

Плотность посадки в садках, шт./м <sup>2</sup>				
малые садки	30	30	27	36
большие садки	8	16	17	17
Дата выпуска (сентябрь)	19	19	20 22	22
Количество рыб, выпущенных из садков, тыс. шт.	0,94	2,8	4,5	10,1
Масса одного экз., г	223	250	150	155
Выход, %	78,3	73,5	72,5	64,4
Число меченых рыб, тыс. экз.	0,4	0,3	2,5	1,5

За этот период станцией выпущено в море 18,7 тыс. шт. подрошенной молоди. В 1977 г. рыбколхоз «Россия» выпустил 22 тыс. шт., а рыбколхоз «Красная звезда» — 6,5 тыс. шт. В последующие годы количество подращиваемой рыбы возрастет.

Молодь из садков не задерживалась в районе выпуска, о чем свидетельствуют предварительные результаты мечения. На следующий после выпуска день меченые рыбы заходили в ставные невода, расположенные в 6—8 км, а через неделю — в 60—70 км от места выпуска.

### ВЫВОДЫ

1. Выращивать молодь белуги в морских сетных садках до массы 100 г и более можно в достаточно широких масштабах с вполне удовлетворительными рыбоводными показателями.

2. Принятая при подращивании плотность посадки молоди в садки, как показали опыты оптимальна. Увеличение плотности существенно снижает темп роста, а значительное снижение плотности посадки большого эффекта в темпе роста не дает.

3. Содержать в садках молодь до конца сентября, видимо, нецелесообразно, ее следует выпускать в конце августа по достижении массы около 100 г и при тенденции снижения темпа роста. Это позволит создать для молоди оптимальные условия для нагула и зимовки.

*The rearing of young giant sturgeon in net pens as one of the ways to increase the efficiency of sturgeon culture*

Gritsenko B. A., Larina V. D.

### SUMMARY

Young giant sturgeon were successfully reared in marine net pens at the Rostov Acclimation Station in 1974—1977. The tagging experiment revealed that the young did not leave immediately the place of release and were still able to obtain and use living food specimens. The Station released 18700 viable specimens with good fish-cultural characteristics for 4 years. The young were normally developed in marine net pens.

УДК 639.28:639.3.043

## ПРОМЫСЛОВЫЕ ВИДЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ АЗОВСКОГО БАССЕЙНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В РЫБОВОДСТВЕ

Ф. А. Олейникова (АзНИИРХ)

В последние годы в Азовском море для рыбохозяйственных целей стали заготавливать нерыбные объекты — мизид, корофиид, а также амфипод, которые составляют существенную часть пищи многих морских промысловых рыб: молоди осетровых длиной до 50 см (Соколова,

1973), кефали, бычка-кругляка (Цихон-Луконина, 1959). Амфипод, добываемых в естественных водоемах, используют для подкормки молоди рыб при выращивании ее на рыбоводных предприятиях. В Азовском море промысловое значение имеет амфипода *Pontogammarus maeoticus*. Исследования биологии понтогаммаруса, начатые сотрудниками АзНИИРХа в 1972 г., позволили оценить его запасы в Азовском море, а в дальнейшем определить динамику численности и биомассы. Разрабатывались способы заготовки рачков с учетом особенностей их поведения (Олейникова, 1975). Понтогаммарус в теплое время года обитает в зоне заплеска моря на песчаных и песчано-ракушечных пляжах, а в октябре мигрирует в море. Наблюдения 1973—1976 гг. показали, что миграции понтогаммаруса из моря в зону заплеска, интенсивность размножения зависят от погодных условий. Например, мягкая зима 1974/75 гг., быстрое прогревание воды в апреле (9—10°C) вызвали раннюю миграцию рачков из моря, а суровая зима 1975/76 гг. и длительная весна с резким понижением температуры воздуха задержали ее на две недели. В 1976 г. температура воды достигла 9—10°C только в конце первой половины апреля.

