

# ПОЛИХЕТА *HYRANIA INVALIDA* (POLYCHAETA: AMPHARETIDAE) В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, РАЗМЕРНО-ВЕСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

© 2010 Яковлев В.А., Яковлева А.В.

Казанский государственный университет, ул. Кремлевская, 18, 420008, Казань  
[d.bugensis@mail.ru](mailto:d.bugensis@mail.ru)

Поступила в редакцию 21.07.2009

## Аннотация

*Hyrania invalida* (Grube, 1860) – один из трех видов полихет, указанных для Куйбышевского водохранилища. Его первое обнаружение в водохранилище приходится на середину 1970-х гг., к настоящему времени стал обычным видом в бентосных сообществах, несмотря на его немногочисленность. Наиболее часто и в большем количестве полихета встречается на глубинах > 5 м, в заиленных грунтах и в консорциях, формируемых двумя наиболее массовыми в зообентосе видами дрейссен (*Dreissena polymorpha* и *D. bugensis*). Если численность полихеты слабо зависит от обилия дрейссенид в сообществах, то биомасса, средняя масса тела и встречаемость полихеты максимальны в сообществах с вкладом дрейссен в биомассу 10.1 – 50%. Выявлены тенденции уменьшения средней массы тела полихеты за последние 10–15 лет, а также по мере возрастания доли дрейссен в количественных показателях сообществ. По результатам оценки численности и средней массы изучена сезонная динамика и установлены примерные сроки размножения полихеты.

**Ключевые слова:** полихета *Hyrania invalida*, распространение, численность, биомасса, размерно-весовые характеристики, Куйбышевское водохранилище.

## Введение

Полихета *Hyrania invalida* (Grube, 1860), Понто-Каспийского происхождения, характеризуется широким распространением в бассейне Волги [Лвова и др., 1996; Щербина, Архипова, Баканов, 1997; Щербина, 2001, а, б; Баканов, 2002; Скальская, 2008]. Ее рассматривают как вид – стихийный вселенец из Волгоградского водохранилища, куда она была выпущена в 1960 г. вместе с другим видом *Hyraniola kowalewskii* в количестве более 15 тыс. экз. [Июффе, 1968; Миловидов, 1986; Щербина, 2001a, Slynko et al., 2002]. Последний вид в Куйбышевском водохранилище был обнаружен в наших сборах лишь два раза в марте 2000 г. около Казани (глубина около 6 м, заиленный песок), и вопрос о

натурализации этого вида остается открытым [Яковлев, Яковлева, 2007]. Третий, также обнаруженный нами в 2007 г. в Волго-Камском плесе вид *Manayunkia caspica* (Annenkova, 1929), был отмечен для низовий Куйбышевского водохранилища еще в 1995 г. [Зинченко, Головатюк, 2001]. В отличие от двух других видов полихет *H. invalida* стала к настоящему времени обычной в бентосных сообществах водохранилища. Первые находки *H. invalida* в нижней части Куйбышевского водохранилища отмечены еще в 1977 г. [Дзюбан, Слободчиков, 1980]. Ее численность в 1977–1978 гг. колебалась от 20 на песках до 1000 экз./м<sup>2</sup> на илистых грунтах [Миловидов, 1986]. В 1982–1984 гг. численность червя составляла 14–4727 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса – 0.2–35.5 г/м<sup>2</sup>.

Летом 1993 г. *H. invalida* была обнаружена в количестве 40–80 экз./м<sup>2</sup> на заиленном песке в Свияжском заливе, почти 400 км выше плотины Куйбышевского водохранилища [Калайда, 1996; Калайда, Яковлев, 2001]. Таким образом, относительно короткая продолжительность жизненного цикла, эвригалинность и широкий спектр состава пищи обеспечили *H. invalida* возможность значительно расширить свой ареал не только по Волге, но и на северо-запад Европы [Klink, B. de Vaate, 1996; Haas et al., 2002; Ojaveer et al., 2002; Eggert, Anlauf, 2008].

Настоящая работа представляет данные относительно пространственного распределения, сезонной и многолетней динамики количественных показателей и размерно-весовых характеристик *H. invalida* в верхней части Куйбышевского водохранилища.

### Материал и методы

Материалом для настоящего сообщения послужили пробы зообентоса, собранные в 2000–2003 и 2006–2008 гг. в Куйбышевском водохранилище в пределах территории Республики Татарстан (от г. Волжска до пос. Тетюши и в Камском плесе). Всего с глубоких частей отобрано более 200 количественных проб с использованием дночерпателей. Приводится сырая масса полихеты, фиксированной 4%-м формалином. Длину червей измеряли с точностью 0.5 мм и взвешивали с точностью 0.5 мг (около 110 экз.).

В статистической обработке использовали непараметрические критерии: Вилкоксон-тест, корреляционный анализ Спирмена. Для выявления связи между длиной и массой тела полихеты приведены уравнения линии тренда, описываемые степенной зависимостью. Для оценки достоверности различий в количественных показателях полихеты использовали способ множественных повторных сравнений ANOVA (Tukey HSD тест). Перед обработкой в ANOVA

данные преобразовывали в нормальное распределение с использованием функции  $\text{Log}_{10}(x+1)$ .

