

# РАК ИЗ ИНКУБАТОРА?



## СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ДЛИНОПАЛОГО РАКА В ВОДОЕМАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Н. Нефедов – Волгоградское отделение

ГосНИОРХа

Г.Н. Нефедов – Биофак МГУ им. М.В. Ломоносова



**З**начение речных раков в экосистеме водоемов трудно переоценить. Не говоря уже о хозяйственном значении этих животных, следует иметь в виду, что речные раки являются важной составной частью в питании многих полезных для человека животных. А чувствительность раков к различного рода загрязняющим водную среду соединениям позволяет рассматривать их как биологический индикатор качества воды.

Волго-Ахтубинская пойма относится к числу важных рако-промышленных районов страны. В период с 1964 по 1973 г. здесь (в пределах Волгоградской области) ежегодно добывалось от 46,8 до 145,3 т раков (в среднем – 77,9 т). В последующие годы уловы стали снижаться. Так, в 1973 г. выловлено всего 30 т, в 1977 г. – 14 т, в 1985 г. – 5,1 т, после чего организованный промысел был практически прекращен.

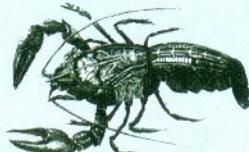
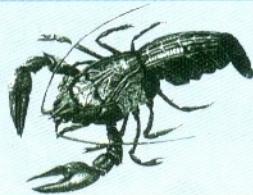
Высокие уловы в 60–70-е годы обеспечивались хорошей организацией промысла и дальнейшей обработки и были обусловлены значительной плотностью естественных популяций речного рака в водоемах поймы. По наблюдениям сотрудников Волгоградского отделения ГосНИОРХа, плотность популяций рака в 1973 – 1981 гг. колебалась от 2046 (1977 г.) до 4155 (1981 г.) экз. на 1 га. К 1984 г. (по данным летней съемки) она снизилась до 432 экз/га, а в ерике Старая Ахтуба – до 107 экз/га. В 1986 г. в шести контрольных водоемах было учтено всего 27 экз. длиннопалого рака, что и послужило причиной введения с июня 1988 г. 3-летнего запрета на отлов раков в водоемах Волжского бассейна.

Было отмечено и значительное снижение репродуктивного потенциала популяций. Если в 1973 г. на единицу площади водоема приходилось около 24 % половозрелых самок длиннопалого рака (645 экз/га), а в 1980 г. – 31 % (945 экз/га), то к концу 80-х годов – только 419 экз/га, а в 1992 г. их плотность была минимальной за весь период наблюдений – 124 экз/га. Соответственно резко уменьшилось и количество икринок, вынашиваемых самками на плеоподах брюшка, – с 270–310 тыс. на 1 га в конце 70-х – начале 80-х годов до 41 тыс. шт. в 1992 г. Следует отметить, что в 60-е годы в северо-западных районах РСФСР и в прибалтийских республиках наблюдалось столь же резкое уменьшение численности и промысловых запасов широкопалого рака. Так, в Псковской области их добыча снизилась с 329 тыс. в 1963 г. до 149 тыс. шт. в 1967 г. (Пинский, 1968), а в Литве добыча раков в 1966 – 1968 гг. по сравнению с 1880 – 1889 гг. уменьшилась в 250 раз (Цукерзис, 1970) и в 1968 г. было добыто всего 100 кг рака. Полностью был прекращен промысел раков в Эстонии.

Все это потребовало разработки и принятия мер, направленных на восстановление численности этого важного промыслового объекта. Планом мероприятий, разработанным Министерством рыбного хозяйства РСФСР, предусматривались не только увеличение добычи раков за счет интенсификации промысла, основанного на естественном воспроизведении популяций, но и необходимость тщательного изучения раков в районах их обитания. В Волгоградской области эти исследования были начаты в конце 60-х годов.

За сравнительно короткий срок специально созданной в составе Отделения ГосНИОРХа группой специалистов были изучены биологические особенности длиннопалого рака (*Astacus leptodactylus*), разработаны и внедрены методы определения его численности и величины промысловых запасов, объема возможного промыслового использования. Установлены сроки созревания самцов и самок, абсолютная плодовитость и ее зависимость от размера самок, сроки спаривания (середина января – середина марта), откладывания икры (конец февраля–март). Определены «рабочая» плодовитость (количество икринок на плеоподах брюшка) – 380–400 шт. – и ее зависимость от линейных размеров самок, продолжительность эмбрионального развития (800 градусо-дней), время выклева личинок в естественных условиях (конец мая – начало июня) и перехода их во вторую стадию (на 5–10-й день после выклева в зависимости от температуры воды). В весенний период с помощью маршрутных съемок в озерах были выявлены места предполагаемых концентраций икряных самок. Отмечено, что в убежища и норы в береговых откосах водоемов самки с икрой укрываются за 15–20 дней до выклева личинок, по времени это совпадает с пиком весеннего паводка.