Понтогаммарус размножается с апреля по октябрь (максимумы — весной и летом). В апреле при температуре воды 12°C размножаются крупные особи прошлогодних генераций (60—66%), среднее число яиц составляет 7—8, максимальное — 30. Весенний пик размножения наступает в начале или середине мая, когда вода прогревается до 20°C (80—83%).

Первый (весенний) пик размножения затухает от мая к июню: в этот период встречаются самки с небольшим числом яиц (от 2 до 5). Однако во второй декаде июня число яйценосных самок и яиц на одну самку увеличивается, наступает летний пик размножения, который продолжается до середины сентября. В теплую осень (температура воды 18—20°C) размножение продолжается до конца сентября — начала октября (1974 г.). Летом размножаются уже более мелкие молодые особи генераций текущего года, которые становятся половозрелыми при достижении длины 8,5 мм. Число размножающихся самок в июне составляет 39,1%, в июле — 39,7, в августе — сентябре — 59,8%. Плодовитость самок понтогаммаруса зависит от размера их тела, с увеличением его плавно нарастает число яиц и эмбрионов, содержащихся в марспиуме.

Средняя численность рачков весной (1975 г.) достигала 29 800 экз./м<sup>2</sup>, биомасса 168 г/м<sup>2</sup>, в июле — 31 134 экз./м<sup>2</sup> и 242 г/м<sup>2</sup> соответственно. В июле-августе численность их повысилась до 167 485, а биомасса снизилась до 155,4, так как ее в это время составляют в основном молодые особи.

Количество рачков в зоне заплеска меняется в зависимости от погодных условий (см. таблицу).

Общие запасы понтогаммаруса в прибрежной зоне Азовского моря в 1976 г. составили 972, а в 1977 г. снизились до 682 т. Это можно объяснить суровой зимой, холодной затяжной весной и прохладным летом 1977 г., что не благоприятствовало размножению рачков.

В мае — июне 1976 г. из прибрежной зоны косы Беглицкой (Таганрогский залив) сотрудниками Ростовской производственно-акклиматизационной станции Азоврыбвода было переселено в пруды рыболовецких колхозов Ростовского рыбопромышленного научно-производственного объединения «Ростоврыбпром» 43 млн. шт., в Краснодарское водохранилище 5,4, в Шапсугское 5,3, Шенджийское 5,4, Саратовское 5,7 млн. шт. понтогаммаруса.

По данным Кубаньрыбвода, в июне и августе 1976 г. рыболовецкие колхозы заготовили 82 ц понтогаммаруса в сухой массе («Октябрь»

Распределение понтогаммаруса в различных районах Азовского моря в зависимости от погодных условий в 1975 г.

Район	Погодные условия в июне	Количество понтогаммаруса	Погодные условия в августе—сентябре	Количество понтогаммаруса
Северное побережье, ст. 3, с. Широкино	Штиль, солнечно, теплая вода	22 000	Солнечно, сильный ветер, сильное волнение	1800
		123,6		30,1
Коса Обиточная, ст. 7, рыбцех	То же	26 800	То же	2500
		162,2		30,8
Западное побережье; ст. 15, с. Стрелковое	Солнечно, слабое волнение	80 200	Шторм, большой накат	5300
		319,9		38,0
Южное побережье	Сильный ветер, большой накат	5 500	Сильный ветер, большой накат	4300
		12,30		94,0
Восточное побережье, коса Ясенская, ст. 50—54	Слабое волнение	3 000	Штормовой ветер, очень сильный накат	—
		191,0		—

Примечание. Числитель—численность рачков, экз./м<sup>2</sup>, знаменатель — биомасса, г/м<sup>2</sup>.

12, «Первое мая» 37, колхоз им. М. И. Калинина 33 ц). Рыболовецким колхозом «Первое мая» сдано Краснодарской оптовой торгово-заготовительной зообазе 16 ц гаммаруса в сухой массе на сумму 4080 руб.