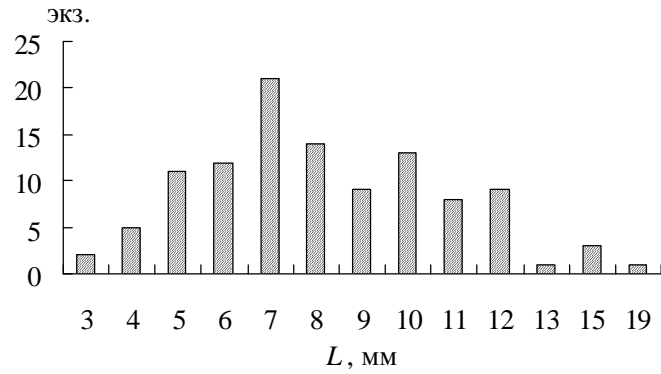
### Результаты исследования

В целом доля *H. invalida* в общей численности и биомассе зообентоса рассматриваемой части Куйбышевского водохранилища мала ( $2.8 \pm 0.7\%$  и  $1.1 \pm 0.5\%$  соответственно). Без учета моллюсков, т.е. в «мягком» зообентосе вклад полихеты в количественные показатели также незначителен ( $4.5 \pm 0.9\%$  и  $4.8 \pm 1.0\%$  соответственно). Максимально большой вклад полихеты в суммарную численность и биомассу зообентоса в водохранилище достигал 75.0% и 89.3% соответственно. Средняя численность *H. invalida* в период исследования составляла  $51.7 \pm 8.6$  экз./м<sup>2</sup>, биомасса  $0.2 \pm 0.1$  г/м<sup>2</sup>, а максимальные показатели – 3431 экз./м<sup>2</sup> и 5.0 г/м<sup>2</sup> соответственно.

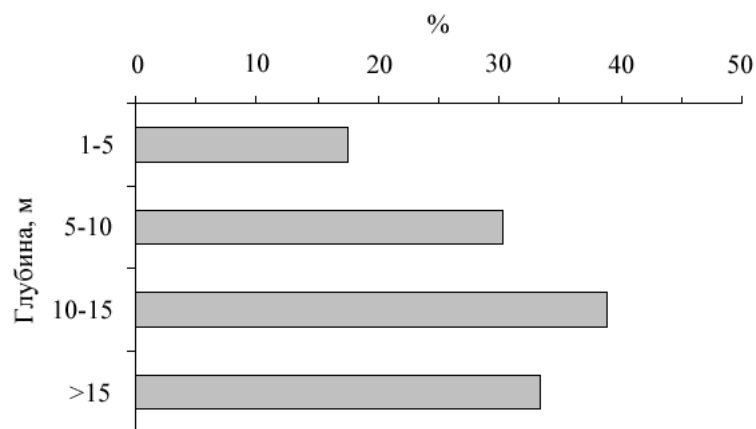
Размерно-весовые показатели полихеты *H. invalida* в Куйбышевском водохранилище (2000–2008 гг.): средняя длина –  $8.2 \pm 0.3$  (мин. 3.0 – макс. 19.0) мм; масса тела –  $5.3 \pm 0.5$  (0.5 – 30.0) мг. Среди всех размерных групп преобладают полихеты с длиной тела от 5 до 10 мм, а наименьшее их количество среди наиболее мелких и крупных экземпляров (рис. 1).

Частота встречаемости *H. invalida* в пробах существенно различается между глубокими (22.7%) и мелководными участками (глубина < 2 м; 0.8%). Минимальная глубина, где полихета была обнаружена, составляла 1.8 м. *H. invalida* чаще встречается на глубинах > 5 м. (30–39%; рис. 2).

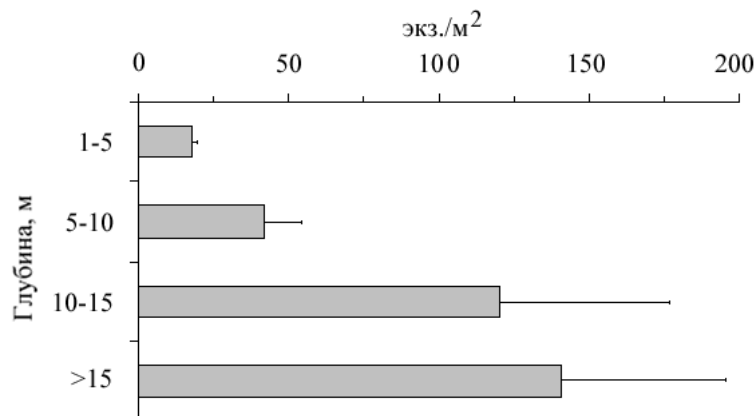
Численность полихеты резко возрастает с увеличением глубины, и максимальный вклад *H. invalida* в общую численность и биомассу зообентоса выявлен на глубинах > 10 м (рис. 3, 4). Коэффициенты корреляции между долей полихеты в общих количественных показателях зообентоса и глубиной имеет положительный знак ( $p < 0.008$ ).



