

Влияние качества производителей на потомство тилапии

Е. А. Быстрыкова, И. В. Мельник, А. Н. Костюрина
Астраханский государственный технический университет

Изучено влияние возраста и рациона тилапий-производителей на их плодовитость, а также на выживаемость, рост, развитие потомства.

Ключевые слова: тимиразевская тилапия, нерест, молодь.

Одним из реальных направлений повышения экономической эффективности индустриального рыбоводства является выращивание высокопродуктивных видов рыб. Среди перспективных объектов значительный интерес представляют тилапии [1].

К настоящему моменту в Россию завезено 9 видов тилапий, относящихся к различным родам. Изучены их адаптационные возможности, специфика размножения, особенности роста и развития на разных этапах онтогенеза в новых экологических условиях, определена возможная база для их культивирования, разработана интенсивная технология их воспроизводства и выращивания [2].

Тимиразевская тилапия является гибридом самки тилапии мозамбикской и самца тилапии нильской (♀T. Mossambica x ♂T. Nilotica). По своим репродуктивным особенностям тимиразевская тилапия существенно отличается от традиционных объектов разведения. Раннее половое созревание (в возрасте 5–6 месяцев), систематическое (с интервалом 5–7 недель) круглогодичное размножение, забота о потомстве (инкубация икры в ротовой полости, охрана личинок в первые дни после выклева) обеспечивают возможность регулярного получения молоди и полициклического производства товарной рыбы. Относительно невысокая плодовитость компенсируется высокой жизнеспособностью

на всех этапах выращивания по сравнению с исходными видами (табл. 1).

Качество производителей во многом определяет результаты всего технологического процесса получения товарной продукции рыб. Оптимальными производителями становятся лишь тогда, когда физиологическая зрелость сочетается у них со зрелостью тела (размер не менее половины максимальной длины, крепость конституции и т. д.). Самцы обычно созревают раньше самок [3].

Для опыта были взяты тилапии-производители разных возрастов (табл. 2):

- 1) впервые нерестящиеся рыбы в возрасте 6 месяцев;
- 2) второй раз нерестящиеся рыбы в возрасте 11 месяцев;
- 3) рыбы среднего возраста 21–25 месяцев;
- 4) стареющие рыбы в возрасте 36–42 месяцев.

На первом этапе эксперимента было выявлено, что оптимальное соотношение самок и самцов составляет 5–7 : 1 на 1 м² дна нерестовика (нерестового аквариума). С увеличением размера производителей растет и необходимая для них нерестовая площадь (рис. 1).

В результате использования подкормки животного происхождения (хируномиды и олигохеты) и растительных кормов (водная растительность) наряду со стандартным

Табл. 1. Сравнительная характеристика тилапий

Показатели	Мозамбикская тилапия	Нильская тилапия	Тимиразевская тилапия
Половое созревание, месяцы	6–12	15–20	5–6
Количество икринок, шт.	500	200–600	600–900
Относительная плодовитость, шт./г	2–3	2–3	3–4
Выживаемость, %	55–67	60–70	97

Табл. 2. Возрастные группы тилапий-производителей

Пол	Показатели	Молодые	Зреловозрастные	Стареющие
Самки	Возраст, месяцы	6–11	24	36
	Линейные размеры, см	5–15	15–26	26 и выше
Самцы	Возраст, месяцы	6–11	24	36
	Линейные размеры, см	7–18	18–32	32 и выше

