

Л.В.Картаева

**РАЗМЕРНО-ВЕСОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И ХАРАКТЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СКОПЛЕНИЙ
КОРБИКУЛЫ ЯПОНСКОЙ РЕК КИЕВКА, ЛЕБЕДИНОЙ,
РАЗДОЛЬНОЙ И ЛАГУНЫ ЛЕБЯЖЬЕЙ**

В настоящее время выяснению состава фауны, закономерностей ее распределения и экологии отдельных видов в водоемах с меняющимся солевым режимом уделяется большое внимание как вопросам, имеющим научное и практическое значение. Исследованием фауны солоноватых вод Дальнего Востока, в частности юга Приморья, стали заниматься сравнительно недавно. При этом основное внимание уделялось популяционной структуре корбикулы, как наиболее массовому виду водоемов Дальнего Востока (Мандрыка, 1981; Дуванская, Кривошеева, 1998). Немаловажное значение придавалось изучению половой структуры корбикулы и содержания тяжелых металлов в тканях этого моллюска (Калинина и др., 1997; Калинина, 1998).

Corbicula japonica Prime относится к двустворчатым моллюскам, закапывающимся в грунт. Ареал рода *Corbicula* ограничен восточным полушарием, ископаемые останки ее встречаются в третичных отложениях Европы и в миоцене Камчатки. В настоящее время ареал *C. japonica* охватывает континентальное побережье Японского моря к югу от устья р. Амур, юг Сахалина и Курильских островов, Японские острова (Курсалова, Старобогатов, 1971).

Японская корбикула является одним из немногих промысловых объектов солоноватых водоемов Дальнего Востока, который при своих небольших размерах (около 6 см) создает плотные скопления с биомассой до 25 кг/м² и численностью в несколько тысяч экземпляров на квадратный метр. Объектом пристального внимания со стороны науки она стала недавно, последние пять-шесть лет, что было обусловлено в основном спросом на нее рыбоводящих предприятий Приморья.

В Приморье корбикула обитает в реках Раздольной, Киевка, Лебединой и др. Вместе с тем следует подчеркнуть, что не во всех водоемах она представлена промысловыми скоплениями, как в р. Раздольной, где уже несколько лет ведется промысел этого вида. Некогда большое скопление корбикулы в р. Гладкой, где ее запас составлял 2,5 тыс.т, в настоящее время находится в стадии восстановления численности после массовой гибели моллюсков, объяснение которой в настоящее время не представляется возможным.

Кроме того, информация о биологии и экологии вида явно недостаточна. Исследование гаметогенеза и динамики нереста корбикулы освещено в некоторых публикациях (Евдокимов, Калинина, 1995; Масленни-

кова, Калинина, наст. сб.), однако необходимы более широкие исследования.

Настоящая статья посвящена исследованиям скоплений корбикулы в реках Киевка, Лебединой, Раздольной и лагуне Лебяжьей, проведенным в 1998 г.

В местах скопления *S. jaropica* моллюски извлекались из поверхностного слоя грунта площадью 1 м², определялась длина (L), высота (H) и толщина (T) створок с точностью до ±0,1 мм. Взвешивание производили на торсионных весах, массу (W) определяли с точностью до ±0,1 мг.

Всего было собрано и обработано 2577 экз. корбикулы, из которых 570 экз. из нового русла р. Киевка, 311 экз. из старого русла, 50 экз. из р. Лебединой, 150 экз. из р. Раздольной и 1296 экз. из лагуны Лебяжьей.

Статистическая обработка полученных данных производилась на РС 486 в программе EXCEL 7.0. Вычислялись средние значения морфологических признаков моллюсков со стандартной ошибкой, различия в средних оценивались по критерию Стьюдента (t_{st}).

Подробные исследования по корбикуле р. Киевка были проведены в 1991 г. В.А.Раковым. Однако произошедшее в результате наводнения 1994 г. значительное изменение русла реки поменяло картину распределения скоплений моллюсков и их численность. Возникла необходимость оценки современного состояния скоплений корбикулы и ее ресурсов для разработки рекомендаций их рационального освоения.

Как показали исследования, основные скопления расположены в небольших протоках нового русла реки (рис. 1) и в главном рукаве старого русла (рис. 2) и приурочены к грунтам, состоящим из плотных илов.

