

639.304.5:597.554(262.54)

## АККЛИМАТИЗАЦИЯ КУТУМА В АЗОВСКОМ МОРЕ

М. Б. ТРУШИНСКАЯ, И. Г. УЖВА

### ВВЕДЕНИЕ

Впервые икру кутума из Южного Каспия в Азовское море пытались перевезти в 1934 г., но икра погибла из-за чрезмерного охлаждения; температура внутри ящиков была близка к 0° (Коновалов, 1938).

После разработки Т. Б. Берляндом (1957) биологического обоснования целесообразности акклиматизации кутума в Азовском бассейне, повторные перевозки икры начали в 1957 г.

С Самурского рыбхоза (Дагестанская АССР) в изотермических ящиках из пенопласта доставляли оплодотворенную икру на стадии пигментированного глазка на рыбоводные заводы и хозяйства Кубани и Дона\*. Температура среды внутри ящиков была 6—8°. Отход икры за период инкубации на Самурском рыбхозе и транспортировки колебался от 3,5 до 22,4%.

С 1957 по 1961 г. на хозяйства Кубани было перевезено 75 337 тыс. и на хозяйства Дона (с 1959 по 1962г.) — 3660 тыс. икринок.

Таблица 1

Инкубация икры и выращивание молоди кутума на Дону и Кубани в 1957—1962 гг.

Годы доставки икры	Пункт выращивания молоди кутума	Количество заведенной икры, тыс. шт.	Выход личинок		Выход молоди		от заведенной икры, %
			тыс. шт.	%	за время выращивания в пруду		
					тыс. шт.	%	
1957	Шапариевское хозяйство . . . . .	2 263	1 250	55,3	1032	82,6	45,6
	Рыбцово-шемайный питомник . . . . .	1 224	1 018	91,4	813	79,8	66,4
1958	Шапариевское хозяйство . . . . .	10 279	9 007	87,5	4895	54,3	47,5
	Рыбцово-шемайный питомник . . . . .	345	267	77,4	174	65,2	50,4
1959	Шапариевское хозяйство . . . . .	12 000	8 160,5	68,0	5,2	0,06	0,04
	Аксайско-Донское хозяйство АзНИИРХ . . . . .	360	171	49,2	73,4	43	20,4
1960	Ахтарское нерестово-выростное хозяйство . . . . .	19 200	12 835	66,9	Выход не учтен		
1961	Темрюкская осетровая станция . . . . .	29 075	21 982	76,0	1300	6,0	4,4
	Ачуевский осетровый завод . . . . .	1 176	—	—	606	—	51,6
	Аксайско-Донской рыбоводный завод . . . . .	1 300	717	55,2	522	72,8	40,2
1962	То же . . . . .	2 005	1 224,2	61,2	1153,4	94,2	57,5

\* Работы проводили Краснодарский трест воспроизводства и мелиорации Управления рыбной промышленности Краснодарского совнархоза (Красрыбвод) и Комбинат по воспроизводству рыбных запасов и мелиорации Управления рыбной промышленности Ростовского совнархоза под руководством и непосредственном участии ВНИРО.

Инкубацию икры, выдерживание личинок и выращивание молоди кутума на Кубани проводили на Горяче-Ключевском рыбцово-шемайном питомнике, Шапариевском хозяйстве и лимане, Ахтарском нерестово-выростном хозяйстве, Темрюкской осетровой станции и Ачуревском рыбководном заводе. На Дону работы проводили на Аксайско-Донском осетрово-рыбцовом рыбководном заводе. Результаты этих работ сведены в табл. 1.

Отход икры в разных хозяйствах колебался от 9 до 50%, а выход молоди от завезенной икры — от 0,04 до 66% (см. табл. 1).

#### УСЛОВИЯ ИНКУБАЦИИ ИКРЫ И ВЫРАЩИВАНИЯ КУТУМА НА КУБАНИ И ДОНУ

В апреле 1957 г. оплодотворенная икра кутума была доставлена в рыбцово-шемайный питомник «Горячий Ключ» и на Шапариевское нерестово-выростное хозяйство. В питомнике икру инкубировали в 18 аппаратах Вейса емкостью по 1,5 л. В каждый аппарат помещали по 67 тыс. икринок. Перед выклевом икру переместили в личиночные ванны. «Доинкубация» длилась сутки при температуре воды 13°. В ваннах личинок выдерживали 4 дня, значительная их часть держалась в толще воды. Молодь выращивали в 2 выростных и 8 экспериментальных прудах питомника. Все пруды имели самостоятельные водоподачу и водосброс.

Пруды рыбцово-шемайного питомника малокормные. Для водоснабжения используется р. Псекупс, из которой вода подается насосной станцией. Из-за обильных дождей в верховьях р. Псекупс пруды часто заполняют мутные паводковые воды. Содержание кислорода колеблется в пределах 6—9 мг/л, или 60—90% насыщения воды кислородом. Активная реакция рН колеблется в пределах 7,8—8,0.

На Шапариевском хозяйстве в 1957 г. икру кутума инкубировали в 53 аппаратах Сес-Грина (по 23 тыс. икринок в аппарате), установленных в ерике Терноватом. Инкубация длилась 6 дней при температуре воды 12—13°. Через два дня после выклева личинки были пересажены в 8 экспериментальных прудов и трехгектарный пруд.

Пруды Шапариевского хозяйства (кубанские лиманы) расположены рядом с Шапариевским лиманом (станция Черноерковская); источник водоснабжения — Черноерковский опреснительный канал. Глубина прудов не превышает 1,0—1,2 м, площадь экспериментальных прудов — от 0,2 до 0,52 га (общая площадь 3,03 га). Пруды характеризуются высокой кормностью, особенно трехгектарный пруд, построенный на бывших рисовых чеках.

На Шапариевское хозяйство в 1958 г. икру кутума завозили двумя партиями. 5/IV 1958 г. было доставлено 4097 тыс. икринок. Икра была размещена в 200 аппаратах Сес-Грина, установленных в водопадающем канале. Доинкубация и выдерживание личинок продолжались до 16/IV при температуре воды 6,5—9,5°. Отход икры и личинок составил 12,4%.