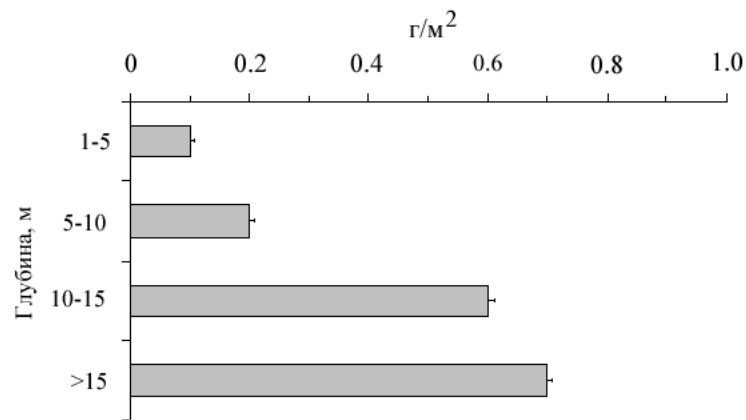
**Рис 1.** Размерный состав *H. invalida* в Куйбышевском водохранилище (2000–2008 гг.).



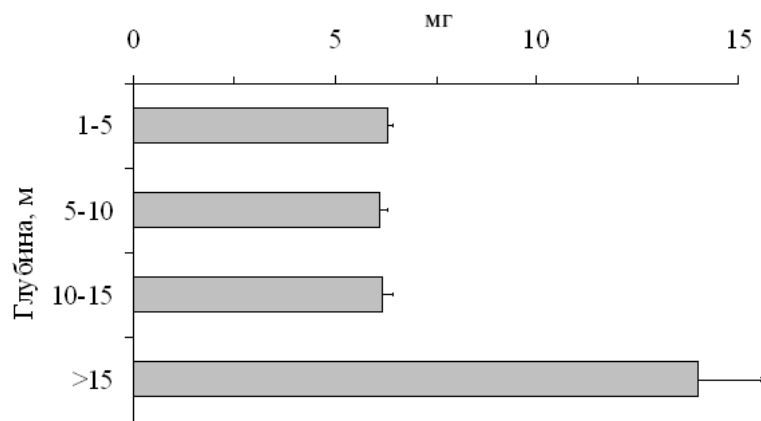
**Рис. 2.** Вертикальное распределение частоты встречаемости *H. invalida* в Куйбышевском водохранилище (2000–2008 гг.).



**Рис. 3.** Распределение средней численности *H. invalida* в глубинных зонах Куйбышевского водохранилища (2000–2008 гг.; здесь и далее линиями показаны стандартные ошибки средней).



**Рис. 4.** Распределение средней биомассы *N. invalida* в глубинных зонах Куйбышевского водохранилища (2000–2008 гг.).



**Рис. 5.** Распределение средней массы *N. invalida* в различных глубинных зонах Куйбышевского водохранилища (2000–2008 гг.).

Для полихеты характерно резкое увеличение массы тела с глубиной (рис. 5), что соответствует тенденции возрастания биомассы с глубиной. **От 1 до 15 м нет возрастание массы тела, согласно рисунку 5.**

Количественные показатели полихеты существенно выше на участке бывшего русла р. Волги, а бывшая пойма заселена ею меньше (табл. 1).

Сравнение средней численности *N. invalida* в бывшем русле и в бывшей пойме Волги с помощью ANOVA, выявило статистически достоверные различия численности ( $p \leq 0.003$ ), биомассы ( $p \leq 0.03$ ), а также доли полихеты в общих количественных показателях зообентоса ( $p \leq 0.009$ ).

Несмотря на то, что достоверные различия средних количественных показателей с помощью ANOVA в зависимости от типа грунта не были выявлены, численность и биомасса *N. invalida* больше в иле, заиленном песке и песке (табл. 2). Минимальные показатели характерны для твердых грунтов и субстрата, представленного пустыми раковинами дрейссен.

Максимальные значения средней массы тела *N. invalida* отмечены, так же как и длины, в сильно заиленных песках и илах, а минимальные – в ракушечнике и на грунтах с преобладанием камней и гальки.

**Таблица 1.** Средние значения ( $M \pm m$ ) численности ( $N$ ) и биомассы ( $B$ ), встречаемость (%) *H. invalida*, на бывших участках поймы и русла Волги (2000–2008 гг.)

Участок	$N$ , экз./м <sup>2</sup>	$B$ , г/м <sup>2</sup>	%
Пойма	16.0±4.3	0.1±0.04	16.5
Русло	133.0±54.2	1.0±0.6	35.7

**Таблица 2.** Средние значения ( $M \pm m$ ), численности ( $N$ ), биомассы ( $B$ ) и массы тела ( $W$ ), встречаемость (%) *H. invalida* в разных типах грунтов Куйбышевского водохранилища (2000–2008 гг.)

Участок	$N$ , экз./м <sup>2</sup>	$B$ , г/м <sup>2</sup>	$W$ , мг	%
Ракушечник, твердые грунты	24.7±1.3	0.06±0.04	3.0±0.7	35.7
Песок	28.3±13.8	0.11±0.05	4.3±0.6	28.6
Песок сильно заиленный	30.8±4.3	0.19±0.07	7.0±0.7	30.0
Илы с примесью глины	102.1±41.6	0.37±0.12	7.9±1.9	23.6

**Таблица 3.** Средние значения ( $M \pm m$ ) численности ( $N$ ), биомассы ( $B$ ), массы тела ( $W$ ) и встречаемости (%) *H. invalida* в сообществах двух видов дрейссенид в зависимости от их суммарного вклада (%) в общую биомассу зообентоса Куйбышевского водохранилища (2000–2008 гг.)