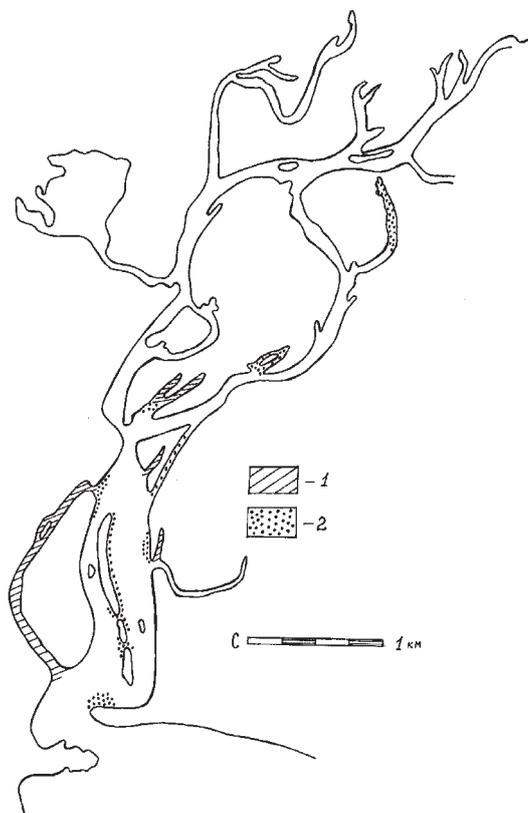


Рис. 1. Распределение корбикулы в новом русле р. Киевка: 1 – районы промысловых скоплений, 2 – районы обитания

Fig. 1. New riverbed of the Kievka River: 1 – regions of corbicula commercial concourses, 2 – regions of corbicula location

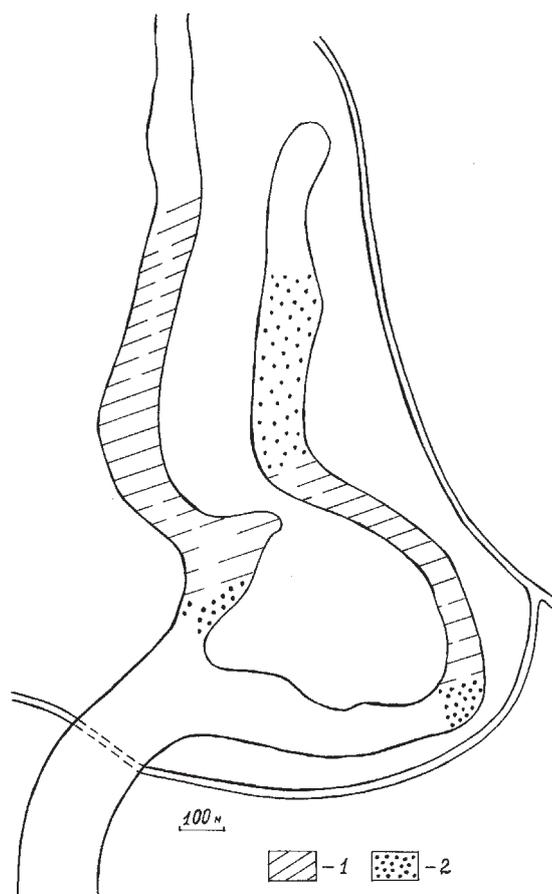


Рис. 2. Распределение корбикулы в старом русле р. Киевка: 1 – районы промысловых скоплений, 2 – районы обитания

Fig. 2. Old riverbed of the Kievka River: 1 – regions of corbicula commercial concourses, 2 – regions of corbicula location

В старом русле, которое состоит из главного и короткого рукава, корбикула в большом для данной реки количестве (до $1,416 \text{ кг/м}^2$) была обнаружена в главном рукаве (рис. 2). В коротком рукаве из-за строения русла водообмен затруднен и наблюдаются застойные явления, что обуславливает происходящий

в этой части водоема процесс эвтрофикации. Как следствие, происходит гибель моллюсков на ранних этапах развития и крупное, с биомассой до $3,500 \text{ кг/м}^2$ в прошлом, скопление моллюсков в коротком рукаве на данный момент постепенно уменьшается, что подтверждается показателями удельной биомассы (до $0,926 \text{ кг/м}^2$) на данный момент, при этом на некоторых участках, ранее занятых корбикулой, сейчас обнаруживаются только створки мертвых особей.

