

**Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральное агентство научных организаций России**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение ВО
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Представительство Россотрудничества в Республике Молдова
Российский Центр науки и культуры в Кишиневе
Республиканский центр по исследованию водных генетических ресурсов
«АКВАГЕНРЕСУРС»**

Международная научно-практическая конференция

**Интегрированные технологии
аквакультуры в фермерских хозяйствах
г. Москва, 9 декабря 2016 г.**

УДК 639.517

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕЧНЫХ РАКОВ В РОССИЙСКИХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Александрова Е.Н., Белякова В.И.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства (ВНИИР).

Федеральное агентство научных организаций: e--alexandrova@mail.ru

THE USE OF SMALL WATER BODIES FOR CULTIVATION OF CRAYFISH IN RUSSIAN FARMS

Alexandrova E.N., Belyakova V.I.

Реферат. *Выращивание в небольших водоемах автохтонных речных раков подсемейства Astacinae может стать источником дополнительной ценной пищевой продукции и прибыли фермерским хозяйствам. В настоящем сообщении приведены: характеристики пригодных для этих целей водоемов; основные пути управления пастбищным раководством; информация, знакомство с которой позволит начинающим раководам обоснованно принимать хозяйственные решения.*

Ключевые слова: *рачные водоемы, пастбищное выращивание, российские речные раки подсемейства Astacinae*

Summary. *Cultivation of native-born crayfish of subfamily Astacinae in small water bodies can become a source of additional valuable food products and revenue for farms. In the present report are given: the characteristics of reservoirs suitable for these purposes, the basic methods of pasturable crayfish cultivation management, information, acquaintance with which allow crayfish-breeder to make reasonable business decisions.*

Key word: *water bodies of crayfish, pasturable cultivation, native-born crayfish of subfamily Astacinae*

Нативные речные раки водоемов Западной Европы и России относятся к европейскому подсемейству Astacinae Latreille, 1802 (далее по тексту «астацины»). Согласно оценкам ФАО (Стокгольм, 1984) популяции этих речных раков отнесены к числу ценных продовольственных ресурсов пресноводных водоемов. До середины 20-ого века астацины являлись объектами рачного промысла; из них изготавливали пользующиеся спросом разнообразные деликатесные и диетические гастрономические продукты. Наибольшей популярностью в этом качестве пользуется широкопалый рак (*Astacus astacus* L.), распространенный в водоемах Северной Европы, странах Балтии и Северо-Запада России. В республиках бывшего СССР таких, как РСФСР, УССР, КССР, добывали астацин понто-каспийского происхождения, наиболее ценными из которых считаются длиннопалый рак (*Pontastacus leptodactylus* (Esch.)) и кубанский рак (*P.cubanicus* (Bir. et Win.)). После

Отечественной войны из-за падения запасов российских астацин поставщиками этой продукции на рынки Европы и современной России стали Турция, Казахстан и др. страны СНГ. Развитие раководства - или астацикультуры - как эту подотрасль аквакультуры называют в Западной Европе, показало, что астацины могут быть объектами разведения для производства заводского ракопосадочного материала в целях восстановления запасов и выращивания в хозяйствах для получения пищевой продукции. В настоящем сообщении рассмотрены вопросы, представляющие интерес для российских фермеров, которые имеют возможность и желание заняться раководством. Приведенные рекомендации основаны на наблюдениях за эксплуатацией рачных популяций малых водоемов Тверской и Псковской областей, и могут быть использованы при организации дополнительного производства ценной товарной ракопродукции в небольших многоотраслевых хозяйствах.