Понтогаммаруса добывают в зоне заплеска треугольным или эллипсовидным сачком с основанием 40—60 и высотой 30—35 см, укрепленным на шесте длиной 1,2 м. При накате волны понтогаммарус появляется на поверхности песчаного или песчано-ракушечного грунта, при скате зарывается в грунт. Рабочий-заготовитель становится лицом к берегу, ниже уреза воды, взрыхляет грунт, в момент ската волны подставляет сачок. Гаммарусы попадают в сачок, затем их в мешках доставляют на место сушки.

При этом способе рабочие долго находятся в воде, рыхлить грунт тяжело. Необходимо совершенствовать орудия лова.

В изучаемых районах прибрежной зоны Азовского моря биоценоз понтогаммаруса размещается повсеместно на ракушечно-песчаных и песчаных пляжах, за исключением обрывов из желто-бурых суглинков, мшанковых скал и заиленных участков (в местах скоплений зоостеры, медуз).

Из сопутствующих видов в составе биоценоза понтогаммаруса в 1976 г. отмечены на восточном побережье единичные экземпляры nereid (Nereis sp.) и амфипод (Cogrophium sp.), а также изопод (Idothea baltica) (Олейникова, Закутский, 1977).

В 1975 и 1976 гг. наблюдалось массовое развитие медуз Aurelia aurita и особенно Rhyzostoma pulmo. Они наблюдались на всем побережье Азовского моря, особенно на северном и восточном. На прибрежных участках песчано-ракушечных пляжей (поселок Пересыпь-Голубицкая) Rhyzostoma pulmo образовывала большие скопления (19—20 экз. на 1 м<sup>2</sup>). Обычно это были взрослые особи диаметром от 25 до 45 см. Скопления медуз на берегу и в зоне заплеска создают неблагоприятные условия для обитания понтогаммаруса и таким образом, видимо, снижают его запасы. Понтогаммарус довольно быстро реагирует на скоп-

ления медуз, насекомых, сгонно-нагонные явления и другие неблагоприятные изменения условий внешней среды (Олейникова, Закутский, 1975).

Не следует допускать перелова понтогаммаруса. В районе поселка Саханка (северное побережье) в 1974 г. на 1 м<sup>2</sup> приходилось более 1 кг рачков. После интенсивной добычи в 1975—1976 гг. биомасса его в этом районе сократилась до 23 г/м<sup>2</sup>. Кроме того, понтогаммарус—один из ведущих кормовых объектов морских чаек, что также снижает его запасы. Многочисленные колонии кормящихся чаек обитают на Арабатской стрелке, на косе Обиточной и в других местах. Все это необходимо учитывать при хозяйственной эксплуатации популяций.

Возможность применения на осетроводных заводах Азовского бассейна *Pontogammarus maoticus* исследовалась специалистами АзНИИРХ в условиях Дона, где потребность в живых кормах возникает в мае, когда личинки рыб переходят на активное питание. Как указывалось выше, в это время наблюдается массовое размножение понтогаммаруса (весенний пик).

Молодь рыбы в начале активного питания охотно поедает живые корма, давая высокий темп роста при хорошем физиологическом состоянии (Ивлева, 1958). Лучшими для молоди осетра были рационы, содержащие гаммарид, артемию и олигохет (Гунько, Плескачевская, 1962). Химический анализ молоди осетровых, выросших на гаммаридах, дает возможность рекомендовать этих рачков в качестве добавки к имеющимся живым кормам.

В последние годы понтогаммарусом кормят бестеров, выращиваемых в рыболовецких колхозах Ростовского рыбколхозсоюза.

При разведении рыб и беспозвоночных используют еще один вид рачка—*Artemia salina* и ее диапаузирующие яйца. Подрачиваемым личинкам рыб нужен корм определенного размера. Его можно получить из яиц артемии. Срок инкубации их небольшой, науплии быстро растут и переносят высокую плотность.