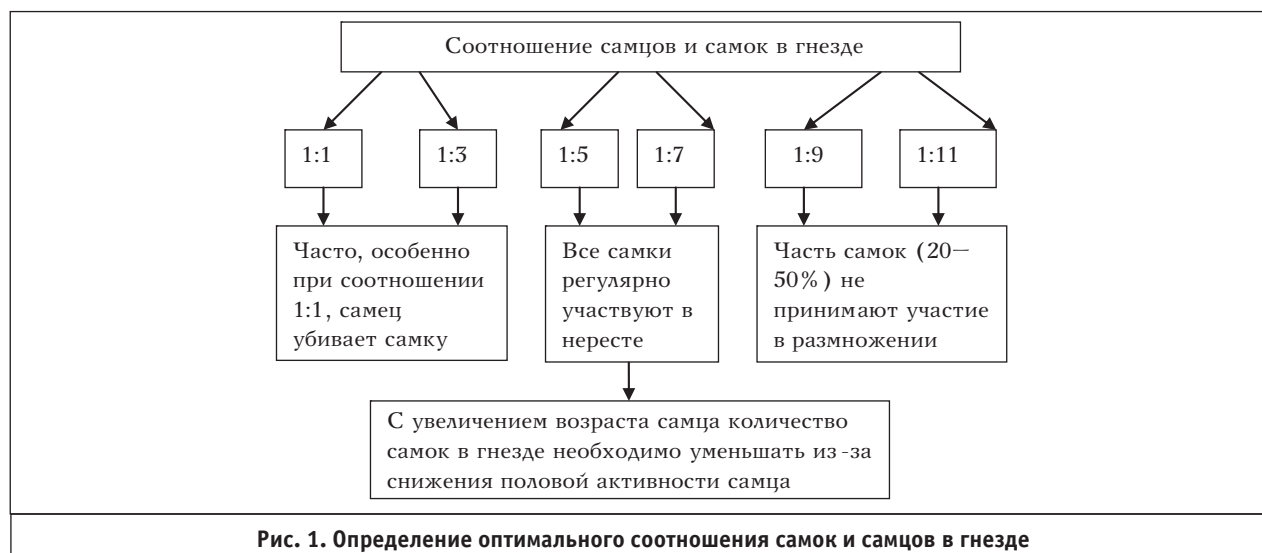


Рис. 1. Определение оптимального соотношения самок и самцов в гнезде

гранулированным карповым комбикормом в сочетании с благоприятными условиями водной среды (температура 28–30°C, постоянная аэрации воды, ежедневная подмена до 1/3 объема воды) обеспечивает успешное прохождение нереста.

Как показал опыт, добавление к основному рациону из комбикорма добавок из живых животных организмов и водной растительности значительно повышает плодовитость самок и оплодотворяемость икры (табл. 3). В ходе опыта было выявлено, что кормление живыми кормами в 1,2–1,4 раза повышает рабочую плодовитость тилапий.

Таким образом, на первом этапе работы было сформировано маточное стадо тимирязевской тилапии, определены оптимальные условия содержания производителей, изучены биологические и этологические особенности их нерестового поведения.

На втором этапе опыта проводилось изучение таких репродуктивных качеств производителей, как плодовитость, размеры и масса икры, а также скрещивание между особями одного и разных возрастов.

Первый нерест тилапий-производителей обычно проходит вяло и недолго. Икра отличается плохой оплодотворяемостью (61–88,8%), потребностью в продолжительной инкубации, большим отходом (достигающим иногда 100%) в этот период. Выход молоди от одной самки из нерестовых аквариумов крайне низок и неравномерен (0–55 шт.). Замедленный рост и большие отходы характеризует потомство и в первое лето жизни.

Во второй раз нерест у производителей длится дольше, проходит более активно. Оплодотворяемость икры составляет 93,3%, а отход — 14,3%. Выход молоди от одной самки составляет 31–135 шт.

Табл. 3. Влияние кормления на репродуктивные показатели тимирязевской тилапии

Рацион					
Гранулированный комбикорм		Гранулированный комбикорм — 80%, животный корм — 20%		Гранулированный комбикорм — 60%, животный корм — 2%, водная растительность — 20%	
Плодовитость, шт.	Оплодотворяемость икры, %	Плодовитость, шт.	Оплодотворяемость икры, %	Плодовитость, шт.	Оплодотворяемость икры, %
237	84,3	274	90,6	317	97,1

Табл. 4. Результаты использования производителей тимирязевской тилипии

Показатели	Значение			
Возраст производителей, месяцы	6	11	24	33
Количество производителей, шт.				
самки	7	7	7	7
самцы	1	1	1	1
Средняя масса, г				
самки	10±2	52±5	67±8	83±11
самцы	12±1,5	62±11	75±13	107±9
Выход, %				
личинки	80	84	87	86
молоди	68,5	70,8	72,5	76
Средняя масса молоди, г	2,7±0,23	4,5±0,54	7,4±0,02	6,5±0,3

Производители среднего возраста нерестятся бурно, продолжительно, крупными икринками. Икра оплодотворяется на 91–98%, эмбриональное развитие проходит быстро. Отход икры наименьший (7–30%). Выклев молоди и переход ее на внешнее питание проходит быстрее. От каждой самки из нерестилища получают свыше 300 шт. молоди. В постэмбриональный период эта молодь наиболее крепкая по основным рыбоводным показателям (отход, рост и др.).

Стареющие производители нерестятся менее бурно, с промежутками. Эмбриональное развитие их молоди длится дольше, отходы икры составляют 19–34%, ее весовой рост во время инкубации и желточного питания идет медленнее. Выклев и переход на активное питание растягивается. Выход молоди от одной самки после нереста составляет 50–77 шт. При дальнейшем выращивании наблюдается большой отход молоди. По мере старения способность к размножению у тилипии затухает.