Доля дрейссенид, %	$N$ , экз./м <sup>2</sup>	$B$ , г/м <sup>2</sup>	$W$ , мг	%
0	64.3±23.5	0.1±0.1	4.5±0.9	8.8
0.1–10	50.7±29.8	0.1±0.1	6.7±2.2	34.5
10.1–50	63.2±9.9	0.2±0.1	5.5±0.6	31.2
> 50	54.1±18.9	1.7±1.0	13.1±4.8	35.3

В целом количественные показатели полихеты характеризуются положительной корреляционной связью с показателями пиявок ( $p < 0.0005$ ), фактически всех групп ракообразных (кроме мизид), особенно корофиид ( $p < 0.003$ ).

Поскольку дрейссениды, вселившиеся в водоемы-реципиенты становятся обычно доминирующими видами в бентосных сообществах [Дрейссена ..., 1994; Биологические ..., 2004; Дрейссениды ..., 2008 и др.], как это наблюдается и в Куйбышевском водохранилище [Зинченко, Антонов, 2005; Яковлев, Яковлева, 2008 и др.], представляет интерес рассмотрение количественных показателей полихеты в друзьях моллюсков. Выявлено достоверное ( $p < 0.03$ ) увеличение биомассы, встречаемости и средней массы тела *H. invalida* в биоценозах дрейссенид, где доля моллюсков превышает 50% суммарной биомассы (табл. 3).

Численность полихеты фактически не зависит от обилия дрейссенид в сообществах. Возможно, увеличению средней массы тела и, соответственно, биомассы полихеты в консорциях дрейссен способствует обилие продуктов их жизнедеятельности. Однако максимальные величины численности и биомассы *H. invalida* в сообществах *D. bugensis* наблюдаются тогда, когда доля моллюска составляет 10–50% общей численности сообществ (рис 6).

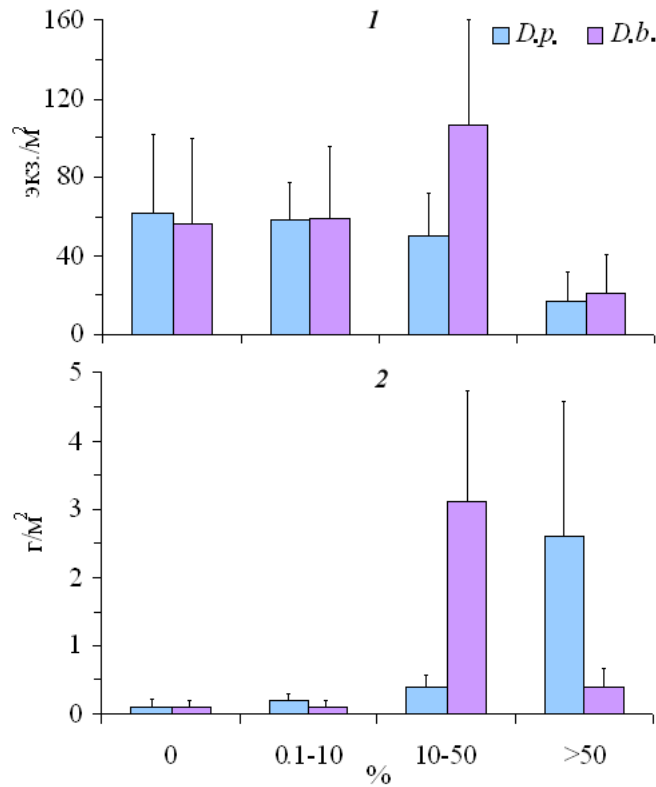
Выявлена достоверная положительная корреляционная связь лишь между биомассой полихеты с величинами биомассы *D. polymorpha* и дрейссенид ( $p < 0.03$ ). Такие же положительные связи существуют между значениями их относительной биомассы в сообществах ( $p < 0.01$ ). Коэффициенты корреляции всех показателей полихеты и *D. bugensis* недостоверны. Масса тела полихеты также характеризуется положительной связью с количественными показателями дрейссенид ( $p < 0.03$ ). Таким образом,

наблюдаются различия в количественных показателях полихеты в зависимости от вида дрейссенид, а также их вклада в суммарную биомассу сообществ.

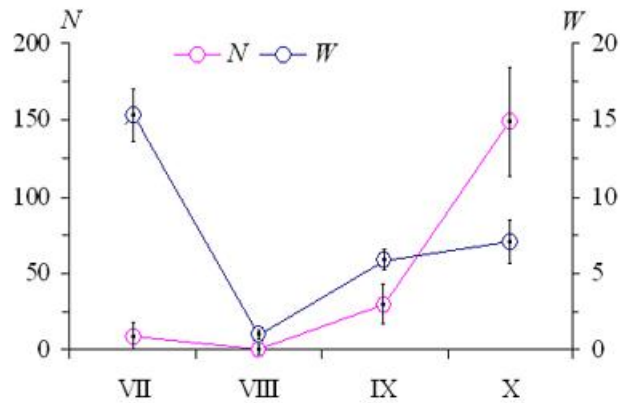
Весной и в июне численность *H. invalida* находится в среднем в пределах 10–20 экз./м<sup>2</sup>, а к августу полихета становится крайне редкой.

С началом осени численность ее возрастает (рис. 7). Примерно такая же динамика характерна для биомассы и средней массы тела.

Уравнение связи между длиной тела и массой полихеты описывается уравнением степенной функции:  $W \text{ (мг)} = 0.06L^{2.02} \text{ (мм)}$  (рис. 8).