В новом русле р. Киевка средняя плотность скоплений моллюсков составляла $2,396 \text{ кг/м}^2$, однако колебания ее показателей в разных протоках довольно значительны: от $0,036$ до $5,240 \text{ кг/м}^2$. Как установлено, определяющим фактором в таком случае является различие грунтов.

В тех протоках, где грунты представлены илами с небольшой примесью песка, плотность моллюсков небольшая ($0,758 \text{ кг/м}^2$). В протоках с более плотными илами она намного выше и достигает $5,240 \text{ кг/м}^2$. На донных участках, где в составе грунта превалирует песок с незначительной примесью ила, удельная биомасса особей в скоплениях очень мала, не более $0,036 \text{ кг/м}^2$.

В целом характер распределения скоплений корбикулы в новом русле, по сравнению с 1991 г., практически не изменился. Однако плотностные характеристики поменялись. На тех участках реки, где В.А.Ракон находил скопления корбикулы с биомассой около 2 кг/м^2 , в настоящее время обнаруживаются единичные особи, а в протоках, где в 1991 г. моллюск не отмечен, в 1998 г. были обнаружены скопления с биомассой до $2,5 \text{ кг/м}^2$.

Анализ размерно-весовых характеристик корбикулы из р. Киевка позволил выявить, что в целом модальная группа особей имела длину от 31,5 до 39,5 мм, высоту 29,5–33,5 мм и толщину 18,0–20,0 мм. Однако размерно-весовая структура в различных участках реки неоднородна (рис. 3). Так, в новом русле реки средние значения размера и массы достоверно выше, чем таковые в старом (табл. 1).

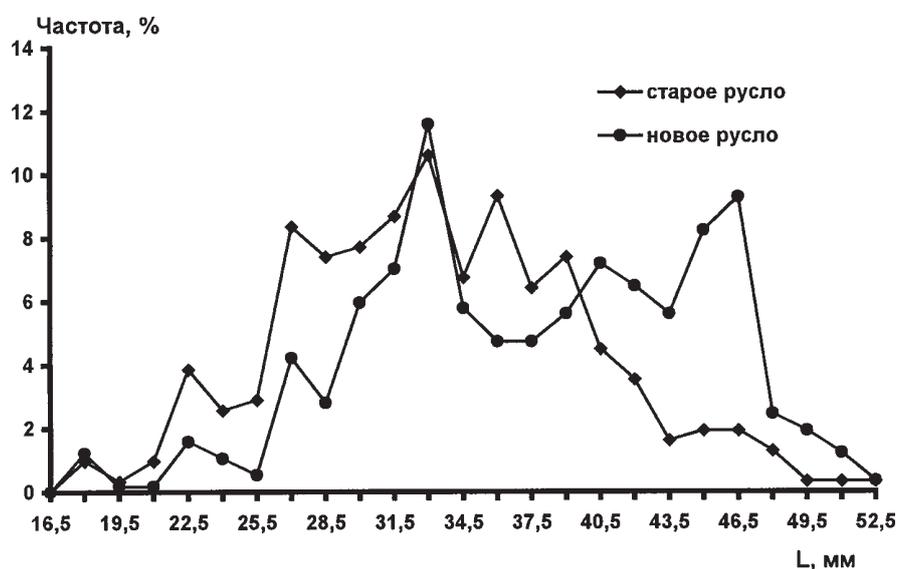


Рис. 3. Размерная структура корбикулы р. Киевка
Fig. 3. The structure of corbicula length in the Kievka River

Таблица 1
Сравнительная характеристика морфологических признаков корбикулы р. Киевка
Table 1
Comparison characteristic of morphological factors corbicula of the Kievka River

Признак	Старое русло		Новое русло		t_{st}
	$X \pm m$	σ	$X \pm m$	σ	
L	$32,8 \pm 0,37$	41,9	$36,9 \pm 0,30$	51,8	8,73
H	$30,7 \pm 0,34$	37,1	$34,5 \pm 0,27$	41,6	8,45
T	$18,1 \pm 0,20$	12,6	$20,5 \pm 0,16$	14,6	9,40
W	$12,9 \pm 0,43$	44,8	$18,5 \pm 1,06$	28,2	4,93
W_{Γ}^*	$0,66 \pm 0,03$	0,18	$2,09 \pm 0,14$	0,50	9,95

* Масса гонад.