В Азово-Черноморском бассейне артемия обитает в соленых водоемах Крыма—озерах Мойнакском, Поповском, Сасык-Сивашском, Джарылгачском, в бассейнах-аккумуляторах Сакского и Сасык-Сивашского солепромыслов, Присивашских озерах, озерах Северного Приазовья, соленом лимане Куяльницком.

Науплии из диапаузирующих яиц появляются в массе в конце марта, начале или середине апреля, когда вода в озерах прогревается до 15°C. Половозрелыми рачки становятся через 21—30 дней. Размножение артемии в озерах длится до первой декады сентября.

Количество яиц артемии в соленых водоемах Крыма (1976 г.) распределялось следующим образом:

Озеро	Число яиц артемии тыс. экз. в 1 л
Поповское	342
Мойнакское	1 814
Джарылгачское	1 015
Сакское	
аккумулятор 1	81 600
аккумулятор 2	134 400
Сасык-Сивашское	
аккумулятор 1	384 000
аккумулятор 2	4 063
аккумулятор 3	115 731

Наиболее перспективны для заготовки яиц артемии: Сиваш, Джарылгачское озеро, соленые озера Северного Приазовья и особенно бассейны-аккумуляторы Сакского и Сасык-Сивашского озер, в которых образуются плотные популяции артемии и значительные скопления ее яиц летом и осенью.

Заготавливать яйца артемии можно с конца сентября и в октябре на озерах с максимальной биомассой яиц и бассейнах-аккумуляторах Сакского и Сасык-Сивашского солепромыслов в толще воды или на берегах. На насосных станциях и соляных шлюзах удобно использовать сепарирующее устройство. С учетом этологических реакций рачков и их яиц в условиях действия насосных станций, соляных шлюзов специалистами было разработано устройство для заготовки яиц артемии (Чайка, Олейникова, 1975).

Половозрелые самки артемии в крымских соленых водоемах в течение теплых сезонов года откладывают биологически разнокачественные яйца.

Толстоскорлуповые диапаузирующие яйца формируются в условиях высоких температур, быстро нарастающей солености, низкого содержания кислорода и при благоприятной кормовой базе. В весенне-летние месяцы такие условия характерны для временно образующихся водоемов в окрестностях постоянных озер и некоторых бассейнах-испарителях соляных промыслов — Крым-Эли, Сакского и Сасык-Сивашского. Толстоскорлуповые летние яйца откладывают самки как двуполой, так и партеногенетической расы во временных водоемах. Тонкоскорлуповые яйца откладывают самки партеногенетической расы при резкой смене абиотических факторов, повышении солености, понижении содержания кислорода, ухудшении кормовых возможностей. Такие условия характерны для постоянных водоемов с резко меняющимися экологическими условиями среды (оз. Джарылгачское).

Толстоскорлуповые зимние диапаузирующие яйца формируют и откладывают самки обеих рас осенью при повышении солености и понижении температуры в постоянных водоемах (оз. Тобечикское, Сасык-Сивашское, Мойнакское, Поповское).

Диапауза летних и зимних яиц протекает на стадии бластулы, которая, будучи наиболее консервативной морфоструктурой, способна переносить неблагоприятные условия. Это адаптивное свойство вида проявляется и в диапаузирующих яйцах артемии, обитающей в Крымских озерах, Одесских лиманах, соляных озерах Северного Приазовья, соляных озерах Калмыкии, Кавказа, Казахстана, Узбекистана.

