

УДК 591.524.11:594(282.257.5)

П.А. Дуленина, А.А. Дуленин\*

Хабаровский филиал Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра, 680028, г. Хабаровск, Амурский бульвар, 13а

### ОБОСНОВАНИЕ ВЫВОДА КОРБИКУЛЫ ЯПОНСКОЙ (*CORVICULA JAPONICA* PRIME, 1864) ИЗ КРАСНОЙ КНИГИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Корбикула японская — один из доминирующих видов макрозообентоса лимана Амура. В 1999 г. в результате грубой ошибки при определении биомассы (280 т на площади лимана) вид был включен в Красную книгу Хабаровского края. По данным дночерпательной бентосной съемки, проведенной ХфТИНРО в 2010 г. с целью изучения кормовой базы амурского осетра, общая биомасса корбикулы японской в лимане оценена в 267 тыс. т на площади 748 км<sup>2</sup>. Относительная биомасса достигала 1200 г/м<sup>2</sup> (в среднем 252 г/м<sup>2</sup>) при относительной численности до 1260 экз./м<sup>2</sup> (в среднем 186 экз./м<sup>2</sup>). В пробах отмечены моллюски с длиной раковины от 3 до 33 мм, массой от 0,05 до 13,20 г, в возрасте от сеголеток до 6 лет. Доля молоди с длиной раковины от 5 до 15 мм составила 57 % общей численности. Биомасса взрослых моллюсков с длиной раковины более 15 мм оценена в 233 тыс. т. Молодь корбикулы — основа питания амурского осетра в лимане Амура. В настоящее время он выедает до 1000 т корбикулы ежегодно, что пренебрежимо мало. Возможное изменение этого объема не способно сказаться на состоянии поселений корбикулы либо отрицательно повлиять на кормовую базу осетра. Вид не отвечает критериям внесения в Красную книгу — не находится под угрозой исчезновения, его численность не сокращается, он не только не редок, но являлся наиболее массовым в районах распространения, наличествующие сведения достаточны для того, чтобы судить о статусе объекта. В связи с этим необходимо выведение корбикулы японской из Красной книги Хабаровского края.

**Ключевые слова:** корбикула японская, лиман Амура, исключение из Красной книги.

**Duleniina P.A., Dulenin A.A.** The reasons for exclusion of the brackish water clam *Corbicula japonica* Prime, 1864 from the Red Book of Khabarovsk region // Izv. TINRO. — 2011. — Vol. 165. — P. 65–73.

*Corbicula japonica* is one of the dominant macrozoobenthos species in the Amur estuary. The greatest for Far East of Russia population of this species is located here. The species was included in the Red Book of Khabarovsk region in 1999 with the status of rare species with decreasing number. This decision was inspired by bad mistake in its biomass evaluation: the survey made in 1972 estimated the average density of clam as 1.5 kg/m<sup>2</sup> on the area 187.5 km<sup>2</sup>, so the biomass was 281 thousand tons but it was assumed as 280 t. The data of new diving benthos survey conducted in 2010 to explore the Amur sturgeon food base (78 samples by 3 times,

\* Дуленина Полина Александровна, младший научный сотрудник, e-mail: [duleniina.polina@mail.ru](mailto:duleniina.polina@mail.ru); Дуленин Александр Алексеевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник, e-mail: [dulenin@mail.ru](mailto:dulenin@mail.ru).