Неоднородность размерно-весовой структуры обнаруживается и в старом русле. Так, средние показатели длины, высоты и толщины моллюсков из короткого рукава выше средних показателей корбикулы из главного рукава (соответственно L – 34,6 и 30,2 мм; H – 32,2 и 28,4 мм; T – 19,0 и 17,1 мм). Это объясняется, по всей видимости, слабым пополнением скоплений корбикулы короткого рукава молодью. В то же время в главном рукаве отмечается значительный процент молодых моллюсков, что свидетельствует о благоприятной для воспроизводства корбикулы ситуации.

Для оценки достоверности различий в средних показателях морфологических признаков моллюсков из разных участков водоема был использован критерий Стьюдента (Аксютин, 1968; Лакин, 1973) (табл. 1).

Анализ данных, приведенных в табл. 1, показывает, что по критерию Стьюдента различия в размерно-весовых показателях достоверны, так как показатели t_{st} выше критического (2,95). Это подтверждается тем, что в старом русле доля молодых моллюсков больше, чем в новом.

В лагуне Лебяжьей были проведены исследования распределения корбикулы и оценка ее запасов.

Непосредственно в лагуне корбикула не обнаружена вследствие гибели моллюсков, произошедшей из-за нарушения режима водообмена в результате перегораживания протоки дамбой, что подтверждается обилием створок погибшей корбикулы. Поля корбикулы находятся в протоке, соединяющей лагуну с морем (рис. 4). Поле начинается в месте впадения протоки в лагуну и заканчивается в 1,5 км от устья. Длина поля около 2 км, ширина до 100 м, площадь 13,8 га.

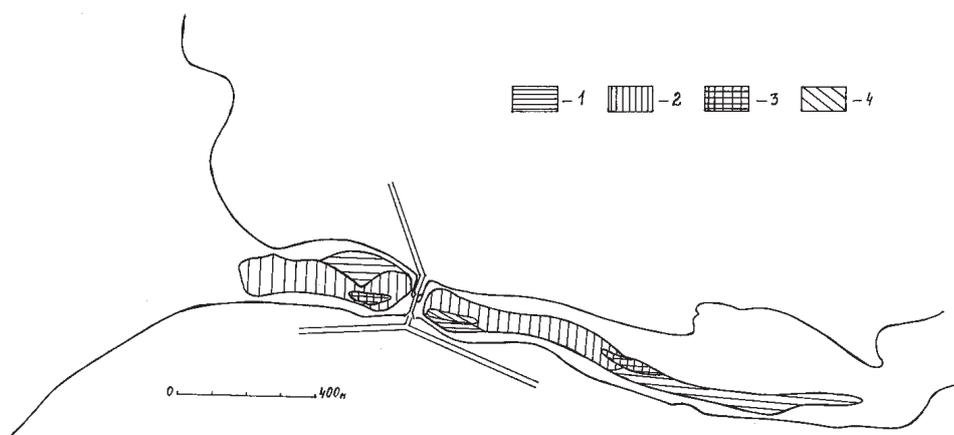


Рис. 4. Скопление японской корбикулы в протоке лагуны Лебяжьей: 1 – биомасса менее 1 кг/м², 2 – от 1 до 5, 3 – от 5 до 10, 4 – более 10 кг/м²

Fig. 4. Settlement of corbicula in Lebyazya lagoon: 1 – biomass less 1 kg/m², 2 – from 1 before 5, 3 – from 5 before 10, 4 – more 10 kg/m²

Пространственная структура поля корбикулы протоки неоднородна. При средней биомассе 2,31 кг/м² и плотности 505 экз./м² максимальные величины достигают соответственно 15,2 кг/м² и 2640 экз./м². Участки с высокой плотностью и биомассой приурочены к местам с хорошей проточностью воды и подходящими грунтами (илы и илистый песок).

Размерная структура скоплений корбикулы, обитающей в протоке лагуны Лебяжьей, типична для популяции, не подвергающейся промысловому давлению, однако ее размерные показатели несколько ниже, чем в реках Киевка, Лебединой и Раздольной (табл. 2).