Качество и количество потомства (а затем и посадочного материала), полученного от производителей разного возраста, различались. По основным рыбоводным показателям, выживаемости и росту, лучшие сеголетки и посадочный материал были получены от 2-летних (24 месяца) производителей, худшие — от 6-месячных.

Результаты исследований (табл. 4) показали, что впервые нерестящиеся самцы и самки (в возрасте 6 месяцев) отличались наиболее низкими рыбоводными показателями. У полученного от них потомства наблюдалась низкая жизнестойкость в период выращивания и относительно медленный темп роста по сравнению с потомством, по-

лученным от производителей старшего возраста. Однако производители, участвующие в нересте во второй-четвертый раз дают потомство с более высокими рыбоводными показателями.

По результатам исследований было отмечено повышение жизнестойкости потомства с увеличением возраста производителей. Если выход личинок при первом нересте составил 80%, то при третьем-четвертом нересте он увеличился до 86–87%. Выход молоди также увеличился.

Потомство, полученное от производителей, участвовавших в третьем-четвертом нересте, обладало и более высоким темпом роста, чем потомство от родителей, нерестившихся впервые.

В результате эксперимента было установлено, что целесообразно использовать производителей среднего возраста — до 2 лет (24 месяца) (рис. 2).

При спаривании производителей разного возраста характер нереста и качество молоди также зависят от возраста производителей в нерестящейся паре. При спаривании впервые нерестящихся тилипий с производителями среднего возраста наблюдалось слабое оплодотворение икры, ее высокий отход за период инкубации, минимальный выход молоди. В частности, если в нерестящиеся пары с самцами среднего возраста (24 месяца) входили впервые нерестящиеся (6-месячные) самки, выживаемость молоди на ранних стадиях развития была низкой. Отход при содержании в аквариуме за период желточного питания составил 15,8%, за 40 дней после перехода на внешнее питание — 55%. Выход молоди от пары производителей составил в среднем 200 шт.

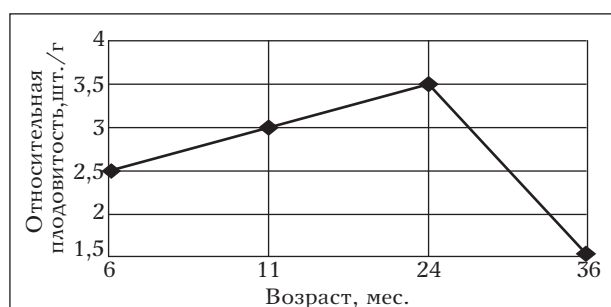


Рис. 2. Изменение относительной плодовитости тимиразевской тилапии в зависимости от возраста

У впервые нерестившихся 6-месячных самцов и самок среднего возраста (24 месяца) нерест проходил бурно. Отходы икры были очень велики как за счет высокого уровня неоплодотворенности (55–78,5%), так и за счет гибели в течение инкубации (до 47%). Выклев молоди был растянутым. Выход молоди составил всего 318 шт.

При сочетании впервые нерестящихся (6-месячных) самок со стареющими (3–3,5 года) самцами нерест произошел через 7 месяцев после посадки. По-видимому, самки оказались незрелыми. Уровень оплодотворения икры был низким (70,7%). Отход икры за время инкубации был очень высоким: погибла почти половина икры.

При сочетании впервые нерестящихся (6-месячных) самцов со стареющими самками (3–3,5 года) нерест наблюдался через продолжительное время. Поскольку в параллельно поставленном сочетании впервые нерестящихся самцов с самками среднего возраста (24 месяца) нерест происходил через месяц после посадки, то можно предположить, что в этом случае его задержка была вызвана участием стареющих самок. Развитие молоди при этом характеризовалось большими отходами. Гибель личинок за 40 дней составила около 73%. В результате низкой выживаемости личинок выход молоди из аквариума составил 195 шт., то есть почти столько же, сколько в одновременно поставленном сочетании впервые нерестящегося (6-месячного) самца и самки среднего (24 месяца) возраста (210 шт.). Вследствие позднего нереста спустя 5 месяцев молодь не успела достичь значительной массы (в среднем 7–8 г). Вместе с тем молодь, полученная при нормальном по времени нересте (6-месячный самец и 2-летняя самка), через 5 месяцев достигла в среднем 10–12 г.

Полученные данные показывают, что поведение производителей во время нереста, оплодотворяемость икры, отход ее за время инкубации, продолжительность инкубации, продолжительность выклева молоди и другие рыбоводные показатели качества личинок, полученных при сочетании родителей разного возраста, неодинаковы. Это определяет различия общих результатов нереста при разных сочетаниях производителей.