without withdrawal of animals) processed by the GIS ChartMaster with the method of Voronoi polygons show that the clam dwells silty and sandy grounds on the depths 1–6 m in brackish waters from Big Chome and Chastye Islands on the south to Puir Cape on the north with three areas of the density  $> 500 \text{ g/m}^2$ : northwestern at Mye Cape; central from the Amur mouth to Petakh Cape; and northern at Puir Cape. Total area of the *C. japonica* distribution was  $748 \text{ km}^2$ , its average density was  $186 \pm 48 \text{ sp./m}^2$ , up to  $1260 \text{ sp./m}^2$ , or  $252 \pm 49 \text{ g/m}^2$ , up to  $1200 \text{ g/m}^2$ , so its total biomass was 267,000 t. The clam had the shell length 3–33 mm, weight 0.5–13.2 g, and age 0–6 years. Portion of young mollusks with the shell length  $< 15 \text{ mm}$  was 57 % from the total number that indicated good reproduction of the clam. Total biomass of the mature clam was 233,000 t. Distribution and concentration of mollusks changed seasonally and under other factors. Other bivalvia species — *Potamocorbula amurensis* and *Macoma baltica* dominated in more saline waters.

Sturgeons prey on corbicula juveniles: their annual consumption of this species within the Amur estuary is estimated up to 1000 t. It is the main reason against *C. japonica* exclusion from the regional Red Book. However, it is false, as well. *C. japonica* has a short life cycle, it becomes mature in the age 1–2 years and its rate of reproduction is high. So, consumption by sturgeons is negligible for the clam population. Thus, *C. japonica* does not correspond to the criteria for the Red Book species because this species is not endangered of disappearance, its number does not decline. Moreover, this species is not rare, on the contrary — it is abundant and dominates in the area of its distribution. It also cannot be considered as an insufficiently explored species. All aforesaid proves that *C. japonica* must be excluded from the Red Book of Khabarovsk region.

**Key words:** brackish water, clam, Amur estuary, Red Book, *Corbicula japonica*.

## Введение

Корбикула японская *Corbicula japonica* — наиболее известный представитель рода *Corbicula*. Как известно, вид является традиционным промысловым объектом в странах Юго-Восточной Азии, его добывают и на Дальнем Востоке России (Явнов, 2000; Щукина, 2003). Основное поселение в пределах Хабаровского края моллюск образует в Амурском лимане (Дуленина, 2003).

В прошлом веке в лимане был проведен ряд исследований вида (Ушаков, 1948; Гаркалина, Москвичева, 1979; Плехов, Говоруха, 1995). Кроме того, здесь Хабаровским филиалом ТИНРО-центра (ХфТИНРО) проводились исследования кормовой базы амурского осетра, включающие сбор информации и о корбикуле (Сидяков, Черниенко, 2004; Дуленина, Дуленин, 2009). Большинство выполненных ранее исследований носили более или менее фрагментарный характер. Исключением были работы, проведенные в 1972 г., когда исследованиями был охвачен весь Амурский лиман (Гаркалина, Москвичева, 1997).

Несмотря на значительный объем данных о поселениях ценного в промысловом отношении вида, в настоящее время нет возможности организации его промысла в Хабаровском крае. Это связано с тем, что корбикула японская в свое время была включена в Красную книгу Хабаровского края (1999) в статусе редкого вида с сокращающейся численностью. В качестве меры охраны был указан запрет промысла. Соответствующая статья в Красной книге написана И.М. Москвичевой. Основные тезисы статьи более подробно изложены в совместной работе Н.Н. Гаркалиной и И.М. Москвичевой (1997), где делается предположение о том, что общие запасы корбикулы составляют около 280 т. Безусловно, такая биомасса на огромной площади лимана однозначно свидетельствовала о необходимости охраны вида и запрете его промысла. Однако авторами при определении общего объема биомассы корбикулы в лимане была допущена грубая арифметическая ошибка. В статье приводится оценка площади поселений корбикулы —  $750 \text{ км}^2$  — и указывается, что площадь скоплений с максимальными показателями относительной биомассы составляет 25 % всей площади поселений, т.е.  $187,5 \text{ км}^2$ . По указанной там же относительной биомассе в пределах

этих скоплений — 1,5 кг/м<sup>2</sup> — легко вычислить, что общая биомасса корбикулы по данным Н.Н. Гаркалиной и И.М. Москвичевой должна составить 281250 т, из чего следует, что авторами при подсчете объем общей биомассы занижен на 3 порядка, т.е. в 1000 раз.