Вторая партия икры была доставлена 21/IV в количестве 6000 тыс. икринок, которые были размещены в 200 аппаратах Сес-Грина и 200 дюралюминиевых кюветах размером 47×27×6 см. В кюветах массовый выклев начался в тот же день, в аппаратах Сес-Грина из-за низкой температуры (9—11°) доинкубация происходила медленно. Отход за период инкубации и выдерживания личинок составил 15% и в Шапариевский лиман было посажено 9000 тыс. личинок кутума. Площадь лимана при максимальном заполнении составляет 75 га. Обычно же площадь Шапариевского лимана не превышает 60 га. Наибольшая глубина 1 м.

За 6 лет эксплуатации лиман зарос жесткой и мягкой растительностью. Из мягкой растительности преобладает хара, в летне-осенний период появляется нитчатка.

Каждый год в августе ложе лимана осушают и боронят. Глубина рыхления 6 см. В феврале-марте, сразу после таяния снега, лиман заполняют водой. При заполнении лимана водой заходит много молодежи уклей, густеры, красноперки, сазана, линя, окуня и жереха.

В 1959 г. на Шапариевском лимане с 27/III по 10/IV инкубировали икру при низких температурах. Ночью были заморозки, днем температура воды держалась в пределах 5—7°. Вследствие этого отход икры и личинок составил 54,3%. В других партиях отход икры и личинок составил 17,1%. Общий отход икры и личинок в 1959 г. составил 32%. Всего на выращивание в Шапариевский лиман было посажено 8160 тыс. личинок (68%).

В 1959 г. один изотермический ящик с икрой кутума в количестве 360 тыс. икринок был доставлен на Аксайско-Донское хозяйство для экспериментальных работ по выращиванию молодежи.

Икру разместили в 4 аппаратах Вейса (по 55 тыс. икринок) в 2 рыбцовых аппаратах Ющенко (по 70 тыс. икринок).

В развивающейся икре 3% эмбрионов кутума имели различные уродства (водянка перикардия, образование полостей в желточном мешке и пр.). В отдельных аппаратах Вейса отход составил 67%, в аппаратах Ющенко — 15%. Общий отход личинок за период инкубации и выдерживания составил 45,4%.

В 1960 г. икру кутума на Ахтарское нерестово-выростное хозяйство перевозили самолетом. Аппараты Сес-Грина были установлены в Пальчикиевском канале на шлюзе № 6. В период инкубации первой партии икры (6 млн. икринок) в Краснодарском крае прошли «черные бури», которые несли массу пыли, кроме того были низкие температуры воды. Отход икры первой партии составил 69,5%. Общий отход завезенной икры составил 33%. В лиман Камковатый было посажено на выращивание 12 883 тыс. личинок (68% от завезенной икры).

В 1960 г. молодь кутума выращивали в Ахтарском нерестово-выростном хозяйстве, которое находится в самой северной части кубанских лиманов (севернее р. Протоки) в стороне от основного русла речного водотока. Источник водоснабжения — смежные лиманы. Все водоемы Ахтарского хозяйства не спускные. Пруды начинали заполнять в октябре-ноябре и тогда наибольшие глубины в марте-апреле достигали 1,1 м. На большей площади прудов глубины не превышают 0,6 м.

При высоких горизонтах воды в лиманах вынос воды в море происходит самотеком. Площадь водоемов Ахтарского хозяйства около 10 тыс. га, в его состав входит 7 лиманов. Все лиманы сильно зарастают жесткой растительностью.

В 1961 г. икру доставляли на Темрюкскую рыболовную станцию (29 075 тыс. икринок) и Ачуевский рыболовный завод (1176 тыс. икринок). На Темрюкской станции отход икры за период инкубации составил 24%, а на Ачуевском заводе — 40,9%. В 1961 г. на Аксайско-Донском осетрово-рыбцовом рыболовном заводе в производственных условиях инкубировали икру кутума в рыбцовых аппаратах Ющенко (Потешина-Алексеева и Ющенко, 1960).

В 1961 г. молодь кутума на Темрюкской станции выращивали в пруду площадью 20 га и на Ачуевском осетровом заводе в круглых бассейнах.

С момента оплодотворения (включая инкубацию на Самурском рыбхозе, транспортировку икры и доинкубацию на Аксайско-Донском

рыбоводном заводе) инкубация икры продолжалась 10—12 суток при температуре воды 10,7—16°. Выклев эмбрионов шел дружно в течение 10—12 час (температура воды 14°). Отход за период инкубации и выдерживания личинок составил 26,2%.

В 1962 г. на Дон завезли 2 млн. икринок кутума, их инкубировали в аппаратах Ющенко. Отход за период инкубации и выдерживания личинок составил 25,2%.

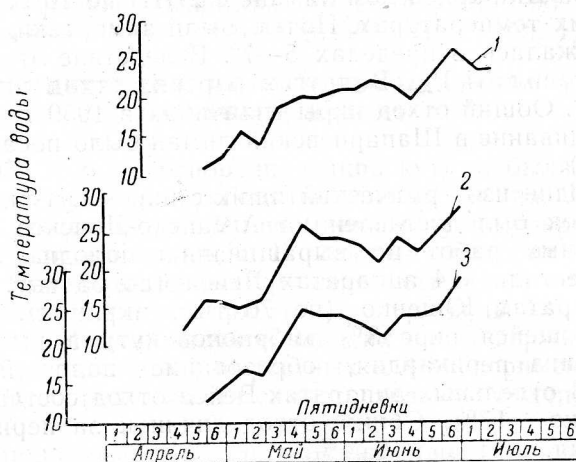


Рис. 1. Температура воды в период выращивания молоди кутума:

1 — Шапариевский лиман, 2 — нерестово-выростной пруд № 3, 3 — экспериментальные пруды (Горячий Ключ).

Опыты показали, что норма загрузки икры кутума в аппарат Ющенко около 200 тыс. икринок. Для производства можно рекомендовать норму загрузки 150 тыс. икринок в один аппарат при расходе воды 6—7 л/мин (Трушинская, 1962, 1963).

На Дону молодь кутума выращивали в 1961 и 1962 г. в осетровых прудах Аксайско-Донского завода. Площадь прудов равнялась 2—3 га.