Одновременно изучались структура промыслового стада (размерно-массовая характеристика, соотношение полов в разных размерных группах), особенности и сроки линьки, темп роста, питание, паразитофауна и болезни раков. Большое внимание уделялось апробации существующих методов определения численности промысловых животных применительно к водоемам региона, величины запасов и объемов возможного вылова. Как указывалось выше, в целях сохранения маточного стада для восстановления численности и воспроизведения запасов речного рака в 1988 г. был установлен запрет на его отлов в водоемах Волжского бассейна. В последующие годы запрет продлевался неоднократно. Следует, однако, признать, что только благодаря регламентации промышленного и любительского лова (запреты, установление сроков лова, промысловой меры и квот) решить проблемы восстановления запасов раков невозможно. Необходимо проведение охранных мероприятий и работ по культивированию раков путем получе-



ния молоди в специальных хозяйствах с последующим выпуском ее в ракопромысловые водоемы или подращивания до товарной массы в прудах (бассейнах).

Логическим продолжением выполненных нами ранее исследований явилась разработка биотехники получения молоди длиннопалого рака в устройствах и аппаратах различной конструкции. Эти работы сопровождались тщательными эколого-физиологическими исследованиями; с целью получения потомства с высокими продуктивными качествами, устойчивого к различным заболеваниям, изучали генетическое разнообразие внутривидовой структуры стада. Усилия были сосредоточены на разработке биотехники культивирования типичного длиннопалого рака, у которого еще не закончился процесс становления вида, что подтверждается его значительной морфобиологической изменчивостью и способностью обитать в водоемах различного типа. Были учтены положительные результаты акклиматизации вида в водоемах других регионов страны, а также успешное культивирование длиннопалого рака в Турции, куда он был завезен в конце 50-х годов из водоемов Украины. Указанный вид характеризуется высокими показателями плодовитости и темпа роста. Половой зрелости достигает на 2–3-м году жизни, а продолжительность эмбрионального развития не превышает трех месяцев. В связи с этим было отвергнуто предложение Минрыбхоза об интродукции в водоемы области американского сигнального рака, потенциального носителя «чумы» раков.

Икру доинкубировали несколькими способами: непосредственно на самках, размещаемых в бассейнах (групповое содержание), установках Олссона (Лиферова), устройствах типа «Дон» (с изолированием самок друг от друга) и в аппаратах, предусматривающих снятие икры с плеопод самок и инкубирование ее в проходящем токе воды (аппараты Вейса – Цукерзиса – Нефедова). От использования первых способов пришлось отказаться, так как они предусматривают оборудование установок системой регенерации и тщательной очистки воды, что ведет к удорожанию работ. При отсутствии же очистки наблюдается очень высокий отход личинок 1-й стадии в результате интенсивного поражения сапролегнией. Применение аппаратов Цукерзиса в лабораторных условиях (1972 г.) с использованием волжской технической воды не дало положительных результатов: весь материал погиб на стадии икры и личинок. Однако при использовании указанных аппаратов (объем 0,75 л) в полевых условиях с водой из озера, в котором были от-

ловлены самки с икрой, выход личинок II стадии составил 63,8 %, что следует признать удовлетворительным. Аналогичные результаты (65,4 %) были получены и в контроле, при индивидуальном содержании самок в садках, установленных непосредственно в озере.

В 1975 – 1977 гг. работы с использованием аппаратов Цукерзиса проводились на базе Николаевской рыбоводно-мелиоративной станции. Всего проинкубировано около 67 тыс. икринок от 250 самок. Выход личинок II стадии колебался от 74 % (1977 г.) до 93,6 % (1975 г.). Были уточнены нормы загрузки аппаратов, отрабатывалась технология промывки аппаратов, отбора погибшей икры и личинок I стадии. Осуществлялся контроль за химическим составом и температурой воды, уточнялись сроки снятия икры и размещения ее в аппараты, время выклева личинок и продолжительность первой личиночной стадии.