Интересно, что еще раньше, в 1994 г., в результате исследований, проведенных Институтом аквакультуры Приморья совместно с Амурским отделением ТИНРО в южной части лимана на участке от мыса Пронге до Частых островов, запас вида был оценен в 102 тыс. т только на площади 265 км<sup>2</sup> (Плехов, Говоруха, 1995). К сожалению, данные этой съемки не были использованы Н.Н. Гаркалиной и И.М. Москвичевой и появились в печати значительно позднее (Явнов, Раков, 2002; Дуленина, 2003).

ХфТИНРО в 2010 г. была проведена бентосная съемка на большей части площади лимана Амура, позволившая получить новые данные об обилии и распределении корбикулы японской в районе. В этом же году ХфТИНРО по запросу Амурского территориального управления Федерального агентства по рыболовству на основании результатов проведенной съемки был подготовлен доклад, содержащий характеристику поселений корбикулы в лимане и обоснование вывода вида из Красной книги края. Материалы, изложенные в докладе, послужили основой для написания настоящей статьи.

### Материалы и методы

Материалы, использованные в статье, были собраны во время бентосной съемки, проведенной ХфТИНРО в июне-июле 2010 г. в Амурском лимане от мыса Невельского на юге до мыса Меншикова на севере в целях изучения кормовой базы амурского осетра. Сбор бентосных проб проводился с маломерного плавсредства водолазным способом. Для отбора проб использовали модифицированную версию зубчатого водолазного дночерпателя (Аверинцев и др., 1982) площадью 0,05 м<sup>2</sup> с размером ячеи кутца 3 мм. Пробы брали в трех повторностях.

Всего было выполнено 78 дночерпательных водолазных станций на 13 разрезах. Разрезы выполняли через 10 км перпендикулярно берегу от западного до восточного побережья, за исключением части лимана, непосредственно прилегающей к о. Сахалин (рис. 1).

Пробы взвешивали, разбирали по видам. Штангенциркулем с точностью до 0,1 мм измеряли длину, высоту и ширину раковины моллюсков. Общую сырую массу тела определяли на электронных весах с точностью до 0,1 г. На промеры брали не менее 50 экз. донных организмов с каждой станции. Всего выполнены измерения 507 экз. корбикулы. Возраст определяли визуально, по годовым кольцам. Для определения возраста взято 211 экз. корбикулы. После всех измерений моллюсков возвращали в естественную среду обитания.

Расчет общей площади поселений и объема биомассы производился при помощи ГИС “КартМастер 4.1” (Поляков, 2008) методом построения полигонов Вороного.

*Авторы выражают признательность своим коллегам по Советско-Гаванской лаборатории ХфТИНРО И.В. Занькову и М.В. Дергачеву за качественно собранный материал.*

### Результаты и их обсуждение

**Состояние поселений.** По данным съемки, корбикула в лимане распространена в районах от о. Большой Чомэ и Частых островов на юге до мыса Пуир на севере (рис. 1). Вид распространен на илистых и песчаных грунтах на глубинах от 1 до 6 м. Корбикула доминирует в бентосных сообществах опресненной части лимана. Южнее Частых островов, в осолоненной части лимана, ее в структуре бентоса сменяют другие виды двустворчатых моллюсков (*Potamocorbula amurensis*, *Macoma baltica*).

