

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр
(ФГУП "ТИНРО-центр")

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

Научная конференция, посвященная
70-летию С.М. Коновалова

25–27 марта 2008 г.



Владивосток
2008

УДК 639.2.053.3

Современное состояние водных биоресурсов : материалы научной конференции, посвященной 70-летию С.М. Коновалова. — Владивосток: ТИНРО-центр, 2008. — 976 с.

ISBN 5-89131-078-3

Сборник докладов научной конференции «Современное состояние водных биоресурсов», посвященной 70-летию С.М. Коновалова, доктора биологических наук, профессора, директора ТИНРО в 1973–1983 гг., содержит материалы по пяти секциям: «Биология и ресурсы морских и пресноводных организмов», «Тихоокеанские лососи в пресноводных, эстуарно-прибрежных и морских экосистемах», «Условия обитания водных организмов», «Искусственное разведение гидробионтов», «Биохимические и биотехнологические аспекты переработки гидробионтов».

ISBN 5-89131-078-3

© Тихоокеанский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр (ТИНРО-центр),
2008

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО КУЛЬТИВИРОВАНИЮ ЯПОНСКОГО МОХНАТОРУКОГО КРАБА (*ERIOSCHEIR JAPONICUS*)

А.С. Соколов

ТИНРО-Центр, г. Владивосток, Россия, e-mail: maranid@mail.ru

Растущий в последние годы спрос на мохнаторукого краба на мировом рынке делает необходимым изучение его биологии и разработку технологии выращивания. В Китае уже долгие годы успешно разводят китайского мохнаторукого краба. Биология обитающего на юге российского Дальнего Востока близкого вида — японского мохнаторукого краба — до сих пор остается слабо изученной. Существует лишь несколько отечественных публикаций, посвященных биологии данного вида в Приморье (Барабанчиков, 1997, 1999, 2002; Корниенко, Корн, 2005; Семенькова, 2005; Семенькова и др., 2006а, б; Семенькова, Шаповалов, 2006; Корниенко и др., 2007).

В 2007 г. с июня по сентябрь в НПЦМ «Заповедное» проводились эксперименты по содержанию и стимуляции нереста производителей, выращиванию личинок и подбору кормов для личинок и молоди японского мохнаторукого краба. Также определялась конечная реализованная и суммарная реализованная плодовитость данного вида (Низяев и др., 2006).

Отлов половозрелых самок и самцов проводился в устье р. Раздольной в июне и июле, отлов молоди — в р. Артемовка в августе. Отлов гидробионтов проводился крабовыми ловушками. Количество отловленных самок и самцов составляло соответственно 21 и 2 экз. За исследуемый период получены личинки от 7 самок японского мохнаторукого краба, в общей сложности было проведено 13 выклевов личинок. 24 эксперимента было поставлено по подбору кормов для личинок японского мохнаторукого краба и 5 экспериментов по подбору кормов для молоди краба. Полученные личинки доведены до стадии зоза 3. Плодовитость самок японского мохнаторукого краба была определена у 12 особей.

Взрослые особи японского мохнаторукого краба содержались в ванне объемом 2000 л, в условиях ускоряющих развитие яиц и стимулирующих нерест (Kobayashi, Matsuura, 1995; Kobayashi, 1999; Иванов, 2005). Температура составляла 21 °С, соленость поддерживалась в пределах 29–30 ‰. Подмена воды составляла от 0,5 до 1,0 объема в сутки, проводилась постоянная аэрация (100–150 л/ч).

У каждой самки наблюдалось от одного до пяти нерестов. Показатели конечной реализованной плодовитости и суммарной реализованной плодовитости у разных самок японского мохнаторукого краба варьировали в широких пределах. За один вымет и за весь нерестовый период у самок наблюдалось колебание величины максимального и минимального количества эмбрионов на последних стадиях эмбриогенеза почти в 10 раз. Средняя конечная реализованная и суммарная реализованная плодовитости составляли соответственно около 400 тыс. и более 1 млн (табл. 1).

Таблица 1

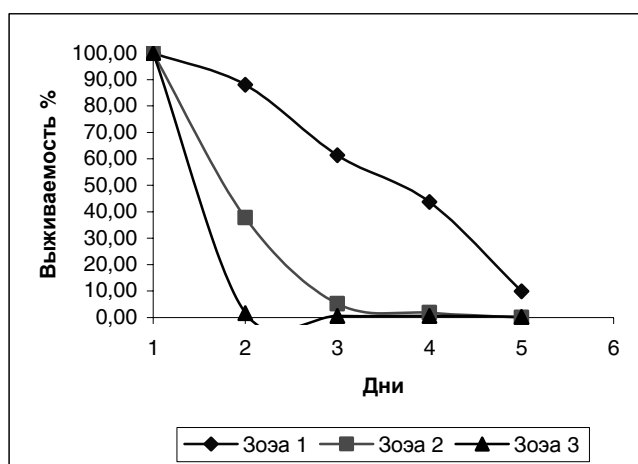
Данные по реализованной и суммарной реализованной плодовитости японского мохнаторукого краба

| Количество выметов | | | Реализованная плодовитость | | | Суммарная реализованная плодовитость | | |
|--------------------|---------|----------|----------------------------|---------|----------|--------------------------------------|---------|----------|
| Минимум | Среднее | Максимум | Минимум | Среднее | Максимум | Минимум | Среднее | Максимум |
| 1 | 3 | 5 | 89571 | 383160 | 870000 | 268713 | 1149480 | 2610000 |