Термический режим в хозяйствах Кубани и Дона в период выращивания молоди кутума (2—2,5 мес.) в 1957—1961 гг. был одинаковый (рис. 1). Температура воды равномерно повышалась от 9° до 31°. На Самурском рыбноводном заводе среднесуточная температура воды при выращивании молоди кутума в прудах колебалась от 15,7 до 28,1°, в отдельные дни достигала 30°.

Насыщенность воды кислородом по всем хозяйствам была от 70 до 151%, за исключением 1958 г., когда в пруду № 3 Горяче-Ключевского питомника в ночь на 27/VI содержание кислорода в зоне зарослей упало до 0,6 мл/л или 9% насыщения, и произошел замор. Нашли 10 тыс. погибших мальков кутума (средний вес 854 мг, средняя длина 43,5 мм).

Максимальное насыщение воды кислородом было в 1958 г. в Шапариевском лимане — 13—16,8 мл/л, или 151—170% насыщения.

Личинки и молодь кутума неприхотливы к кислородному режиму (Трушинская, 1960 б). Нижний их кислородный порог 16—24%, а для мальков 4,0—10,5% (0,250—0,659 мл/л) насыщения воды кислородом.

Солевой режим в Шапариевском лимане и Ахтарском хозяйстве (лиманы Камковатый и Скилеватый) был благоприятным для мальков и молоди кутума. (рис. 2).

По данным Я. И. Гинзбурга (1939) и А. Н. Державина (1957), мальки кутума весом 0,18 г скатываются из реки Кумбашинки в Каспийское море и встречаются в воде соленостью от 9,91 до 12,64‰ при температуре воды 32°.

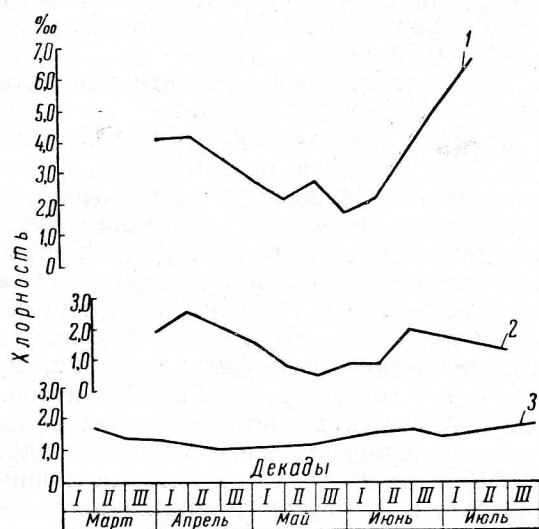


Рис. 2. Соленость воды в лиманах в период выращивания молоди кутума:  
1 — Скилеватый лиман, 2 — Комковатый лиман,  
3 — Шапариевский лиман.

Экспериментальные работы 1958 и 1959 г. (Трушинская, 1960 а) показали, что на IV—V этапе развития личинок азовская вода соленостью 5—7,5‰ благоприятна для них. При повышении солености до 10‰ ухудшений в выживании личинок и темпе их роста не наблюдалось. Покатные мальки кутума наиболее интенсивно растут при солености 6—12,5‰.

### ПИТАНИЕ

Через одни-двое суток после выклева личинки начинают питаться, и в их кишечниках можно обнаружить мелкие растительные формы и инфузорий; в это время начинается период смешанного питания; имеется еще небольшой запас желтка.

Е. Н. Смирнова (1961) отмечает, что личинки кутума длиной 11,0—11,5 мм в аквариумах с самого начала этапа смешанного питания свободно захватывают мелких дафний и олигохет. В прудах личинки размером более 11 мм питались растительными донными организмами, мелкими формами обрастаний, личинками насекомых, а также ветвистыми и веслоногими рачками, которые могут встречаться в планктоне и у дна.

По данным Т. Б. Берлянда, молодь кутума после пересадки в пруды быстро переходит на питание главным образом донными и придонными организмами.

Мы изучали питание личинок и мальков кутума (Трушинская, 1963) разных размерных групп.

1 группа. 3—6 суток после выклева, длина личинок 9,5—10,5 мм.

Начало активного питания. Желточный мешок еще большой, кишечник в виде прямой трубки. Личинки заглатывают мелкие растительные формы, главным образом из обрастаний и различных инфузорий. В пищеварительном тракте личинок накапливается большое количество аморфной массы. Величина пищевого объекта ограничивается шириной раскрытого рта. У личинок кутума длиной 9,5—10,5 мм ширина раскрытия рта составляет 0,40—0,52 мм.

Через 1—2 дня после перехода на активное питание личинок кутума пересаживают в выростные пруды.

2 группа. Возраст 6—9 суток, длина личинок 10,5—11 мм, желток у части из них полностью резорбирован, форма пищеварительного тракта не изменилась. Пищеварительный тракт был забит пищей. В кишечниках находились водоросли диатомовые, зеленые одноклеточные — эвдорины, космариум, коловратки (*Brachionus calyciflorus*, *Br. angularis*) и яйца коловраток, науплии копепода и аморфная масса.

Н. А. Акатова (1959) и А. Г. Родина (1957) считают, что при температуре воды 13—17° достаточно 3—5 суток для появления в заметном количестве первых представителей фитопланктона, простейших, некоторых коловраток, ветвистоусых рачков и науплиусов. Поэтому пруды надо заливать за 3—5 суток до посадки рыбы и необходимо внести зеленые удобрения (проявленное сено), которые будут способствовать развитию мелких форм, пригодных для питания личинок кутума.

3 группа, возраст 9—15 суток, длина личинок 11—13 мм, желточный мешок полностью резорбирован. В пищеварительном тракте начинает образовываться петля (третий личиночный этап), ассортимент пищи расширяется. В кишечнике встречаются также ветвистоусые (*Cyclops*) и веслоногие (*Ceriodaphnia reticulata*, *D. hyalina*) рачки.

4 группа. Возраст личинок 16—28 суток. Длина тела 14—20 мм. В пищеварительном тракте полностью образована петля. Личинки активно двигаются. В питании встречаются ветвистоусые рачки и личинки насекомых.