Таблица 2
Сравнительная характеристика водоемов по размерно-весовым признакам корбикулы

Table 2
Comparison of length/mass of corbicula in Primorye waters

Водоем	L, мм	H, мм	T, мм	W, г
Лагуна Лебяжья	27,4±0,25	25,4±0,21	16,1±0,13	7,22±0,17
Р. Киевка	35,4±0,36	33,2±0,41	19,7±0,20	13,40±0,43
Р. Лебединая	31,6±0,71	28,3±0,75	18,1±0,38	12,32±0,62
Р. Раздольная	29,5±0,62	27,2±0,54	17,8±0,22	12,17±0,52

Корбикула из р. Лебединой отличается от моллюсков из лагуны Лебяжьей и р. Раздольной более крупными размерами. В целом размерная структура скоплений моллюсков этой реки сходна со структурой скоплений корбикулы р. Киевка, хотя морфологические признаки особей этих двух водоемов имеют достоверные различия (табл. 3). Это объясняется тем, что эти реки не подвергаются прессу промысла и моллюски достигают дефинитивных размеров.

Таблица 3
Достоверность различий морфометрических признаков корбикулы по критерию t_{st}

Table 3

Difference of morphological factors of corbicula on criterion t_{st}

Водоем	Киевка			Лебединая			Раздольная			Лебяжья		
	L	H	T	L	H	T	L	H	T	L	H	T
Р. Киевка	–	–	–	5,1	6,2	3,8	3,4	2,5	8,1	23,3	25,5	19,1
Р. Лебединая	5,1	6,2	3,8	–	–	–	2,8	2,3	6,5	5,5	3,4	5,1
Р. Раздольная	3,4	2,5	8,1	2,8	2,3	6,5	–	–	–	3,1	2,9	4,6
Лагуна Лебяжья	23,3	25,5	19,1	5,5	3,4	5,1	3,1	2,9	4,6	–	–	–

В р. Раздольной налажен постоянный промысел корбикулы и пробы были взяты из района добычи моллюсков, поэтому средние значения морфологических признаков несколько ниже аналогичных показателей особей из рек Киевка и Лебединой.

Таким образом, исследования показали, что определяющим фактором, влияющим на плотность скоплений корбикулы, является структура грунта. Участки с высокой биомассой приурочены к местам с хорошей проточностью воды. Средние морфометрические показатели моллюсков в р. Раздольной из-за продолжающегося промысла несколько ниже таковых в других исследованных водоемах.

Литература

Аксютин З.Н. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. – М.: Пищ. пром-сть, 1968. – 288 с.

Дуванская Н.А., Кривошеева А.В. Размерная структура и рост корбикулы японской в лагуне Лебяжьей (Южное Приморье) // Регион. конф. по актуал. пробл. мор. биол. и экол. – Владивосток, 1998. – С. 37–38.

Евдокимов В.В., Калинина Г.Г. Сроки нереста, плодовитость и соотношение полов у корбикулы японской, обитающей в заливе Петра Великого / ТИПРО-центр. – Владивосток, 1995. – 6 с. – Деп. в ВНИИЭРХ, № 1281 рх-95.

Калинина Г.Г., Калинина Л.Ю., Слинько Е.Н. Содержание некоторых металлов в мягких тканях двустворчатого моллюска *Corbicula japonica* // Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов. – Владивосток: ТИПРО-центр, 1997. – С. 51–52.

Калинина Г.Г. Состав жирных кислот липидов гонад двустворчатого моллюска // Пища. Экология. Человек. – М., 1998. – С. 34–35.

Курсалова В.И., Старобогатов Я.И. Моллюски рода *Corbicula* антропогена Северной и Западной Азии и Европы // Моллюски. Пути, методы и итоги их изучения. Сб. 4. – Л., 1971. – С. 93–96.

Лакин Г.Ф. Биометрия. – М: Высш. шк., 1973. – 343 с.

Мандрыка О.Н. Исследование популяции двустворчатого моллюска *Corbicula japonica* из солоноватых озер побережья Японского моря // Вестн. ЛГУ. – 1981. – № 15. – С. 18–25.

Масленникова Л.А., Калинина Г.Г. Репродуктивная система самцов корбикулы японской (*Corbicula japonica*) Амурского залива (Японское море) // Наст. сб.