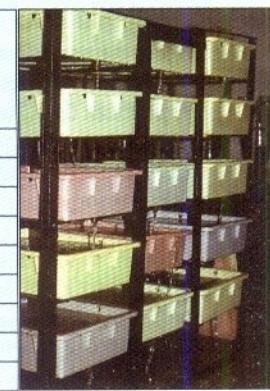
Проведение исследований на базе инкубационного цеха рыбхоза «40 лет Октября» Ленинского района с использованием аппаратов Вейса позволило значительно увеличить масштабы работ. В 1980 – 1981, 1989 и 1992 – 1993 гг. было проинкубировано порядка 710 тыс. икринок от 2800 самок и получено почти 370 тыс. личинок II стадии (таблица).

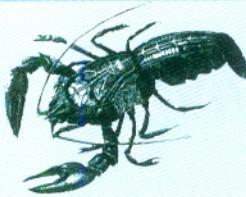
Как видно из таблицы, при больших объемах работ и использовании аппаратов Вейса эффективность выхода личинок II стадии была несколько ниже, чем при использовании небольших по объему аппаратов Цукерзиса. В немалой степени это можно объяснить тем, что работы, начиная с заготовки икряных самок, выполняли всего два человека, которые физически были не в состоянии обеспечить должный контроль за всем процессом (промывка аппаратов, удаление погибшей икры и личинок, своевременное применение антисептиков и т.д.). Несомненно, в ряде случаев сказывалась и чрезмерная загрузка аппаратов икрой: в 1980 г. она в среднем составляла почти 21 тыс. икринок (с колебаниями 8,2–29,6 тыс.) на аппарат. Конструктивные же особенности аппаратов Вейса позволяют инкубировать не более 10–12 тыс. икринок. В этом случае при водообмене 2 л/мин. в аппаратах создаются наиболее благоприятные условия, при которых икра находится в постоянном плавном движении, что стимулирует выклев личинок. В дальнейшем оптимальные нормы загрузки аппаратов Вейса были подтверждены и сотрудниками ГосНИОРХа.

Результаты выполненных работ позволяют совершенно иначе подойти к оценке влияния температуры воды в период инкубации.

Схема инкубирования икры длиннопалого рака

Год	Тип аппарата	Число аппаратов	Кол-во самок, экз.	Кол-во икринок, шт.		Выход личинок		Т воды в аппаратах, °C
				всего	на один аппарат	экз.	%	
1972	Цукерзиса	7	49	12003	1713	6238	63,8	19,6
1975	Цукерзиса	5	26	5241	1048	4907	93,6	14,6
1976	Цукерзиса	9	89	28920	3213	24505	84,9	16,7
1977	Цукерзиса	7	135	32900	4700	24346	74,0	15,9
1980	Вейса	9	698	186715	20746	19610	10,8	22,7
1981	Вейса	8	341	94569	11821	63287	67,0	22,1
1989	Вейса	7	349	80793	11542	47335	53,5	17,1
1992	Вейса	18	1000	230556	12808	137780	59,7	18,6
1993	Вейса	11	455	117253	10660	101400	86,5	19,6





бации на скорость развития и жизнестойкость получаемой молоди. Биохимические исследования показали, что высокие температуры воды приводят к интенсивному расходованию запасов энергетических веществ, которое усиливается в период метаморфоза личинок I стадии и перехода их в следующую стадию. Температура воды не должна превышать 19–21 °С, что приведет к увеличению продолжительности эмбриогенеза и раннему постэмбриональному развитию, но зато повысит жизнестойкость молоди.

Было установлено, что снимать икру с плеопод самок и размещать ее в аппараты следует на стадии 2-х глазков, когда даже невооруженным глазом хорошо просматриваются контуры эмбриона. Наиболее целесообразно использовать самок размерами 111–130 мм, икра которых характеризуется наибольшим содержанием энергетических веществ, обеспечивающих жизнестойкость получаемой молоди.

Для выращивания личинок до стадии сеголетков руководство хозяйств во все годы проведения опытно-производственных работ выделяло непригодные пруды. Тем не менее, выход сеголетков на естественной кормовой базе колебался от 21 (1980 г.) до 37,8 % (1975 г.), что подтверждает возможность получения достаточно крупной молоди, к моменту спуска прудов (сентябрь–октябрь) достигавшей 50–67 мм (максимально – 93 мм). Годовики достигали 70–76, а двухлетки – 93–102 мм. Максимальный размер раков в возрасте 1+ – 120 мм. Выход двухлетков составил 16 % от личинок II стадии. Совершенно очевидно, что для выращивания сеголетков необходимы специальные пруды: площадью не более 0,05–0,06 га, вытянутой формы, имеющие ровное дно с уклоном в сторону водосброса, с хорошо развитой кормовой базой с преобладанием зоопланктона. Расчеты показывают, что в Волгоградской области даже без применения интенсификационных мероприятий сеголетки при выращивании в прудах могут достигнуть 93–95 мм, а двухлетки – 120–125 мм, т.е. вполне реально получение товарной продукции на втором году выращивания.