При внесении в пруды зеленых и минеральных удобрений, бурно развивается фитопланктон и простейшие. В питании личинок этой группы значительное место продолжают занимать диатомовые зеленые одноклеточные (эвдорины, космариум) водоросли.

В Шапариевском лимане и на Аксайско-Донском рыбноводном заводе у личинок длиной 18—20 мм в кишечниках преобладают личинки насекомых, молодые *Unio*, *Planorbis* и большое количество иловой пленки (детрит).

Из ветвистоусых рачков встречаются *Ceriodaphnia reticulata*, *Moina*, *Bosmina longirostris*, *Daphnia magna*, *Scapholeberis mucronata*. Из личинок насекомых *Cricotopus*, а также взрослые комары перед вылетом. Вместе с иловой пленкой заглатывается большое количество *Ostracoda*. Встречаются нитчатые водоросли.

Для этой группы характерен активный переход на бентосное питание. Это совпадает с данными Т. Б. Берлянда о том, что личинки кутума через 10—12 дней после посадки в пруды полностью переходят на бентосное питание.

5 группа. Возраст мальков более месяца. Размер 21—25 мм. Длина пищеварительного тракта увеличивается за счет роста петли. При длине 24,6—25 мм появляется чешуя. У отдельных экземпляров на чешуе 4 склерита (пятый личиночный и первый мальковый этап). Кишечник мальков этой группы заполнен личинками насекомых (*Tendipedidae*), насекомыми перед вылетом (*Trichoptera*), молодыми моллюсками (*Unio*, *Planorbis*) и большим количеством иловой пленки (дет-

ритом). Ветвистоусые рачки встречаются реже и представлены формами, живущими в придонном слое водоема. Увеличивается количество нитчатых водорослей.

6 группа. Мальки длиной 26—51 мм. Тело покрыто чешуей. На чешуе 12—14 склеритов. В связи с развитием и усилением глоточных зубов, в кишечниках встречаются крупные формы моллюсков, листоногие рачки. Но по-прежнему мальки питаются личинками хирономид и др. насекомыми, в кишечнике большое количество иловой пленки и нитчатых водорослей.

Таким образом, по мере роста личинок пищевой спектр расширяется.

Основные компоненты пищи личинок и мальков кутума приведены в нашей работе (Трушинская, 1962).

Для повышения кормности прудов и своевременного появления мелкого планктона рекомендуется до посадки личинок, а также в первую декаду после посадки, применять зеленые и минеральные удобрения. Умеренное количество жесткой растительности в прудах способствует привлечению насекомых, личинками которых питается молдь рыб (Алексеев, 1960).

Наблюдения за кормовой базой в водоемах, в которых выращивали молодь кутума, показали, что в течение всего периода выращивания она была обеспечена пищей.

Биомасса кормовых организмов зоопланктона в Шапариевском лимане колебалась от 0,54 до 11,17 г/м<sup>3</sup> воды. Максимальная биомасса была в конце апреля, когда личинки кутума переходили на активное питание. Средняя биомасса составляла 2,6 г/м<sup>3</sup>. В апреле преобладали коловратки, науплии и дафнии пулекс, а в мае—июне—хидорус. В июне биомасса зоопланктона снизилась до 0,574 г/м<sup>3</sup>, а в августе повысилась до 1,61 г/м<sup>3</sup>.

Биомасса бентоса Шапариевского лимана колебалась от 0,18—до 8,33 г/м<sup>3</sup>, максимальная биомасса наблюдалась в конце мая. Преобладал в бентосе лимана моллюск-прудовик (0,12 до 4,0 г/м<sup>3</sup>), но в пище кутума он не был обнаружен. Личинки хирономид встречались в небольшом количестве (10—180 шт/м<sup>2</sup>), их биомасса колебалась от 0,01 до 0,37 г/м<sup>3</sup>.

В рыбоводных хозяйствах на Дону наблюдалась высокая биомасса коловраток и копепод в период выращивания молоди кутума. Остаточная численность более крупного планктона также была высокой и обеспечивала дальнейшее питание личинок кутума.

Исследование кишечника молоди кутума показало, что в бентосе прудов Аксайско-Донского завода много было моллюсков (*Unio*, *Planorbis* и пр.).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ КУТУМА

Личинки кутума перед посадкой в пруды имеют плавательный пузырь, наполненный воздухом. Они плавают и периодически собираются у стенок аппарата. В водоеме личинки кутума быстро расходятся вдоль берега пруда и держатся крупными стайками, постоянно перемещающимися в прибрежной части.

Через 10—12 дней после посадки в пруды личинки уходят на более глубокие места и держатся стайками в зарослях, их питание меняется, в пищеварительном тракте появляются кормовые объекты из обрастаний и бентоса. При длине тела 21—25 мм (переход к мальковому этапу развития) личинки кутума собираются в стаи у места подачи воды и.

пытаясь перепрыгнуть через стенки, совершают иногда прыжки в 50—70 см.

Личинки и молодь кутума ведут стайный образ жизни, что делает их более доступными для хищников: лягушек, судака, окуня. Поэтому нужно тщательно охранять пруды от попадания в них сорной и хищной рыбы.

В 1957 и 1958 гг. молодь кутума выращивали при различных плотностях посадки. В 1957 г. в рыбцово-шемайном питомнике ее выращивали при больших плотностях посадки: 300—375—400—750—800 тыс./га.

Для улучшения кормовой базы прудов применяли зеленые и минеральные удобрения. В сильно фильтрующем пруду № 13 молодь кормили комбикормом. Однако, несмотря на длительный срок выращивания от 78 до 144 суток и удобрение прудов, рост молоди был замедленный, только в трех прудах (экспериментальные пруды № 3, 5 и 7) приблизился к норме (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Результаты выращивания молоди кутума в прудах рыбцово-шемайного питомника (1957 г.)