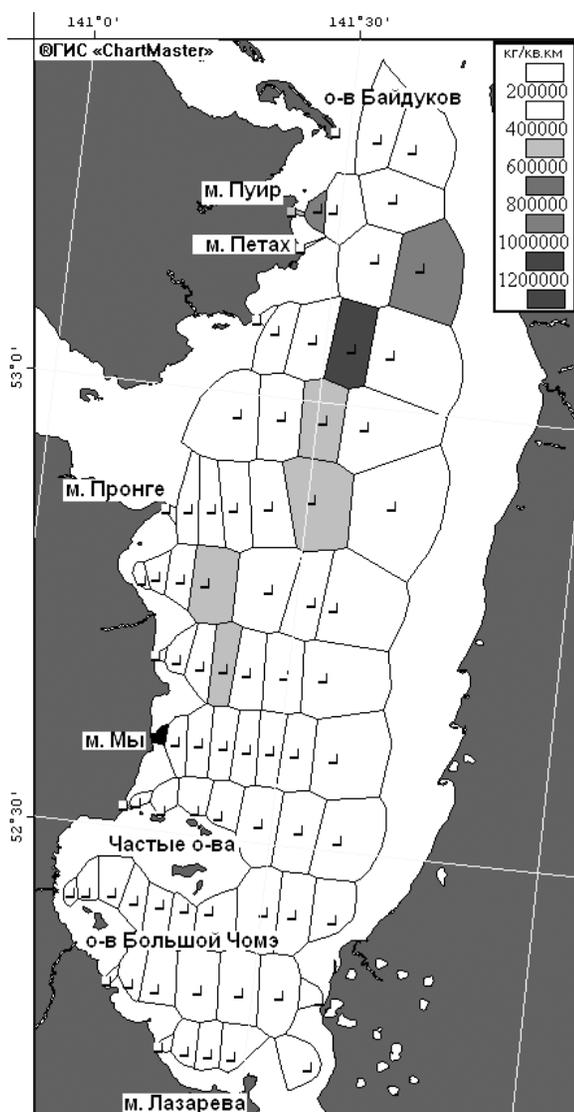


Рис. 1. Распределение корбикулы японской в лимане р. Амур, данные 2010 г.

Fig. 1. *Corbicula japonica* distribution in the Amur estuary in 2010

Корбикула способна активно мигрировать, зарываться в грунт, образовывать как относительно плотные агрегации, так и разреженные поселения диффузного характера (Шукина, Полупанов, 2001; Явнов, Раков, 2002; Дуленина, 2003). Это обстоятельство влияет на характер распределения и результаты оценки биомассы в зависимости от сезона (Гаркалина, Москвичева, 1979, 1997; Дуленина, 2003; Сидяков, Черниенко, 2004; Дуленина, Дуленин, 2009).

Общая площадь поселений корбикулы в 2010 г. оценена в 748 км<sup>2</sup>. Относительная биомасса достигала 1200 г/м<sup>2</sup> (в среднем 252 ± 49 г/м<sup>2</sup>), относительная численность — 1260 экз./м<sup>2</sup> (в среднем 186 ± 48 экз./м<sup>2</sup>).

По результатам съемки выделено 3 района наибольших концентраций моллюсков с относительными биомассами более 500 г/м<sup>2</sup>:

- юго-западная часть лимана в районе мыса Мы;
- центральная часть лимана от устья р. Амур до мыса Петах;
- район мыса Пуир.

Общая биомасса корбикулы в лимане по данным 2010 г. составила округленно **267 тыс. т** (табл. 1).

Таблица 1  
Распределение биомассы корбикулы японской в лимане р. Амур по площадям (результаты расчета ГИС “КартМастер 4.1”)

Table 1  
Distribution of *Corbicula japonica* biomass by areas in the Amur estuary (by GIS ChartMaster 4.1)

Биомасса, кг/м <sup>2</sup>	Площадь, км <sup>2</sup>	Биомасса, т
0–0,2	327,4	12805,38
0,2–0,4	95,9	26533,85
0,4–0,6	220,1	108018,47
0,6–0,8	0	0
0,8–1,0	48,9	46217,37
1,0–1,2	3,4	3566,02
> 1,2	52,3	69713,90
<b>Всего</b>	<b>748,0</b>	<b>266854,99</b>

В пробах наблюдались моллюски с длиной раковины от 3 до 33 мм, массой от 0,05 до 13,20 г, в возрасте от сеголеток до 6 лет (табл. 2, рис. 2). Отметим, что эти показатели максимальны для района. Ранее возраст моллюсков достигал 5 лет, а длина раковины — 30,3 мм (Дуленина, Дуленин, 2009). Связь линейных размеров раковины и возраста лучше всего описывается линейной зависимостью (рис. 3), что соответствует ранее полученным данным (Дуленина, Дуленин, 2009).