Речные раки - оксифильные бентосные животные с широким спектром питания, включающим организмы растительного и животного происхождения, а также детрит. Рост тела раков происходит в период смены наружных покровов, т.н. линек, сопровождающихся частичной потерей кальция из организма, восполнение запасов которого происходит при поедании раками известковолюбивой растительности. В период линек раки не могут противостоять нападению со стороны хищных и ряда мирных рыб, водных животных и птиц, но также становятся и более восприимчивыми к заболеваниям бактериального, микологического и паразитарного происхождения. Последнее обстоятельство объясняет успешность существования астацин в водной среде с малым содержанием органики и слабо развитой микробиотой. Часть жизни эти животные проводят, укрывшись в убежища, которые они выкапывают сами или находят на дне водоемов. В норах раки переживают зимний период, спасаются от многочисленных опасностей во время линек, самки укрываются в период вынашивания икры и личинок. Обеспеченность убежищами является существенным фактором, способствующим выживанию астацин и повышению численности их популяций. Биологическими особенностями российских астацин, делающими привлекательным их культивирование, является использование ими не лимитированных видов естественной пищи (растительность, бентосные организмы, детрит), а также способность формировать плотные поселения в небольших, мало пригодных для рыбоводства водоемах. К основным ресурсам фермерского раководства относятся:

- естественные водоемы, пригодные для жизни речных раков, а также земельные площади, которые могут быть выделены в хозяйстве для строительства небольших рачных прудиков;
- источники воды хорошего качества такие, как: озера, реки, каналы, а также ключевые и глубинные подземные воды;
- производители речных раков, которых или отлавливают в естественных водоемах или покупают.

В средней полосе России пригодные для раководства водоемы приурочены к речным системам, расположенным в не заболоченной лесистой местности, не затронутой интенсивным хозяйственным воздействием. Характеристики водоемов Северо-Запада и Европейской части РФ, пригодных для организации раководства под хозяйственным управлением, содержатся в таблице 1. Внешний вид водоемов, которые могут быть использованы для выращивания раков при хозяйственном управлении, показан на рисунке.

Таблица 1 - Некоторые характеристики водоемов лесной зоны европейской части России, пригодных для раководства

Гидрографические особенности рачных водоемов России:		Характеристики, важные для ракохозяйственного использования (общие для двух видов)
Рак широкопалый (северо-запад)	Рак длиннопалый (европейская часть)	
-котловинные озера с каменистыми грунтами, неровной донной поверхностью; литораль и сублитораль выражены; -озерные протоки, речные притоки	-реки с заливами, русловыми озерами и запрудами; -водохранилища в руслах больших рек; не глубокие водоемы с глинисто-песчаными грунтами с заилением.	<u>Водоем:</u> питание водами хорошего качества из озер и др. источников. Наличие биотопов для жизни раков, занимающих не менее 25% общей площади водоема. Древесно-кустарниковое обрастание берегов.
малые реки, каналы	водоемы-накопители и каналы в системах водохозяйственного назначения	Близкое <u>расположение раководных участков</u> и их изолированность от загрязненных стоков и проникновения хищников
«молодые» гравийные карьеры	-«молодые» песчаные и торфяные карьеры	Питание карьеров чистыми подземными водами