Площадь пруда, га	Плотность посадки, тыс./га	Количество посаженных личинок, тыс. шт.	Количество выращенной молоди, тыс. шт.	Выход молоди, %	Длительность выращивания (дни)	Средний вес, мг	Средняя длина, мм
0,025	800	20	4,5	22,5	90	1153	40,4
0,04	750	30	26,7	89,0	90	506	31,5
0,025	400	10	8,2	82,0	121	500	31,2
0,025	400	10	8,9	89,0	84	1207	41,8
0,025	400	10	8,5	85,0	90	1145	40,0
0,04	375	15	13,2	87,3	80	421	30,0
0,04	375	15	13,6	90,6	90	500	31,3
0,04	375	15	14,1	94,0	90	390	29,8
1,83	300	553	471	85,1	144	718	38,3
1,1	300	340	254	72,2	78	394	28,3

В прудах Шапариевского хозяйства при плотности посадки 140—230 тыс./га общий выход составил 82,6%. Средняя навеска молоди была от 188 до 980 мг.

В 1958 г. в рыбцово-шемайном питомнике выращивали молодь кутума в прудах с плотностью посадки в 200, 400, 600 тыс./га.

Пруды рыбцово-шемайного питомника сильно фильтрующие и естественная продуктивность в них очень низкая, поэтому для создания устойчивой кормовой базы применяли органические и минеральные удобрения (табл. 3).

Нормы внесения удобрений были приняты по В. И. Жадину (1957) и К. П. Сигуновой (1957).

Т а б л и ц а 3

Количество удобрений, внесенное в пруды рыбцово-шемайного питомника (1958 г.)

Наименование удобрений	Разовая норма по Жадину, кг/га	Пруд № 6, кг	Пруд № 7, кг	Нерестовый пруд № 3, кг	Всего удобрений по всем прудам, кг
Минеральные удобрения					
суперфосфат . . . . .	40,0	20,8	13	121,6	155,4
сульфат аммония . . . . .	40,0	20,8	13	121,6	155,4
калийная соль (хлористый калий)	2,0	0,32	0,2	2,3	2,64
Зеленые удобрения (подвяленное сено)	500	260,0	162,5	1520	1942,5



Проведенные работы показали, что повышение плотности до 400 и 600 тыс. личинок на 1 га приводит к снижению роста мальков, в результате недостатка корма (табл. 4 и рис. 3) и уменьшению процента выхода молоди в результате различных заболеваний (Нечаева и Трушинская, в настоящем сборнике).

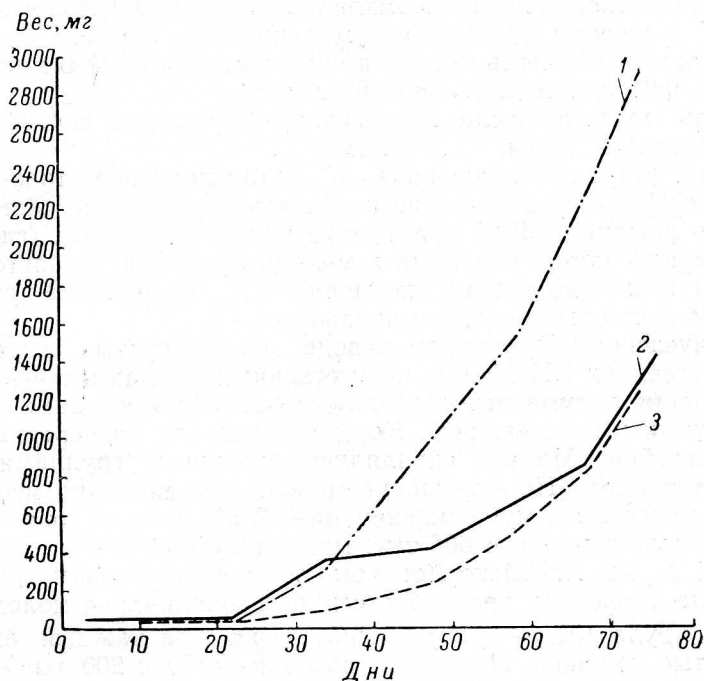


Рис. 3. Весовой рост молоди кутума в зависимости от плотности посадки (1958 г.):

1 — пруд № 7, плотность посадки 200 тыс. шт/га; вес молоди 2790 мг; 2 — пруд № 3, плотность посадки 600 тыс. шт/га, вес молоди 1180 мг; 3 — пруд № 6, плотность посадки 400 тыс. шт/га, вес молоди 1180 мг.

Таблица 4

Результаты выращивания молоди кутума в 1958 г. при различной плотности посадки\*

Площадь пруда, га	Плотность посадки, тыс/га	Количество посаженных личинок, тыс. шт.	Количество выпущенных мальков, тыс. шт.	Выход молоди, %	Средняя длина, см	Средний вес, г
0,38	600	240	155	64,7	4,7	1,18
0,04	400	16	5,3	33,1	4,4	1,18
0,025	200	5,0	4,6	92,0	6,4	2,79

\* Молодь в прудах выращивали 72 дня.

Эти наблюдения подтвердились в 1958 г. и на Шапариевском лимане, где плотность посадки была 150 тыс/га. Всего в этом лимане было выращено 4895 тыс. мальков с навеской от 1,48 до 3,5 г (из 9007 тыс. посаженных личинок выход составил 54,3%). Рыбопродуктивность составила 269 кг/га.

В 1959 г. молодь кутума выращивали в Шапариевском лимане с 1/IV по 30/IV совместно с годовиками карпа и сазана. Низкие темпе-

ратуры воды, а также наличие большого количества конкурентов и хищников (годовиков щуки) привели к огромному отходу кутума. При спуске лимана обнаружено только 5 тыс. мальков кутума из 8160 тыс. посаженных личинок.

В 1960 г. молодь кутума выращивали в Ахтарском нерестово-выростном хозяйстве. В лиман Комковатый посадили 12885 тыс. личинок кутума. К 1 августа средний вес мальков был 2,07 г, средняя длина 53 мм. 12 октября молодь кутума в сбросном шлюзе № 6 имела навеску от 8,25 до 9,91 г при длине 80—88 мм.

Молодь кутума росла интенсивно, чему могла способствовать и слабая соленость воды.

Молодь кутума, выращенная в Ахтарском нерестово-выростном хозяйстве в 1960 г. скатилась не полностью, большая ее часть осталась зимовать в лимане. В 1961 г. в лимане Балка Камянская (где выращивался товарный карп) попадалась молодь кутума в возрасте 1,5 года.