**Рис. 6.** Средняя численность (1) и биомасса (2) *H. invalida* с различным вкладом *D. polymorpha* и *D. bugensis* в общую численность (1) и биомассу (2) бентосных сообществ.



**Рис. 7.** Динамика средней численности ( $N$ , экз./м<sup>2</sup>) и средней массы тела ( $W$ , мг) *H. invalida* в верхней части Куйбышевского водохранилища (с июля по октябрь 2000–2008 гг.).

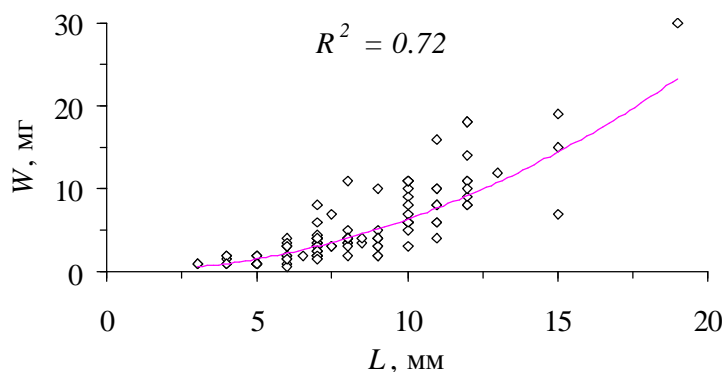


Рис. 8. Кривая зависимости массы *H. invalida* от длины тела.

### Обсуждение

Полихета *H. invalida* была впервые обнаружена в дельте р. Волги еще в начале прошлого века [Державин, 1910]. После ее целенаправленного вселения (1960-е гг.) в Волгоградское водохранилище она расширила свой ареал вверх по реке и к настоящему времени достигла бассейна Верхней Волги. Например, в Ивановском водохранилище она была впервые обнаружена в 1989 г., в Горьковском водохранилище в 1992 г. [Щербина, Архипова, Баканов, 1997; Перова, Щербина, 2003].

Личинки полихеты не ведут пелагический образ жизни, так как мерцательные реснички развиты слабо, и в их теле содержится мало запасных питательных веществ [Бенинг, 1924]. Соответственно, должны быть другие способы распространения *H. invalida*. Полагают [Щербина, 2003; Щербина, 2001a], что она, ведущая сидячий образ жизни, расселилась в результате донных тралений, вместе с друзьями дрейссены. Однако, возможно, есть и другие способы, позволяющие полихете преодолевать плотины ГЭС и распространяться по каналам и другим водоемам, например, в результате судоходства или другими путями [Nehring, 2002; van der Velde et al., 2002].

Что касается Куйбышевского водохранилища, можно сделать вывод, что *H. invalida* стала одним из обычных, но не многочисленных ее обитателей,

приобрела ряд приспособительных изменений: у нее увеличались размеры и масса тела, уменьшилась плодовитость [Калайда, 2003; Степанова и др., 2004]. Однако количественные показатели полихеты в Куйбышевском водохранилище существенно ниже, чем во многих других водохранилищах Волги. В Волгоградском водохранилище ее доля в общей биомассе зообентоса варьирует от 13 до 59% [Филинова и др., 2008]. Так, в Ивановском водохранилище численность и биомасса ее в 1991–1992 гг. достигали 15850 экз./м<sup>2</sup> и 96 г/м<sup>2</sup>. Самая большая биомасса (125.4 г/м<sup>2</sup>) отмечена для Горьковского водохранилища [Щербина, 2001, а, б], при встречаемости в 2005 г. 33% [Перова, 2008]. Там же в 1992 г. средняя численность полихеты составляла 3260 экз./м<sup>2</sup>, биомасса 29.7 г/м<sup>2</sup> [Щербина, 2003].

По данным В.П. Миловидова [1986] в Тетюшском плесе Куйбышевского водохранилища максимальная численность полихеты в 1984 г. составляла 4727 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса 35.5 г/м<sup>2</sup>. В 1995 гг. ее численность в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища достигала 1320 экз./м<sup>2</sup> и биомасса 8.3 г/м<sup>2</sup> [Калайда, 1996]. Для приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища в 2000–2005 гг. указана максимальная численность полихеты 7920 экз./м<sup>2</sup> [Зинченко и др., 2007], т.е. в более чем 2 раза превышающая наши данные. Максимальная биомасса (4.7 г/м<sup>2</sup>), отмеченная для того же плеса,

фактически равна величине, полученной нами для верховья водохранилища.

Таким образом, за последнее десятилетие биомасса полихеты значительно уменьшилась. Произошло и некоторое уменьшение средней численности, а также размера и массы тела. По-видимому, причиной этого стала некоторая стабилизация в популяции полихеты после вспышки развития в водохранилище на первых этапах вселения, и возможно, ухудшение кормовой базы, а также усиление конкуренции за пищу. Для точного выяснения причин уменьшения количественных показателей полихеты требуются целенаправленные исследования.