При нересте впервые созревающих рыб со старыми рыбами (и даже с особями среднего возраста) отмечены следующие особенности:

1. Часто наблюдалась большая задержка нереста, или нерест вообще не происходил. В подавляющем большинстве случаев это были сочетания, в которых использовались впервые нерестящиеся самки. Это доказывает, что впервые нерестящиеся самки созревали позднее, чем самцы, а старые самки раньше переставали нормально нереститься.

2. Молодь, полученная при позднем нересте, росла плохо, не успевала достигнуть к осени сколько-нибудь значительной массы и с хозяйственной точки зрения оказалась бесполезной.

3. Наблюдалась очень высокие отходы икры в течение всего периода инкубации и молоди в начальный период жизни.

4. Выход молоди из нерестового аквариума от пары производителей был очень низок.

При нересте стареющих рыб с особями среднего возраста, несмотря на появление первых признаков старения (рост продолжительности нереста), отход икры оставался низким, а выход молоди из нерестовых прудов — довольно высоким (гораздо выше, чем при сочетании старых особей с впервые нерестящимися и впервые нерестящихся с особями среднего возраста).

При сочетании молодых, нерестящихся уже во второй раз производителей, с особями среднего возраста задержки нереста не происходило. Отходы икры были низкими (и только в первой половине инкубации), а выход молоди при подращивании в нерестовых аквариумах высоким — иногда максимальным из всех исследуемых сочетаний, за исключением некоторых случаев с молодыми самками, при нересте которых отход оставался высоким, а выход молоди из нерестовых аквариумов низким.

С возрастом у рыб происходят изменения в молекулярной структуре клеток, в соотношении белков, нуклеиновых кислот, липидов, в количестве и качестве ферментов, в способности образовывать антитела. Это существенно влияет на энергетический и пластический обмен всего организма, поэтому его жизнедеятельность и прежде всего очень важные с хозяйственной точки зрения приспособительные возможности и продуктив-

ность у рыб разных возрастов неодинаковы. Общие закономерности возрастной изменчивости рыб очень сильно отражаются и на их воспроизводительной способности. Во второй половине жизни постепенно снижается плодовитость, а затем в результате дегенерации гонад прекращается размножение. Этот процесс сопровождается изменениями качества половых продуктов и свойств получаемого потомства.

Литература

1. Ивойлов А. А., Подушка С. Б. Перспективы использования тилапии в рыбном хозяйстве // Биологические основы рыбного хозяйства водоёмов Средней Азии и Казахстана: Матер. 18-й науч. конф. — Ташкент: Изд-во «Фан», 1992. — 303 с.
2. Завьялов А. П., Лавровский В. В. Эффективность различных способов кормления при выращивании тилапии в установке с замкнутым циклом водоснабжения // Известия ТСХА. — 1999. — Вып. 4. — 167–169 с.
3. Rawat A. K. and Sheikher C. Seasonal changes in the gonads of Tilapia // Comp. Physiol. Ecol. — 1991. — V. 16. — P. 81–88.

E. A. Bystryakova, I. V. Melnik, A. N. Kostyurina

EFFECT OF QUALITY MADE THE PROGENY OF TILAPIA

The influence of age and diet of tilapia producers on their fertility, as well as on survival, growth, development of the offspring is investigated.

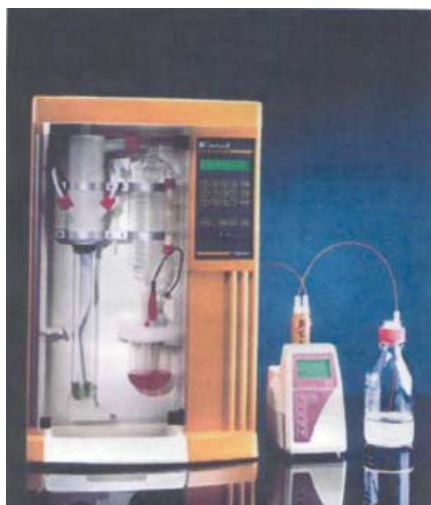
Key words: *tilapia, Oreochromis niloticus (L.), spawning, juvenile fishes.*

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ И ТИТРОВАНИЯ VAPODEST 45

Назначение: определение содержания азота, аммиака и спирта в алкогольных напитках, летучих кислот в вине; получения эфирных масел для приготовления лекарств и ароматических добавок.

Область применения: очистка водных растворов после проведения реакций; физическое разделение веществ, растворимых в водяном паре; физическое разделение летучих кислот.



Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований в области использования земель и земельного кадастра в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.