В 1961 г. молодь кутума выращивали на Темрюкской рыболовной станции, но этот опыт оказался неудачным.

На Ачуевском рыболовном заводе молодь кутума выращивали в круглых бассейнах ВНИРО на искусственных кормах в течение месяца. Для кормления кутума использовали сухих гаммарид, замешанных мукой, молоками и печенью рыб. Корм намазывали на черепицу и помещали в бассейны. Мальки скоплялись большими группами и охотно поедали этот корм. На кормление молоди кутума было использовано гаммарид сухих 2 кг, муки пшеничной — 3 кг, рыбных отходов — 2 кг.

Всего было выращено 606 тыс. молоди кутума.

В 1961 г. на Аксайско-Донском осетрово-рыбцовом рыболовном заводе было проведено производственное выращивание молоди кутума.

В два пруда (№ 34 и 35) площадью по 2 га каждый было посажено 717 тыс. личинок. Плотность посадки — 150 и 200 тыс/га. Пруды были хорошо подготовлены, их регулярно удобряли. Молодь кутума росла равномерно. Выход мальков из пруда № 34 за период выращивания 65—70 дней составил 90%, а из пруда № 35 — 60%. Всего было получено 521,8 тыс. молоди (72,8%). Рыбопродуктивность прудов составила в пруде № 34 — 238 кг/га, а в пруде № 35 — 246 кг/га.

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КУТУМА В АЗОВСКОМ МОРЕ

В первые годы вселения кутума в Азовское море только случайно вылавливали отдельные экземпляры (табл. 5).

С 1961 г. рыбоинспекцией и контрольно-наблюдательными пунктами АзНИИРХа установлено наблюдение за распределением кутума.

Случаи вылова самцов кутума в брачном наряде наблюдались еще в 1960 г., а в 1961 г. стали попадаться зрелые самки (Ужва, 1962).

В 1961 г. 7 марта Черноерковской рыбинспекцией в Зазулиевском гирле была поймана самка кутума в IV стадии зрелости (длина 38 см, вес 900 г), а 11 апреля в р. Кубани против Темрюкской рыболовной станции самка IV стадии зрелости длиной 43 см и весом 1000 г (рис. 4). Отнерестившиеся самки кутума в апреле 1961 г. были выловлены в гирле кубанских лиманов Мечетного, Соловьевского и Курчанского. В море основная масса взрослых рыб вылавливалась контрольными ставными неводами наблюдательных пунктов АзНИИРХа в районе Темрюка и Шабельска. Молодь кутума больше всего вылавливалась в районе Ахтарей и Кривой Косы. По данным Е. Г. Бойко кутум в 1961 г. в Азовском море занимал большую акваторию (рис. 5).

## Вылов кутума в Азовском море в 1958—1960 гг.

Район вылова	Дата вылова	Количество выловленных, шт.	Размер		Возраст
			длина, см	вес, г	
1958 г.					
Р. Кубань у г. Темрюк . . . . .	18—25/XI	47	25	80	19 мес.
1959 г.					
Ачуевские Кучегуры (море) . . . . .	4/IV	11	—	—	—
Кривая Коса (Таганрогский залив)	3/VIII	1	29,3	341	2 года
Зазуливское гирло (море) . . . . .	14/IX	2	27	305	—
1960 г.					
Ахтарский залив . . . . .	10/II	2	37	400	—
Куликовское гирло . . . . .	11/II	1	34,5	390	—
Садковское гирло . . . . .	20/II	1	30	255	—
Горьковское гирло (море) . . . . .	24/III	1	32,5	455	Самец в III стадии
Сладковский лиман . . . . .	29/III	3	37	400	Самец III стадии
Чепигинский рог (Ахтарский залив)	31/III	—	33—37	225—500	—
Ачуевский рыбозавод . . . . .	15/IV	1	33	192	—
Темрюк (усадебный Курчанского рыбхоза) . . . . .	2/V	1	36	172	Самец в брачном наряде
Там же . . . . .	15/V	1	33	174	То же

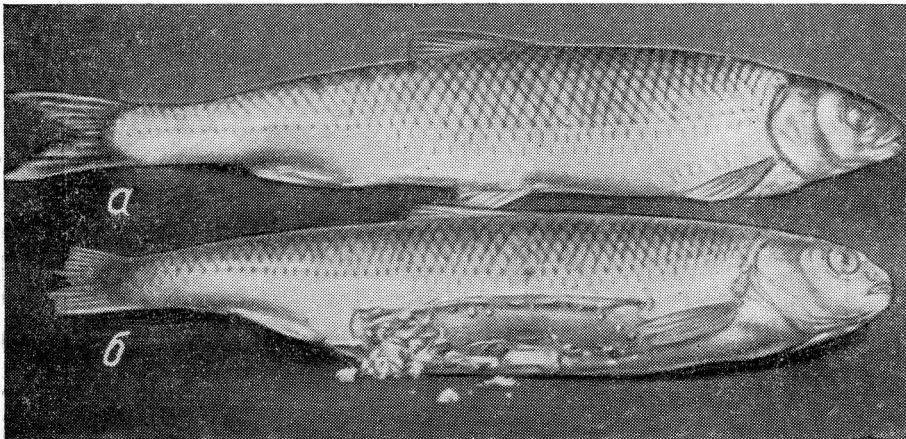


Рис. 4. Самки кутума (IV стадия зрелости), выловленные в 1961 г. (фото И. Г. Ужва):

*a* — длина 48 см, вес 1000 г, поймана 11/IV в р. Кубани у пос. Вербино; *b* — длина 43,5 см, вес 900 г, поймана 7 марта в Зазулинском гирле.

В 1962 г. контрольным пунктом АзНИИРХа в районе Темрюка с 5/I по 14/IV было выловлено 25 производителей кутума с ярко выраженным брачным нарядом; самки имели длину 38—53 см, вес 0,87—2,65 кг, самцы — 33—45 см и 0,6—1,2 кг. Самцы были текущие.

На Темрюкской рыболовной станции с 29/III по 10/IV 1962 г. выловили 26 производителей, из них 10 самцов и 16 самок. Эти производители в возрасте 4—5 лет имели длину и вес: самки 50,5—35 см, 1620—560 г; самцы — 45—36 см, 1262—560 г.