В целом полихета в Куйбышевском водохранилище предпочитает илистый грунт, заиленный песок и пески. На большее распространение *H. invalida* в подобных субстратах указывают многие авторы [van der Velde et al., 2002; Калайда, 2003; Eggers, Anlauf, 2008; Филинова и др., 2008 и др.]. Наиболее предпочитаемые полихетой биотопы – друзы двух видов дрейссен (*D. polymorpha* и *D. bugensis*). С учетом того, что на долю их в Куйбышевском водохранилище приходится в среднем 71% всей биомассы зообентоса [Яковлев, Яковлева, 2008], роль дрейссен для полихеты огромна. Встречаемость *H. invalida* в сообществах *D. polymorpha* составляет в разных водоемах 17–100% [Дрейссена ..., 1994]. В Горьковском водохранилище полихеты достигали максимальной численности в сообществе *D. polymorpha* [Перова, Щербина, 2003; Щербина, 2001a], а в 2005 г. они были обнаружены лишь в друзах дрейссены [Перова, 2008]. В колонии дрейссен *H. invalida* находит защиту от хищников, а также потребляет продукты жизнедеятельности моллюсков [Щербина, 2001, а, б]. В то же время, обнаружилось, что численность полихеты в Куйбышевском водохранилище уменьшается в сообществах дрейссен с их вкладом в общую численность > 50%. Биомасса полихеты, напротив, выше в

сообществах, где доля *D. polymorpha* > 50%. В колониях *D. bugensis* максимум биомассы полихеты выявлен для сообществ с вкладом дрейссены 10–50%, и при большей относительной биомассе моллюска биомасса полихеты резко уменьшается. Таким образом, по результатам настоящих исследований выявилось большее предпочтение полихетой друз, образованных *D. polymorpha*, нежели таковых *D. bugensis*. Возможно, причина заключается в различии состава агглютинатов и псевдофекалий двух видов моллюсков. Можно предположить, что выделения *D. polymorpha*, нуждающейся в более концентрированной пище, может содержать больше ОВ по сравнению с *D. bugensis*. Возможно, более крупный размером тела *D. bugensis* предпочитает глубокие части водохранилища [Яковлев, Яковлева, 2008], где температура воды ниже, что, скорее всего, отражается на фильтрационной активности моллюска [Михеева, 1967; Кондратьева, 1969; по: Дрейссена ..., 1994]. Во-вторых, этот вид сравнительно меньше чувствителен к скудости пищи. Несмотря на большое количество материала о составе пищи, фильтрационной активности двух видов моллюсков, нам не удалось обнаружить данные о химическом составе выделений двух видов моллюсков, и, следовательно, пока можно высказать лишь предположения.

Вместе с *H. invalida* в сообществах дрейссен Куйбышевского водохранилища часто встречаются моллюск *Viviparus viviparus*, олигохеты *Limnodrillus hoffmeisteri*, *Pothamotheix hammoniensis*, пиявка *Erpobdella octoculata*, личинки хирономид *Procladius*, *Chironomus* f.l. *plumosus*, *Cryptochironomus* gr. *defectus*. Там также обычны и другие вселенцы (рачки *Chelicorophium curvispinum*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Pterocuma pectinata*). Однако достоверные положительные коэффициенты корреляции выявились лишь между количественными показателями полихеты и показателями Oligochaeta, Hirudinea, Unionidae, всеми



группами высших ракообразных (за исключением мизид). Отрицательные коэффициенты наблюдаются между показателями полихеты и личинок подсемейства Chironominae, что, скорее всего, отражает результаты сложных взаимодействий различных факторов, включая, биотопические, конкуренцию за пищу, хищничество и т.д. Детритофаг-собираетель *H. invalida* может составлять конкуренцию личинкам хирономид, особенно трибы Chironomini. Полихета – пищевой объект для бычка-кругляка [Сальманов, Яковлев, 2008], стерляди [Калайда, 2003], также густеры, леща и плотвы [Щербина, 2003, 2008, 2009; Перова, Щербина, 2003].

В Каспийском море длина тела полихеты достигает 10 и реже 14 мм [Иоффе, 1974]. В Москве-реке у взрослых особей – 12–15 мм, обнаружена самка длиной 27 мм [Львова и др., 1996]. Максимальная длина для Горьковского водохранилища указана в 25–29 мм [Щербина, 2001а; Перова, Щербина, 2003], что позволило авторам сделать вывод об увеличении размера тела более чем в 2 раза при продвижении на север. По данным М.Л. Калайда [2003] в конце 1990-х гг. в Волжском отроге Куйбышевского водохранилища длина *H. invalida* составляла 2.0–29.7 мм, а масса тела – 0.5–28.0 мг. В наших сборах максимальная длина тела полихеты составила 19.0 мм; а масса тела – 30.0 мг, т. е. длина ее тела существенно меньше, указанных для конца прошлого века.

В Ивановском и Горьковском водохранилищах полихеты воспроизводят потомство в июне [Щербина, 2001, а, б]. Для Куйбышевского водохранилища указано 2 периода размножения: весна и конец лета [Калайда, 2003]. Плодовитость, т.е. количество яиц у одной самки *H. invalida*, различается в зависимости от географического положения водоема. Скорее всего, период их размножения и появления новой генерации растянут с июня по август. В Куйбышевском водохранилище у 57.7% самок в популяции в сентябре насчитывалось от

100 до 200 яиц [Калайда, 2003], в Ивановском водохранилище – 145 яиц, Горьковском – 336–970 [Щербина, 2001, а, б], т.е. больше, чем указано для устья Дона [Иоффе, 1968; Скальская, 2008].