Природные условия Волго-Ахтубинской поймы весьма благоприятны для обитания речных раков. По ионно-солевому составу водоемы поймы относятся к гидрокарбонатному типу кальциевой группы со средней минерализацией 220–448 мг/л. Условия водного питания озер (только в период весеннего паводка) накладывают на последние отпечаток сходства гидрохимических показателей. Все пойменные водоемы по статусу кормности являются потенциально эвтрофными. Последнее позволяет говорить о возможности создания одного из региональных центров по воспроизводству, товарному выращиванию, охране и ведению промысла речных раков, необходимость которых неоднократно отмечалась в решениях Росрыбхоза и Главрыбвода.

Организация работ по разведению раков может принимать разные формы. Одна из них предусматривает создание небольших питомников с инкубаториями различного типа на базе ракопромысловых водоемов, которые могут быть использованы для товарного выращивания (пастбищная система). В ракоразводном центре должны сосредотачиваться не только промысел во всех закрепленных за ним водоемах, но и широкомасштабное искусственное разведение раков, выполнение мелиоративных работ, обеспечение охраны водоемов. Целесообразность такой формы ведения хозяйства очевидна, так как повышает заинтересованность его работников в получении конечной про-

дукции, объем которой будет зависеть от эффективности работ по ракоразведению. Именно такая форма была предусмотрена Волгоградским отделением при составлении рекомендаций по совершенствованию организации промысла речных раков в Волгоградской области и легла в основу разработки проектной документации на строительство Универсального комплекса для выращивания молоди длиннопалого рака в Волго-Ахтубинской пойме (заказчик – ООО Фирма «ДОРА»).

Строительство комплекса территориально привязано к группе озер, входящих в систему оз. Чечеры, общей площадью около 150 га. Его проектная мощность рассчитана на подращивание 500 тыс. личинок и недостаточна для интродукции молоди во все водоемы поймы. При таких масштабах работ речь может идти только об использовании для выращивания раков оз. Осетриха, Рачье, Лесное, Кудаевское. В дальнейшем предполагается за счет более эффективного использования производственных площадей и совершенствования биотехники получения молоди увеличить мощность комплекса и довести количество выращиваемой молоди до 1 млн экз.

Кроме того, следует предусмотреть строительство еще двух-трех ракоразводных пунктов в Ленинском и Средне-Ахтубинском районах, что позволит довести количество получаемой молоди длиннопалого рака до 3–4 млн экз. в год. Для формирования собственного стада производителей целесообразно использовать ранее приспособленное для выращивания товарной рыбы озеро-пруд Хворостяное, расположенный в 800–1000 м от оз. Чечеры. Часть получаемой в питомнике молоди можно реализовывать всем заинтересованным в получении посадочного материала организациям, что будет способствовать распространению речного рака на территории области.

Выполнение намечаемого комплекса работ по восстановлению численности и промысловых запасов речного рака в водоемах Волго-Ахтубинской поймы создаст предпосылки для увеличения его добычи до 70–80 т. Что же касается регламентирующих мер, то мы считаем, что приоритет в выделении промысловых участков и квот на вылов речных раков должен быть отдан тем хозяйствующим субъектам, которые участвуют в воспроизводстве этих животных.

**Nefedov V.N., Nefedov G.N.**

#### **The state of long-claw crayfish populations (*Astacus leptodactylus*) in water bodies of Volgograd Region**

*The dynamics of long-claw crayfish catches is presented for the Volga-Akhtubinsk flood-lands (in Volgograd Region) over last 40 years. Considerable reduction of catches and decreasing of reproduction potential demand to develop some arrangements for recovering the abundance of this valuable object. In the article the biotechnics for obtaining larvae in different devices is outlined as well as various methods of final incubation of row. The output efficiency for larvae at II stage is analyzed when using Veis's and Zukersis's incubation apparatus.*

*The accounts demonstrate that in Volgograd Region it is possible to obtain commerce production on the second year of growing even without intensifying measures. The circumstance that all water bodies in Volga-Akhtubinsk flood-lands are potentially eutrophic allows to discuss the opportunity for establishing here a regional center on crayfish reproduction, commerce growing, preservation and harvesting.*