Личинки японского мохнаторукого краба являются достаточно мелкими организмами $0,55 \pm 0,03$ мм, что делает невозможным использование в качестве корма науплий артемии на первых стадиях развития. Более подходящими живыми кормами являются коловратки *Brachionis plicatus* (Kim, Hwang, 1990; Корниенко, Корн, 2005). Получение науплий коловраток в объемах, необходимых для массового выращивания личинок, не представлялась возможным, поэтому, в связи с отсутствием данной культуры живых кормов, в экспериментах были использованы эхиноплутеусы 1 *S. intermedius*.

Кормление личинок проводилось дважды в день, утром и вечером. После кормления проток морской воды отключался на 2,5 ч. Подсчет погибших, полинявших и выживших личинок, параллельно с заменой воды, проводился дважды в день перед кормлением. В экспериментах по питанию использовались следующие корма и их смеси: науплии *Artemia salina*, *Chaetoceras*, *Dunaliella*, *Phaeodactylum*, дрожжи, трепанговый корм, Эхиноплютеус *I S. intermedius*, Tetra Pro Colour.

Наиболее результативной кормовой смесью для личинок японского мохнаторукого краба оказалась *Dunaliella* + *Эхиноплютеус I S. intermedius* (см. рисунок). При использовании данного корма наблюдалась наибольшая продолжительность жизни личинок японского мохнаторукого краба, а также самое большое количество линек. Максимальный срок жизни личинок составил 13 сут, за этот период они достигли стадии развития зоеа 3. На данной стадии развития личинок кормили молодью *Copepoda*, из расчета 20 копепод на 1 зоеа, раз в 12 ч. Выживаемость до и после линьки на стадии зоеа 2 составила 43,7 и 9,9 % от первоначального числа личинок. Выживаемость до и после линьки на стадии зоеа 3 составила 1,80 и 0,03 % от числа личинок перешедших на стадию зоеа 2. Оставшиеся личинки погибли при переходе на стадию зоеа 4.



Выживаемость личинок японского мохнаторукого краба при кормлении смесью *Dunaliella* + *Эхиноплютеус I S. intermedius*

Выводы: Наиболее результативной кормовой смесью для личинок японского мохнаторукого краба оказалась *Dunaliella* + *Эхиноплютеус I S. intermedius*. При использовании данного корма наблюдалась наибольшая продолжительность жизни личинок японского мохнаторукого краба, а также самое большое количество линек. Максимальный срок жизни личинок составил 13 сут, за этот период они достигли стадии развития зоеа 3. На данной стадии развития личинок кормили молодью *Copepoda*, из расчета 20 копепод на 1 зоеа, раз в 12 ч. Выживаемость до и после линьки на стадии зоеа 2 составила 43,7 и 9,9 % от первоначального числа личинок. Выживаемость до и после линьки на стадии зоеа 3 составила 1,80 и 0,03 % от числа личинок перешедших на стадию зоеа 2. Оставшиеся личинки погибли при переходе на стадию зоеа 4.

Из-за отсутствия подходящих живых кормов на стадий зоеа 2 и зоеа 3 выживаемость личинок при переходе на стадию зоеа 4 была крайне низкой (0,0018 %).

Из литературных источников известно, что молодь японского мохнаторукого краба преимущественно питается растительностью, по мере роста используя в своем рационе животную пищу (Дулькейт, 1937; Барабанщиков, 1999).

Эксперимент по подкормке годовалой молоди японского мохнаторукого краба проводился с августа по сентябрь. В качестве корма использовались рдест (*Potamogeton* sp.), роголистник (*Ceratophyllum* sp.), элодея канадская (*Elodea canadensis*) и терпуг. Наиболее потребляемыми являлись рдест и роголистник (0,61 и 0,69 % суточного потребления от массы тела).

В меньшей степени молодь питалась элодеей (суточное потребление — 0,41 %). Наименьшее употребление наблюдалось при кормлении смесью (в равных пропорциях) роголистника, элодеи и рдеста — 0,03 %. Животным кормом (терпуг) молодью японского мохнаторукого краба не питалась (табл. 2).