Таблица 2  
Статистические параметры корбикулы японской в лимане р. Амур по данным 2010 г.  
Table 2

Descriptive statistics of *Corbicula japonica* in the Amur estuary in 2010

Параметр	Длина раковины, мм	Высота раковины, мм	Ширина раковины, мм	Масса, г	Возраст, лет
Среднее	14,5	12,9	8,3	1,9	2,0
Стандартная ошибка	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Мода	9,0	5,0	3,0	0,1	1,0
Минимум	3,0	2,0	2,0	0,05	0
Максимум	33,0	29,0	20,0	13,2	6,0
Количество, экз.	507	507	507	464	211

Рис. 2. Размерный и возрастной состав корбикулы японской в лимане р. Амур, данные 2010 г.

Fig. 2. Size and age composition of *Corbicula japonica* in the Amur estuary in 2010

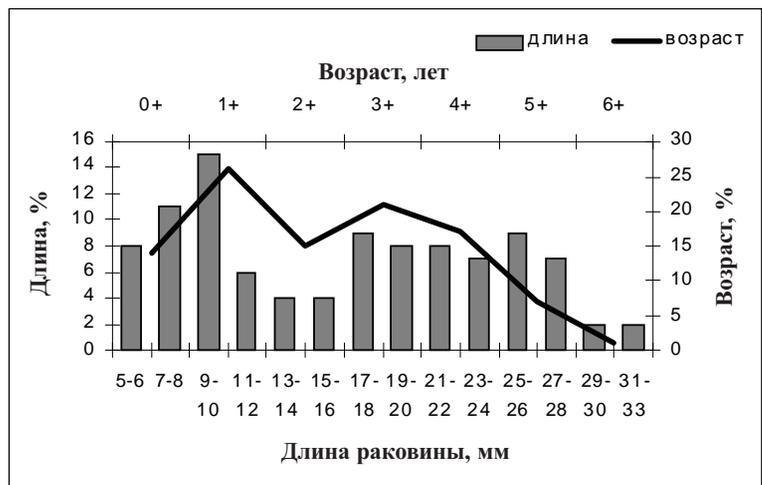
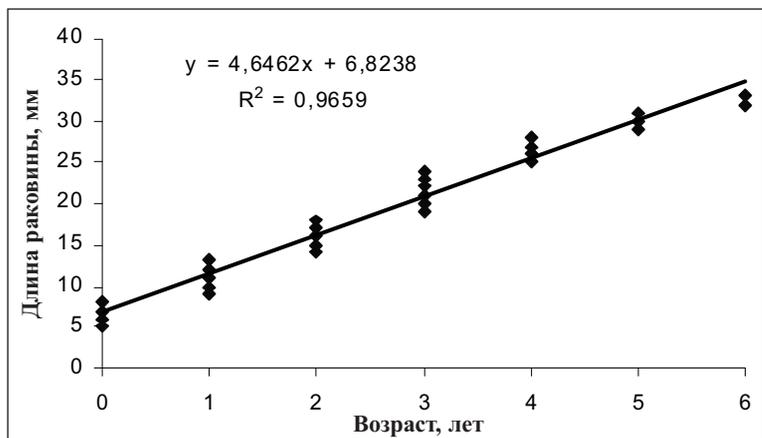


Рис. 3. Размерно-возрастная зависимость корбикулы японской в лимане р. Амур, данные 2010 г.