По срокам начала и окончания, по биологической направленности в диапаузирующих яйцах артемии можно выделить три типа покоя. Многолетняя диапауза наступает в весенне-летние месяцы и продолжается без перерыва 2—3 и более лет, проявляясь среди популяций с одной генерацией, при размещении яиц на ложе пересохших водоемов с илисто-песчаным грунтом. Зимняя диапауза (одногодичная) наступает в августе — сентябре и продолжается до весеннего потепления следующего года, проявляясь в яйцах, отложенных самками половых и партеногенетических рас при пребывании их в рапе водоемов или на их берегах. Летняя диапауза, наблюдающаяся при откладывании самками тонкоскорлуповых яиц, продолжается 2—5 недель и обеспечивает сохранение численности особей в популяции при резко меняющихся условиях среды. Проявляется у самок только партеногенетической расы.

Экологическая приспособляемость артемии к периодически резко меняющимся абиотическим факторам и экологические особенности ее диапаузирующих яиц очень существенны при решении вопросов о на-

более рациональном их использовании в рыбоводстве и разработке методов заготовки яиц.

Заготовленные яйца должны быть доставлены на пункты, которые необходимо размещать в зоне производственных участков. Диапаузирующие яйца закладывают в хранилища с определенным режимом, в которых могут храниться яйца артемии, собранные в разные сезоны года как в наиболее перспективных водоемах (озерах постоянного типа), так и во временных и водоемах солепромыслов. На пунктах должна быть создана группа рабочих по заготовке яиц артемии. Консультации и рекомендации по заготовке яиц артемии ведутся специалистом гидробиологом-экологом по фауне солевых водоемов.

Организация таких технических пунктов обеспечит централизованную доставку диапаузирующих яиц заинтересованным организациям. Для рыбохозяйственных целей можно заготавливать яйца как с многолетней, так и одногодичной диапаузой. Однако наиболее перспективны яйца с одногодичной диапаузой, отложенные самками осенью, поскольку их активация продолжается от 180 до 210 дней и их выгодно использовать для консервации, искусственной инкубации и акклиматизации.

### ВЫВОДЫ

1. Понтогаммарус *Pontogammarus maoticus* — массовый вид беспозвоночных Азовского моря, обитающий на песчаных и песчано-ракушечных пляжах, появляется в зоне заплеска весной при температуре воды 9—10°C, а осенью при той же температуре мигрирует в море.

2. Размножение понтогаммаруса начинается в начале апреля и длится с разной интенсивностью до середины сентября с двумя пиками — весенним и летне-осенним.

3. Биоценоз понтогаммаруса располагается вдоль береговой линии Азовского моря в зоне заплеска на песчаном и песчано-ракушечном грунте. Сопутствующие виды — *Idothea baltica*, *Corophium* sp., *Nereis* sp. Общие запасы понтогаммаруса меняются по годам и зависят от метеорологических условий и хозяйственной деятельности человека. Добывать понтогаммаруса рекомендуется с июня по октябрь, а заготавливать для акклиматизационных целей необходимо в местах с их максимальной численностью.

4. Артемия *Artemia salina* — массовый вид беспозвоночных соленых озер Азово-Черноморского побережья. Науплии из диапаузирующих яиц выклеваются в конце марта — начале апреля или со второй половины апреля, когда вода прогревается до 15°C. Численность яиц артемии в разных по режиму водоемах колебалась в 1976 г. от 342 до 384 тыс. экз./л.

5. Заготавливать яйца артемии можно в толще воды озер и на берегах с конца сентября, в октябре, для чего на насосных станциях можно использовать конструктивное сепарирующее устройство.

*Commercial species of invertebrates from the Azov Sea basin and use of them in fish-culture*

Oleinikova F. A.

### SUMMARY

The time of spawning is ascertained for *Pontogammarus* and *Artemia salina* from the Azov Sea basin. The former spawns from April to October, with two peaks in spring and summer. It is recommended that collection should be made from June to October.

Females of *Artemia* lay thick shelled eggs in summer and thin-shelled eggs in winter. The yield of *Artemia* is rather high in saline lakes and salt pits of the Crimea and Saksk Lake. They are recommended to be collected from late September to October.