Таблица 2

Разные виды кормов при подкормке годовалой молоди японского мохнаторукого краба

| Показатель | Элодея канадская | Рдест | Роголистник | Рдест + Роголистник + Элодея канадская | Терпуг |
|------------------------------------|------------------|-------|-------------|--|--------|
| Средний начальный вес | 16,9 | | | | |
| Средний конечный вес | 17,9 | 18,3 | 18,7 | 17,3 | 16,9 |
| Прирост массы | 1,0 | 1,4 | 1,8 | 0,4 | 0 |
| Суточное потребление, % массы тела | 0,41 | 0,61 | 0,69 | 0,03 | 0 |

Исходя из выше изложенного, можно сделать следующие выводы.

У самок японского мохнаторукого краба за исследуемый период наблюдалось от одного до пяти выметов личинок. Средняя конечная реализованная и суммарная реализованная плодовитости составили соответственно 383160 и 114948 эмбрионов.

Наиболее приемлемым из исследуемых кормов для личинок на стадии зоэа 2 является смесь *Dunaliella* + *Эхиноплютеус I S. intermedius*. Максимальная выживаемость при переходе со стадии зоэа 1 на стадию зоэа 2 составила 18,9 %.

Наиболее предпочитаемыми кормами для молоди являются роголистник (*Ceratophyllum* sp.) — 0,69 % и рдест (*Potamogeton* sp.) — 0,61 %.

ЛИТЕРАТУРА

Барабанщиков Е.И. Зоопланктон и типизация внутренних эстуариев рек южного Приморья // Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов: Тез. докл. конф. молодых ученых. — Владивосток: ТИНРО-центр, 1997. — С. 87–88.

Барабанщиков Е.И. Некоторые черты биологии японского мохнаторукого краба (*Eriocheir japonicus* de Haan) // Биомониторинг и рациональное использование морских и пресноводных гидробионтов: Тез. докл. конф. молодых ученых. — Владивосток: ТИНРО-центр, 1999. — С. 14–16.

Барабанщиков Е.И. Японский мохнаторукий краб (*Eriocheir japonicus* de Haan) эстуарно-прибрежных систем Приморского края // Изв. ТИНРО. — 2002. — Т. 131. — С. 228–248.

Дулькейт Г.Д. К экологии пресноводного краба (*Eriocheir japonicus* De Haan) в р. Суйфуне // Тр. Биол. науч.-исслед. ин-та при Томском государственном университете. Т. 4, прил.: Бюл. № 1 зоологической секции Томского о-ва испытателей природы. — Томск, 1937. — С. 306–309.

Иванов П.Ю. Отчет о стажировке н.с. лаб. марикультуры ТИНРО-Центра Иванова П.Ю. в НИИ рыбного хозяйства провинции Ляонин, г. Далянь, КНР (22 июня — 6 июля 2005 г.). — Владивосток: ТИНРО-центр, 2005.

Корниенко Е.С., Корн О.М. Культивирование в лабораторных условиях и особенности морфологии личинок японского мохнаторукого *Eriocheir japonicus* (De Haan) // Изв. ТИНРО. — 2005. — Т. 143. — С. 35–51.

Корниенко Е.С., Корн О.М., Кашенко С.Д. Сравнительная морфология личинок прибрежных крабов семейства VARUNIDAE (CRUSTACEA: DECAPODA) // Биол. моря. — 2007. — Т. 33, № 2. — С. 83–101.

Низяев С.А., Букин С.Д., Клитин А.К. Пособие по изучению промысловых ракообразных дальневосточных морей России. — Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2006.

Семенькова Е.Г. Некоторые вопросы биологии японского мохнаторукого краба *Eriocheir japonicus*, связанные с его размножением // Изв. ТИНРО. — 2005. — Т. 143. — С. 52–62.

Семенькова Е.Г., Колпаков Н.В., Барабанщиков Е.И. Питание и суточная ритмика активности японского мохнаторукого краба *Eriocheir japonicus* в водах Приморья // Изв. ТИНРО. — 2006а. — Т. 146. — С. 56–66.

Семенькова Е.Г., Колпаков Н.В., Шаповалов М.Е. Распределение и численность японского мохнаторукого краба *Eriocheir japonicus* в эстуарии р. Раздольной // Изв. ТИНРО. — 2006б. — Т. 146. — С. 175–182.

Семенькова Е.Г., Шаповалов М.Е. Некоторые биологические характеристики японского мохнаторукого краба *Eriocheir japonicus* в реках южного Приморья в осенний период // Изв. ТИНРО. — 2006. — Т. 144. — С. 73–81.

Kim C.H., Hwang S.G. The complete larval development of *Eriocheir japonicus* De Haan (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) reared in the laboratory // Korean Journ. of Zool. — 1990. — Vol. 33. — P. 411–427.

Kobayashi S. Reproductive ecology of the Japanese mitten crab *Eriocheir japonica* (de Haan): a review // Japanese Journal of Benthology. — 1999. — Vol. 54. — P. 24–35. (На яп. яз. с англ. аннот.)

Kobayashi S., Matsuura S. Egg development and variation of egg size in the Japanese mitten crab *Eriocheir japonicus* (De Haan) // Benthos Research. — 1995. — Vol. 48. — P. 29–39. (На яп. яз. с англ. аннот.)