Fig. 3. Size-age relation for *Corbicula japonica* in the Amur estuary in 2010



Известно, что корбикула достигает половой зрелости при длине раковины 14–15 мм (Масленникова, Калинина, 2001). В лимане этот размер соответствует возрасту 1–2 года (Дуленина, Дуленин, 2009). Рассматривая скорость вос-

производства как функцию возраста полового созревания (Бабаян, 2000) и используя приводимую В.К. Бабаяном (2000) таблицу значений допустимого годового изъятия как функцию среднего возраста половозрелости, принимаем, что годовой прирост численности при указанном возрасте полового созревания находится в пределах от 44,9 до 59,2 %. Такая скорость размножения дает возможность легко восстанавливать численность даже в случае значительных повреждающих воздействий.

В наших сборах преобладала молодь с длиной раковины от 5 до 15 мм: ее доля составила 57 % общей численности. Биомасса молодежи — 34 тыс. т. Большая доля молодежи служит показателем хороших условий воспроизводства вида. Поскольку пелагические личинки моллюска расселяются с помощью течений (Явнов, Раков, 2002), следует учесть, что благодаря речному стоку, поступающему в основном в северную часть лимана, происходит постоянный скат личинок корбикулы из скоплений, находящихся в устье р. Амур, в частности в окрестностях г. Николаевск-на-Амуре.

Доля взрослых моллюсков (с длиной раковины более 15 мм) насчитывала 43 % численности. Их биомасса составила 233 тыс. т.

**Оценка роли вида в качестве кормового объекта.** Корбикула японская является одним из доминирующих видов макрозообентоса лимана, составляя на участках своего обитания от 40 до 98 % его биомассы. В связи с этим она — один из основных кормовых объектов для нагуливающегося в лимане амурского осетра. Это обстоятельство до сих пор служит одной из основных причин осторожного подхода к возможности вывода вида из Красной книги Хабаровского края.

Исследованиями ХфТИНРО установлено, что основу питания осетра составляют моллюски с длиной раковины до 15 мм, т.е. преимущественно неполовозрелые особи (Немченко, 2003). Таким образом, взрослая часть популяции не представляет для осетра кормовой ценности.

Кроме того, следует заметить, что район нагула осетра находится севернее мыса Пронге, где 2/3 численности скоплений составляет молодь. Поселения моллюсков в южной части лимана не выедаются.

Общая биомасса амурского осетра оценивается в настоящее время на уровне около 500 т (Кошелев, 2010). К сожалению, до настоящего времени нет работ, оценивающих объемы выедания амурским осетром кормовых организмов. Экспертно эти объемы можно определить исходя из величин суточных рационов рыб-бентофагов, которые оцениваются на уровне 1,04–2,70 % биомассы (Христофорова, 1999). Легко вычислить, что годовой объем выедания в этом случае может на порядок превысить биомассу рыб, что соответствует классическим схемам пищевой пирамиды (Одум, 1986). Таким образом, при условии концентрации всего осетра в лимане он, по самым смелым оценкам, может выесть до 5 тыс. т, т.е. до 16 % биомассы молодежи или 2 % общей биомассы моллюсков. По данным табл. 3 легко вычислить, что это составляет до 11 млрд экз. молодежи, или около 9 % общей численности корбикулы в лимане. На деле часть популяции осетра, нагуливающаяся в лимане, выедает не более 1000 т корбикулы (Кошелев, неопубл. данные). Принято, что безопасная доля изъятия короткоциклового вида, созревающих в возрасте до 2 лет, составляет до 37,6 % численности (Бабаян, 2000). Таким образом, видно, что амурский осетр выедает крайне небольшую долю численности и пренебрежимо малую долю биомассы вида. Даже значительное — в разы — увеличение этой доли не отразится на состоянии популяции корбикулы. Это означает также, что амурскому осетру не угрожает подрыв кормовой базы даже при условии значительного увеличения его численности.

Таблица 3

Расчет численности и биомассы размерных групп корбикулы японской  
в Амурском лимане по данным 2010 г.