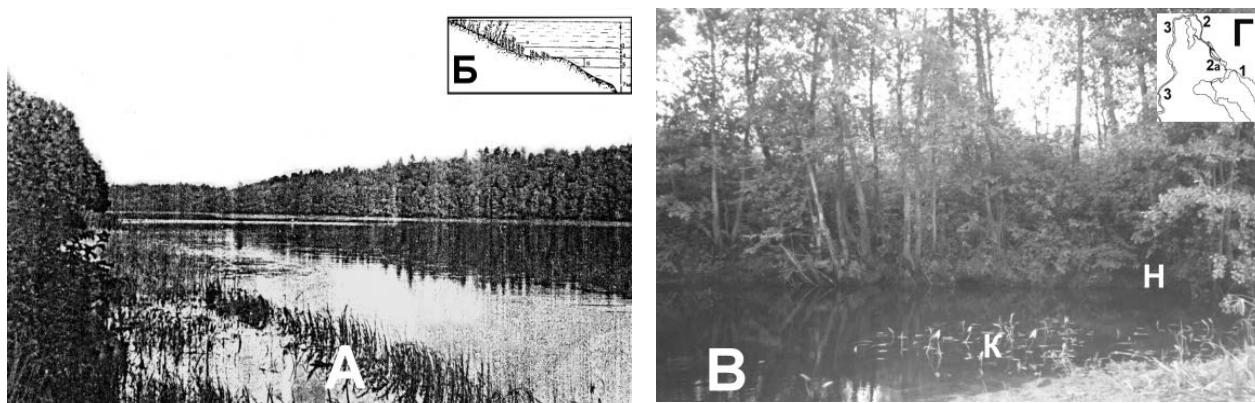


Рисунок 1 - Пригодные для раководства водоемы лесной зоны Европейской части России (Тверская область). А -озеро Долгое; Б –схема рачного биотопа в литоральной зоне озера. В – река Пуйга: К - кормовой биотоп рака, Н- местоположение рачных нор; Г - схема положения р. Пуйги - водосбросного притока реки Мсты - в исторической Вышневолоцкой судоходной системе: 1-озеро-исток; 2а, 2- продуктивный и малопродуктивный (по численности раков) участки реки Пуйги; 3 река Мста

Рачными биотопами в водоемах являются: заросли водной растительности, где раки кормятся, а также углубленные, но не застойные участки, подходящие для рытья нор и зимовки раков. В реках это крутые берега омутов, в озерах- донные впадины, грунтовые гряды, литоральные склоны (на рисунке: А: Б; В-К, Н).

Водная среда в рачных водоемы характеризуются:

-высокой концентрацией растворенного кислорода (для озер ~100%, для небольших рек >70% насыщения);

-нейтрально-щелочной реакцией ($pH \geq 7,0$); достаточным количеством растворенного кальция (>16-20 мг/л),

-олигосапробностью по уровню растворенной органики (перманганатная окисляемость <10 мгО/л),

-отсутствием загрязняющих веществ, которые могут попадать в водоем со стоками с агрокультурных площадей;

-устойчивостью температурного режима, значения которого в вегетационный период колеблются от 15 до 23⁰С, а в зимний – не опускаются ниже 4⁰С.

Общие сведения о качестве воды, которые следует учитывать при подборе естественных водоемов для раководства даны в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристика природных вод в естественных водоемах, пригодных для выращивания речных раков (лесо-таежная зона Европейской части России)

Показатели	Единицы измерения	Требования раков	
		Широкопалый	Понтичные раки
Содержание кальция	мг / л		
-оптимально		40-60	60-100
-допустимо		18-40, >60	18-40, >100
Железо общее			
-оптимально		<0,5	<0,5
-допустимо		<1,0	<1,0
Сульфат-ион		<10	<10
Хлорид-ион		То же	тоже
Аммоний-ион			
-допустимо		<0,06	<0,1
Нитрат-ион			
-допустимо		<0,03	то же
Перманганатная окисляемость	мгО / л		
-оптимально		<7,5	<10
Общая численность микроорганизмов	млн.кл /мл	<0,05	<1
-присутствие в водоеме <i>Arphanomyces astaci</i> – возбудителя чумы астацин	результат биопробы	отрицательный	

Водоемы, отмеченные для пастбищного выращивания астацин, должны быть протестированы на возможное присутствие в них *Aphanomyces astaci* Schikora- оомицета (ложного гриба), возбудителя эпизоотий чумы раков, которой чрезвычайно подвержены эти российские раки. С этой целью в разных частях водоема устанавливают несколько садков, в которых на протяжении нескольких летне-осенних месяцев содержат по 4-5 экземпляров здоровых речных раков, соблюдая при этом следующие условия: разреженную плотность посадки, наличие убежищ, регулярное полноценное кормление. Отрицательный результат такой биопробы (100% выживаемость подопытных раков) рассматривается как указание на отсутствие в водоеме возбудителя рачьей чумы.

В таблице 3 перечислены значения параметров среды в водоемах и сведения, касающиеся рачных популяций, за которыми должен быть установлен постоянный контроль, и которые следует поддерживать путем проведения соответствующих хозяйственных мероприятий.