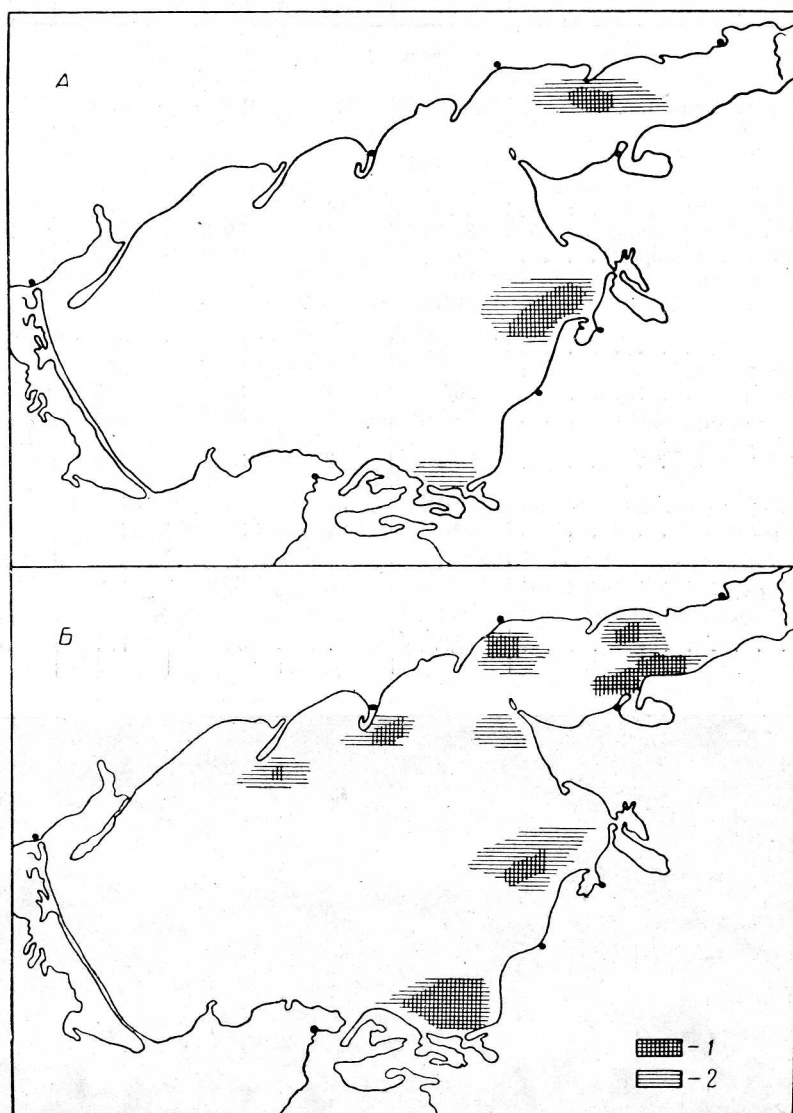


Рис. 5. Распределение кутума в Азовском море в 1961 г.:  
А — молодь до 12 см; Б — взрослые рыбы; 1 — много; 2 — мало.

В районе Ачуевского рыболовного завода подход производителей кутума в р. Протоку начался в марте; с 13/IV по 1/V выловлено 15 самок и 8 самцов. Длина самок 39—52 см, вес 800—1800 г, самцов 35—44 см и 660—1150 г.

Нерестовый ход кутума из моря начался в марте при температуре воды 5° и продолжался весь апрель, когда температура воды поднялась до 15° (рис. 6). По данным Т. Б. Берлянда, кутум Каспийского моря

начинает входить в р. Кейранчай (Дагестан) в марте при температуре воды 5—9° и заканчивает ход в конце апреля — начале мая при температуре воды 15—16°.

Производителей выдерживали в проточных садках на Темрюкской рыболовной станции, 13/IV 1962 г. было инъецировано 11 самок и 14 самцов кутума из расчета 2 гипофиза сазана на одну самку; через сутки текущих самок обнаружено не было. Повторная инъекция сделана из расчета 5 гипофизов сазана на 1 самку. После повторной инъекции икра была получена от пяти самок (всего 173 тыс. икринок). Рабочая плодовитость составила от 29,4 до 51 тыс. икринок.

Инкубацию икры проводили в аппаратах Сес-Грина в р. Кубани в течение 10—11 суток (с 15/IV по 25/IV) при температуре воды 13—15,2°. Всего было получено 103 тыс. личинок (59%), которые были посажены в лиман Курчанский.

На Ачуевском рыболовном заводе 4/V в 8 час. (при температуре воды 12°) было инъецировано 13 самок кутума, каждой самке было введено 10 мг осетровых гипофизов. Через сутки созревание не наступило и дополнительно ввели такое же количество гипофиза. Первые две самки созрели 5/V в 19 час. при температуре воды в р. Протоке 15,8°, 6/V созрели еще 8 самок. Всего от 10 самок было получено 300 тыс. икринок, рабочая плодовитость составила 30 тыс. икринок.

Икру инкубировали в аппаратах Сес-Грина, в р. Протоке и в аппаратах Ющенко на заводе. Инкубация длилась 7 суток при температуре воды 16,1°, выход личинок составил 240 тыс. (80%). Все личинки были выпущены в р. Протоку.

Таким образом, в 1962 г. на Кубани впервые была собрана и оплодотворена икра кутума, выращенного в Азовском море; всего получили 473 тыс. икринок, выпустили 323 тыс. личинок (70%). Первый этап акклиматизации завершен.