Table 3

Calculation of number and biomass for certain size groups of *Corbicula japonica*  
in the Amur estuary in 2010

Длина раковины, мм	Доля биомассы, %	Доля численности, %	Биомасса, т	Численность, млн экз.
3-4	0,01	0,20	15	245
4-5	0,04	0,79	110	978
5-6	0,30	5,72	796	7093
6-7	0,45	6,11	970	7582
7-8	0,30	5,13	791	6355
8-9	0,52	5,33	1500	6604
9-10	0,78	6,71	2650	8316
10-11	1,06	6,11	2829	7672
11-12	1,60	6,90	4450	8560
12-13	1,71	5,92	4963	7337
13-14	1,60	3,94	4259	4892
14-15	2,05	3,94	5476	4892
15-16	1,78	2,56	4746	3180
16-17	3,35	4,14	7944	5136
17-18	3,69	3,55	9857	4402
18-19	3,75	3,16	9935	3913
19-20	4,10	2,96	10952	3669
20-21	3,85	2,56	10483	3180
21-22	5,13	2,96	11690	3669
22-23	6,20	3,36	16550	3913
23-24	8,14	3,35	22700	4158
24-25	9,44	3,55	24189	4402
25-26	6,40	2,17	17100	2690
26-27	6,58	1,97	16900	2846
27-28	11,44	3,35	30713	4158
28-29	4,52	1,38	15700	1467
29-30	2,56	0,59	6571	734
30-31	4,00	0,79	10550	978
31-32	3,15	0,59	7396	734
32-33	1,51	0,20	4016	245
<b>Всего</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>266801</b>	<b>124000</b>

**Соответствие критериям внесения в Красную книгу.** В Красной книге Хабаровского края (1999) были приняты следующие категории статуса охраняемых видов:

- 0 — вероятно исчезнувшие;
- 1 — находящиеся под угрозой исчезновения;
- 2 — сокращающиеся в численности;
- 3 — редкие;
- 4 — неопределенные по статусу.

В следующем издании (Красная книга ..., 2008) добавлена еще одна категория — 5 — восстанавливаемые и восстановившиеся виды.

Вполне очевидно, что на момент внесения в 1999 г. корбикула японская не соответствовала ни одной из этих категорий. Вид не находился под угрозой исчезновения, его численность не сокращалась, он был не только не редок, но, напротив, являлся наиболее массовым в районах своего обитания. Его статус, т.е. наличествующие сведения, был вполне достаточен для того, чтобы судить о состоянии объекта.

С 1999 г. накоплены новые данные о корбикуле японской в Хабаровском крае. В новом издании краевой Красной книги (2008) корбикула японская осталась, правда, в категории восстановившегося вида. В самом издании отмечено, что корбикула имеет высокую и стабильную численность, и указано на необходимость исключения вида из списка охраняемых. В связи с этим никакие меры охраны вида не предусматриваются. Статус вида в последнем издании изменен, однако и он не корректен. Целесообразно исключение корбикулы японской из Красной книги Хабаровского края.

### Выводы

Внесение корбикулы японской в Красную книгу Хабаровского края необоснованно и произошло в результате грубой ошибки при подсчете биомассы.

Вид доминирует в структуре макрозообентоса лимана Амура, его биомасса оценена в 267 тыс. т.

Доля выедания корбикулы осетром пренебрежимо мала. Подрыв кормовой базы амурскому осетру не угрожает.

Корбикула японская не соответствует ни одному из критериев внесения в Красную книгу.

### Список литературы

**Аверинцев В.К., Голиков А.Н., Сиренко Б.И., Шереметевский А.М.** Количественный водолазный метод при проведении гидробиологических исследований // Подводные гидробиологические исследования. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1982. — С. 48–56.

**Бабаян В.К.** Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ) : монография. — М. : ВНИРО, 2000. — 192 с.

**Гаркалина Н.Н., Москвичева И.М.** Корбикула японская из Амурского лимана и возможность ее использования для промысла // Мат-лы 43-й науч. конф. Хабар. гос. пед. ун-та. — Хабаровск, 1997. — Вып. 4. — С. 23.