Таким образом, несмотря на незначительный вклад полихеты *H. invalida* в количественные показатели зообентоса, вид в целом широко расселился и стал обычным компонентом пелофильных и псаммопелофильных биоценозов глубоких частей Куйбышевского водохранилища, а также сообществ, образуемых двумя видами дрейссенид.

### Литература

- [1] Баканов Ф.И. База данных «Инвазии в пресных водах» // Биол. внутр. вод. 2002. 4. С. 105.
- [2] Бенинг А.Л. К изучению придонной жизни реки Волги. Саратов, 1924. 398 с.
- [3] Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / Ред. А.Ф. Алимов, Н.Г. Богуцкая. М.: Товарищество научн. изд. КМК, 2004. 436 с.
- [4] Державин А. Каспийские элементы в фауне бассейна Волги. 1910. 26 с.
- [5] Дзюбан, Н.А. Слободчиков Н.Б. *Huypania invalida* Grube, 1860 в Волжских водохранилищах и гидробиологический мониторинг // Гидробиол. журн. 1980. 16, 5. С. 56–59.
- [6] Дрейссена: Систематика, экология, практическое значение / Ред. Я.И. Старобогатов и др. М.: Наука, 1994. 240 с.
- [7] Дрейссениды: эволюция, систематика, экология / Ред. А.А. Протасов и др. Борок: ИБВВ РАН, 2008. 164 с.
- [8] Зинченко Т.Д., Антонов П.И. Биоинвазийные виды макрозообентоса в поверхностных водах бассейна Средней и Нижней Волги и возможные пути их проникновения // Тез. докл. Второго межд. симпоз. по изучению инвазийных видов / Ред.

- Ю.Ю. Дгебуадзе, Ю.В. Слынько. Рыбинск-Борок: ИБВВ РАН, 2005. С. 78–79.
- [9] Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Многолетнее формирование зообентоса Куйбышевского водохранилища и современные тенденции преобразования фаунистических комплексов // В сб.: Тез. докл. VIII съезда ГБО РАН. Калининград, 2001. Т. 1. С. 124–145.
- [10] Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Загорская Е.П. Оценка распределения инвазивных видов в составе бентоса водоемов бассейна Средней и Нижней Волги (1980–2005 гг.) // Естественные и инвазивные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем: Тезисы докладов Международн. научн. конф. Ростов н/Д.: ЮНЦ РАН, 2007. С. 134–135.
- [11] Иоффе Ц.И. Обзор выполненных работ по акклиматизации кормовых беспозвоночных для рыб в водохранилищах // В сб.: Улучшение и увеличение кормовой базы для рыб во внутренних водоемах СССР. Л.: ГосНИОРХ, 1968. С. 7–29.
- [12] Иоффе Ц.И. Обогащение кормовой базы для рыб в водохранилищах СССР путем акклиматизации беспозвоночных // Изв. ГосНИОРХ. 1974. Вып. 100. С. 3–226.
- [13] Калайда М.Л. К вопросу об акклиматизации полихет в Куйбышевском водохранилище // Материалы VII съезда ГБО РАН. Казань: Полиграф, 1996. Т. 1. С. 189–192.
- [14] Калайда М.Л. Современная роль видов-вселенцев Понто-Каспийского комплекса в экосистеме Куйбышевского водохранилища // В сб.: Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Борок: ИБВВ РАН, 2003. С. 165–173.
- [15] Калайда М.Л., Яковлев В.А. Виды вселенцы Понто-Каспийского комплекса в Куйбышевском водохранилище (река. Волга) // Американско-российский симпозиум по инвазивным видам. Борок: ИБВВ РАН, 2001. С. 77–79.
- [16] Львова А.А., Палий А.В., Соколова Н.Ю. Понто-Каспийские иммигранты в р. Москва в пределах г. Москвы // Зоол. журн. 1996. 75. С. 1273–1275.
- [17] Миловидов В.П. Распространение полихеты *Hypania invalida* Grube в Куйбышевском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1986. 5. С. 39–40.
- [18] Перова С.Н. Влияние дрейссенид на структуру макрозообентоса глубоководной зоны Горьковского водохранилища // В кн.: Дрейссениды: эволюция, систематика, экология / Ред. А.А. Протасов и др. Ярославль: ИБВВ РАН, 2008. С. 110–115.
- [19] Перова С.Н., Щербина Г.Х. Влияние массовых видов-вселенцев на продуктивность макрозообентоса Горьковского водохранилища // В сб.: Инвазии чужеродных видов в Голарктике / Ред. Д.С. Павлов и др. Борок: ИБВВ РАН, 2003. С. 188–192.
- [20] Сальманов Р.Н., Яковлев В.А. Особенности питания бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) и звездчатой пугловки *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) в условиях Куйбышевского водохранилища // В сб.: Экология и научно-технический прогресс / Ред. Я.И. Вайсман и др. Пермь: Пермь гос. ун-т, 2008. С. 229–231.
- [21] Скальская И.А. Чужеродные беспозвоночные в перифитоне и бентосе Верхневолжских водохранилищ: обзор литературы // Биол. внутр. вод. 2008. 2. С. 62–73.
- [22] Степанова Н.Ю., Латыпова В.З., Яковлев В.А. Экология Куйбышевского водохранилища: донные отложения, бентос, бентосоядные рыбы. Казань: Изд-во АН РТ, 2004. 228 с.
- [23] Филинова Е.И., Малинина Ю.А., Шляхтин Г.В. Биоинвазии в макрозообентосе Волгоградского водохранилища // Экология. 2008. 3. С. 206–210.