Таблица 3 - Сведения для хозяйственного управления состоянием раководных водоемов

1. Следует стремиться:	
<u>Водоем:</u> Площадь – >0,5 га Глубина средняя – 0,8-1,5 м; Максимальная – 4 м Проточность естественных водоемов+ Водоспуск в прудовых водоемах + Древесно-кустарниковое обрастание берегов <u>В отношении товарной продукции:</u> возможности сбыта наличие мест для хранения	<u>Качество воды:</u> Наличие проточности; Летние температуры в водоеме: 17-24 ⁰ С - для длиннопалого рака - 15-21 ⁰ С – для широкопалого рака pH воды -7 и 8 Концентрация Ca ²⁺ - 25-100 мг/л Кислород: >7 мг/л
<u>Характер дна и берега:</u> Глина, песок, гравий Благоприятное соотношение периметра и площади водоема	<u>Другие аспекты:</u> Прибрежная растительность: осока, тростник; Подводные растения: рдест, хара перистолистник, уруть, Допустимые виды рыб: плотва
2. Следует избегать:	
отсутствия проточности и водоспуска в малых водоемах, летнего мергелевания; черного илистого или гнилостного дна, окружения водоема агроландшафтами	повышения температур воды летом; наличия аммиака и нитритов (N0 ₂); риска заражения раков, например, сапролегниозом от лососевых рыб
<u>хищных рыб</u> - окуня, судака и ;других хищных рыб; рыб- <u>пищевых конкурентов раков</u> ; карпа, леща; экзотических видов раков, а также уток, ондатр и выдр	

Улучшению биологической производительности водной среды в рачных водоемах способствует изменение в соотношении таких элементов, как кальций, азот, фосфор, что достигается посредством внесения удобрений в соответствующих пропорциях [2, 3, 5].

Повышение численности астацин в естественных водоемах производят путем вселение в водоем заводского ракопосадочного материала, создавая для

него укрытия в виде куч хвороста, кирпичей и т.п. За счет обустройства прибрежных участков для содержания вселяемой молодежи её выживаемость может быть увеличена до 33% [6].

Для оценки рентабельности пастбищного культивирования раков следует определить себестоимость выращиваемых товарных раков, включая затраты по покупке посадочного материала, а также выручку от реализации товарной продукции «рак живой». Оценки затрат по производственным участкам затем пересчитывают на 1 га ракополезной площади (рачные биотопы), на весь водоем, и на 1 товарного рака. Затраты по пастбищному выращиванию раков складываются из: стоимости необходимого оборудования (лодки, раколовки и т.п.), оплаты работ по обустройству водоема, лову раков и мониторингу состояния водоема и рачной популяции, амортизационных отчислений, которые определяют исходя из реальных сроков годности оборудования.

При интенсивной эксплуатации культивируемой популяции объем компенсации по поддержанию ее численности (величина выпуска личинок) определяют по разнице между нормой допустимого вылова (25% от величины промзапаса), применяемой при рациональной эксплуатации природных рачных популяций и величиной реального вылова (в %% от биомассы «улавливаемой» части популяции) [4]. За каждого товарного рака, выловленного сверх 25-ти процентной нормы, не нарушающей способность популяции к самовоспроизводству, следует выпускать в водоем по несколько заводских личинок, число которых определяют, исходя из реальной их выживаемости в водоеме. Затратно-результативные показатели и подробные расчеты рентабельности производства содержатся в технологии пастбищного выращивания речных раков, получившей диплом на выставке РЫБПРОМЭКСПО, 2006 г. [1].

Литература

- 1 Александрова. Е.Н., Белякова В.И., Борисов Р.Р., Комарова Е.А., Суханов В.В. Технология культивирования речных раков в неспускных водоемах по пастбищному типу - М.: Изд-во Россельхозакадемии 2005.-24 с.
- 2 Александрова Е.Н. Оценка природных популяций речных раков при выборе источников диких производителей при разведении// Вестник Астраханского Государственного Технического Университета (АГТУ) // 2014. №4 (декабрь). С. 31-39.
- 3 Мушинский В.Г. К биотехнике разведения и выращивания раков в естественных водоемах Молдавии // Сб. «Интенсификация рыбоводства Молдавии», 1982, Кишинева.- С.94-111.
- 4 Румянцев В.Д. Речные раки Волго-Каспия. - Москва, «Пищевая Промышленность».- 1974. - 84 с.
- 5 Arrignon J. Produire et vendre de l'écrevisse // La pisciculture française. -№123 (Numero spécial: Les ecrevisses). – 1996. – 35 p. (en franç.).
- 6 Thomas, B.-M. L'Écrevisse // Aqua Revue.- 1994.- N^o 55 (août-september).-p. 51-52.(Le panorama des espèces aquacoles fishe Aqua Revue N 6). (en franç.).