**Гаркалина Н.Н., Москвичева И.М.** Состав и особенности распределения моллюсков в Амурском лимане // Моллюски. Основные результаты их изучения. Сб. 6. — Л. : Наука, 1979. — С. 203–205.

**Дуленина П.А.** Корбикула японская (*Corbicula japonica*) внутренних водоемов и эстуариев рек Хабаровского края: информационный обзор // Чтения памяти В.Я. Леванидова. — Владивосток : Дальнаука, 2003. — Вып. 2. — С. 153–159.

**Дуленина П.А., Дуленин А.А.** Распределение и биологические показатели корбикулы японской (*Corbicula japonica*) в Амурском лимане // Состояние морских экосистем, находящихся под влиянием стока реки Амур. — Владивосток : Дальнаука, 2009. — С. 176–183.

**Кошелев В.Н.** Амурский осетр *Acipenser schrenckii* Brandt, 1869 (распределение, биология, искусственное воспроизводство) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 2010. — 24 с.

**Красная книга Хабаровского края.** — Хабаровск : ИВЭП ДВО РАН, 1999. — 464 с.

**Красная книга Хабаровского края.** — Хабаровск : Приамурские ведомости, 2008. — 632 с.

**Масленникова Л.А., Калинина Г.Г.** Развитие репродуктивной системы и дифференцировка пола у корбикулы японской (*Corbicula japonica*) Амурского залива (Японское море) // Науч. тр. Дальрыбвтуза. — Владивосток, 2001. — Т. 14. — С. 159–162.

**Немченко А.Ю.** Характер питания амурского осетра *Acipenser schrenckii* Brandt в нижнем течении Амура в летне-осенний период // Методические и прикладные аспекты рыбохозяйственных исследований на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. — Хабаровск : Хабар. кн. изд-во, 2003. — С. 68–72.

**Одум Ю.** Экология : монография. — М. : Мир, 1986. — Т. 1. — 328 с.

**Плехов Д.В., Говоруха А.Г.** Итоги предпромысловой разведки корбикулы японской в центральной и южной части Амурского лимана : отчет о НИР / Хф ТИНРО-центра. № 1307. — Владивосток, 1995.

**Поляков А.В.** КартМастер 4.1. Построение и анализ карт распределения запаса : монография. — М. : ВНИРО, 2008. — 183 с.

**Сидяков Ю.В., Черниенко И.С.** Результаты исследований корбикулы японской *Corbicula japonica* Prime (1864) лимана Амура // 7-я регион. конф. по акт. проблемам экологии, мор. биологии и биотехнологии студентов, аспирантов, мол. преподавателей и сотрудников ВУЗов и научных организаций Дальнего Востока России : тез. докл. — Владивосток : ДВГУ, 2004. — С. 106.

**Ушаков П.В.** Фауна беспозвоночных Амурского лимана и соседних опресненных участков Сахалинского залива // Памяти акад. С.А. Зернова. — М. : ЗИН СССР, 1948. — С. 175–191.

**Христофорова Н.К.** Основы экологии : монография. — Владивосток : Дальнаука, 1999. — 367 с.

**Щукина Г.Ф.** Японская корбикула — уникальный моллюск. Особенности биологии, запасы, промысловое значение, использование в пищевых целях // Рыб. хоз-во. — 2003. — № 4. — С. 37–39.

**Щукина Г.Ф., Полупанов П.В.** Корбикула озера Айнское и условия ее обитания // Междунар. науч.-практ. конф. “Прибрежное рыболовство — XXI век” : тез. докл. — Южно-Сахалинск, 2001. — С. 128–139.

**Явнов С.В.** Некоторые результаты изучения и промысла моллюсков рода *Corbicula* (*Bivalvia*) в бассейне реки Раздольной // Изв. ТИНРО. — 2000. — Т. 127. — С. 334–341.

**Явнов С.В., Раков В.А.** Корбикула : монография. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2002. — 145 с.

*Поступила в редакцию 10.02.11 г.*