- [24] Щербина Г.Х. Автоакклиматизация каспийской полихеты *Hypania invalida* в бассейне Верхней Волги // Зоол. журн. 2001 а. 80. 3. С. 278–284.
- [25] Щербина Г.Х. Изменение видового состава и структурно-функциональных характеристик макрозообентоса водных экосистем Северо-запада России под влиянием природных и антропогенных факторов. Автореф. дис. ... доктора биол. наук. СПб., 2009. 49 с.
- [26] Щербина Г.Х. Роль видов-вселенцев в структуре макрозообентоса Верхневолжских водохранилищ // В сб.: Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Борок: ИБВВ РАН. 2003. С. 213–223.
- [27] Щербина Г.Х. Роль вселенцев в структуре макрозообентоса Верхневолжских водохранилищ // Тез. докл. Американско-российского симп. по инвазионным видам. Ярославль: Борок РАН, 2001 б. С. 198–201.
- [28] Щербина Г.Х. Структура биоценоза *Dreissena polymorpha* (Pallas) и роль моллюска в питании плотвы *Rutilus rutilus* (Linnaeus) // Биол. внутр. вод. 2008. № 4. С. 72–80.
- [29] Щербина Г.Х., Архипова Н.Р., Баканов А.И. Об изменении биологического разнообразия зообентоса Верхневолжских и Горьковского водохранилищ // В сб.: Проблемы биологического разнообразия водных организмов Поволжья. Тольятти: ИЭВБ РАН. 1997. С. 108–114.
- [30] Яковлев В.А., Яковлева А.В. Распространение и особенности роста моллюсков *Dreissena polymorpha* и *Dreissena bugensis* в Куйбышевском и Нижнекамском водохранилищах // В сб.: Дрейссениды: эволюция, систематика, экология / Ред. А.А. Протасов и др. Борок: ИБВВ РАН, 2008. С. 156–161 с.
- [31] Яковлев В.А., Яковлева А.В. Современные инвазии бентосных вселенцев в Куйбышевском и Нижнекамском водохранилищах // Тез. докладов Международн. науч. конф. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. С. 342–343.
- [32] Eggers T.O., Anlauf A. *Hypania invalida* (Grube, 1980) (Polychaeta: Ampharetidae) in der Mittleren Elbe // Lauterbornia. 2008. 62. P. 11–13.
- [33] Haas G., Brunke M., Streit B. Fast turnover in dominance of exotic species in the Rhine river Determines biodiversity and ecosystem function: an affair between amphipods and mussels // In: Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and man management / Eds. E. Lappäkoski, S. Gollasch, S. Olenin. Dordrecht: Kluwer Ac. Publisher, 2002. P. 426–432.
- [34] Klink A.G., bij de Vaate. *Hypania invalida* (Grube, 1860) (Polychaeta: Ampharetidae) a freshwater polychaeta in the Lower Rhine, new to the Dutch fauna. Lauterbornia. 1996. 25. С. 57–60.
- [35] Nehring S. Biological invasions into German waters: an evaluation of the importance of different human-mediated vectors for nonindigenous macrozoobenthos species // In: Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and man management / Eds. E. Lappäkoski, S. Gollasch, S. Olenin. Dordrecht: Kluwer Ac. Publisher, 2002. P. 373–383.
- [36] Ojaveer H., Lappäkoski E., Olenin S., Ricciardi A. Ecological impact of Ponto-Caspian invaders in the Baltic Sea, European Inland waters and the Great Lakes: an inter-ecosystem comparison // Ibid. P. 412–425.
- [37] Slynko Y.V., Korneva L.G., Rivier I.K. et al. The Caspian-Volga-Baltic invasion corridor // Ibid. P. 399–411.
- [38] van der Velde G., Nagelgerken I., Rajagopal S., bij de Vaate A. Invasions by alien species in inland freshwater bodies in Western Europe: the Rhine delta // Ibid. P. 360–372.

---

# POLYCHETE *HYPANIA INVALIDA* (POLYCHAETA: AMPHARETIDAE) IN KUYBYSHEV WATER RESERVOIR: DISTRIBUTION, SIZE-WEIGHT PARAMETERS

© 2010 Yakovlev V.A., Yakovleva A.V.

Kazan State University, Kremlyovskaya str., 18, 420008, Kazan  
[d.bugensis@mail.ru](mailto:d.bugensis@mail.ru)

## Abstract

One of three polychaete species found in the Kuybyshev Water Reservoir, *Hypania invalida* (Grube, 1860) has been found for the first time in the middle 1970th and become a common benthos species by present time, despite of its small density and biomass. Most often and in relatively high density polychaete were characteristic for the depths > 5 m, in silted deposits, and in communities, formed of two, the most mass in zoobenthos dreissenid species (*Dreissena polymorpha* and *D. bugensis*). If number of polychaete depends poorly on an abundance of dreissenids in communities, the biomass is maximal in communities, average weight of a body and occurrence were maximal in communities with the dreissenid contribution in a total biomass > 50 %. The tendencies of reduction of abundance and average weight of a polychaete body for the last 10–15 years. Based on results of estimation of number and average weight seasonal dynamic and terms of polychaete reproduction were studied.

**Key words:** polychaete *Hypania invalida*, distribution, number, biomass, size-weight parameters, Kuybyshev Water Reservoir, Russia.