Векляревський Р. З., Вєрвєс Ю. Г. та ін. Модельні групи безхребетних тварин як індикатори радіоактивного забруднення екосистем. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 204 с.
7. Харченко Т. А., Зорина-Сахарова Е. Е. Консорция двустворчатых моллюсков литорали равнинного водохранилища как структурно-функциональная совокупность гидробионтов // Гидробиол. журн. 2000. Т. 36. № 5. С. 9–18.