### ВЫВОДЫ

1. Основной район концентрации производителей кутума на побережье Азовского моря в настоящее время — Темрюк — Ачуев.
2. Производственной базой для искусственного разведения кутума может служить Ачуевский рыболовный завод и Темрюкская осетровая станция.
3. Предварительные биотехнические нормативы для разведения кутума:
  - а) производителей следует отбирать из промыслового улова в Темрюкском районе в р. Кубани и Ачуевском районе в р. Протоке с 1/III по 1/V;
  - б) выдерживание производителей кутума можно проводить в прудах Ачуевского рыболовного завода и Темрюкской осетровой станции, предназначенных для отсадки осетровых. В дальнейшем необходимо построить садки для выдерживания производителей по типу рыбцовых на Аксайско-Донском осетрово-рыбцовом рыболовном заводе;

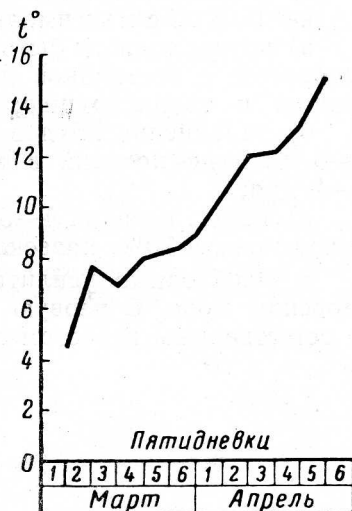


Рис. 6. Температура воды в период нерестового хода кутума в Азовском море (1962 г)

в) для получения зрелой икры необходима инъекция гипофизами сазана. Но при наличии садка для выдерживания производителей возможно получение зрелой икры и без инъекции;

г) инкубацию икры кутума проводить в рыбцовых аппаратах Ющенко. Норма загрузки одного аппарата — 150 тыс. икринок. Отход при инкубации икры и выдерживании личинок — 25—30%.

4. Выращивание молоди кутума надо проводить в прудах площадью 1—5 га с максимальной глубиной 1,5 м:

а) пруды должны быть спускными с независимой водоподачей и водосбросом, с постоянной подачей воды для покрытия потерь на фильтрацию и транспирацию;

б) заполнение прудов осуществляется при температуре 10—13° за 5—6 дней до посадки в них личинок и при температуре 13—17° за 3—4 дня;

в) норма посадки 4—5-суточных личинок в пруды — 200 тыс. шт./га, выход молоди 70%, навеска 1,5—2 г.

5. Необходимо усилить наблюдение за распределением кутума в Азовском море. В первую очередь следует организовать наблюдения за естественным нерестом производителей кутума и скатом его молоди.

#### ЛИТЕРАТУРА

Акатова Н. А. Зоопланктон прудов рыбцово-шемайного питомника. Тр. ЗИН АН СССР. Т. XXVI, 1959.

Алексеев Н. К. Пути повышения продуктивности прудов на осетровых рыбоводных заводах Дона. Тр. АзНИИРХ. Вып. 3. Пищепромиздат, 1960.

Берлянд Т. Б. Формирование запасов карповых рыб в южных морях СССР. Тр. совещания по рыбоводству. Изд. АН СССР, 1957.

Берлянд Т. Б. Перевозка икры карповых рыб на дальние расстояния. Обмен передовым опытом. Изд-во «Рыбное хозяйство», 1956.

Гинзбург Я. И. К биологии молоди промысловых рыб залива им. Кирова (по материалам 1934 г.). Тр. ЗИН Изд. Азерб. ФАН. Т. X. Баку, 1939.

Державин А. Н. Куриное рыбное хозяйство. Серия «Животный мир Азербайджана». Изд. АН Азерб. ССР. Баку, 1957.

Жадин В. И. Метод комплексного удобрения и его применение на прудах Рыбцово-шемайного питомника. Тр. проблемных и тематических совещаний. Вып. VII. Проблемы гидробиологии внутренних вод. Изд. АН СССР, 1957.

Коновалов П. М. К вопросу о перевозке икры весенне-нерестующих рыб. «Рыбное хозяйство», № 3, 1938.

Нечаева Н. Л. и Трушинская М. Б. О паразитофауне кутума, вселенного в Азовское море. Публикуется в настоящем сборнике.

Потехина-Алексеева Е. В. и Ющенко П. С. Новый аппарат для инкубации икры и выдерживания свободных эмбрионов рыба. Изд-во «Рыбное хозяйство», М., 1960.

Родина А. Г. Микроорганизмы при органическом и минеральном удобрении рыбоводных прудов. Тр. проблемных и тематических совещаний. Вып. VII. Проблемы гидробиологии внутренних вод. 3. Изд-во АН СССР, 1957.

Сигунова К. П. Эффективность применения комплексного удобрения в прудах Рыбцово-шемайного питомника. Тр. проблемных и тематических совещаний. Вып. VII. Проблемы гидробиологии внутренних вод. 3. Изд-во АН СССР, 1957.

Смирнова Е. Н. Морфо-экологические особенности развития кутума (*Rutilus frisii kutum kamensky*). Тр. ИМЖ АН СССР. Изд-во Изд-во АН СССР, 1961.

Трушинская М. Б. Выживание личинок и молоди кутума в азовской воде различной солености. Информ. сборник ВНИРО № 9. Изд-во «Рыбное хозяйство», 1960а.

Трушинская М. Б. Потребление кислорода кутумом на ранних этапах развития. Тр. АзНИИРХ. Вып. 3. Пищепромиздат, 1960 б.

- Трушинская М. Б. Вселение кутума в Азовское море. «Рыбное хозяйство» № 11, 1962.
- Трушинская М. Б. Инкубация икры и выдерживание личинок кутума *Rutilus frisii kutum*. Кам. Сб. рефератов ВНИРО. Вып. 2, 1963.
- Трушинская М. Б. Выращивание молоди кутума (*Rutilus frisii kutum* Камenskyy) в прудах. Сб. рефератов ВНИРО. Вып. 2, 1963.
- Ужва И. Г. Кутум стал азовской рыбой. «Рыбоводство и рыболовство» № 6, 1962.

#### ACCLIMATIZATION OF KUTUM IN THE AZOV SEA

*M. B. Trushinskaya and I. G. Uzhva*

In 1957—1962 more than 79 million fertilized eggs of *Rutilus frisii kutum* (Kamenskyy) were delivered to the Azov Sea basin from the Caspian Sea. The eggs were incubated at hatcheries, and then the young fish from the ponds were released into natural reservoirs of the Kuban and Don Rivers. In a while they were found in the Azov Sea. In 1960—1962 males and females of kutum occurred in the catches. Quite viable eggs were obtained in 1962.

---