

Выращивание тилапии в водоемах с различными экологическими условиями

В.В. Тетдоев, к.биол.н., ФГОУ ВПО РГАЗУ

Россия располагает большими ресурсами подземных теплых вод, только в Западной Сибири разведаны запасы геотермальных вод на площади более 3 млн км². Совокупные запасы геотермальных вод с температурой более 50 °С и минерализацией оцениваются в 1,5 млн м³/сутки [1].

Характерной особенностью геотермальных вод является низкая концентрация растворенного кислорода, высокое содержание углекислоты и минеральных солей. В зависимости от химического состава и общей минерализации воды, а также от ее температуры подбирают виды рыб, способных при данных условиях показывать высокую жизнеспособность и продуктивность.

Одним из видов рыб, пригодных для выращивания в геотермальных водах, являются тилапии. Тилапии — теплолюбивые рыбы. Границы для их жизнедеятельности лежат в пределах 22–35 °С [2].

Тилапия широко используется в аквакультуре стран с теплым субтропическим и тропическим климатом, где они являются одним из основных объектов разведения. Эти рыбы легко размножаются, быстро растут, характеризуются высокой экологической пластичностью, они устойчивы к дефициту кислорода и повышенному содержанию в воде органики.

В рамках представляемого исследования была изучена возможность выращивания тилапии в прудах с использованием геотермальных вод.

Материал и методы исследования. Исследования выполнены на базе рыбоводного отделения тепличного комбината «Мостовской» Краснодарского края на модели опытных прудов по 240 м². Источником водоснабжения прудов служила геотермальная вода с температурой на выходе из скважины 75–80 °С, а также вода из реки Ходзь. Водообмен в прудах колебался от 3–6 суток зимой и до 10 суток в летнее время.

Тилапию выращивали в течение вегетационного периода при плотности посадки 25 тыс. шт/га, рыбу кормили комбикормом рецептуры 111-1.

От сезона года менялась подача геотермальной воды в прудах, что также сказывалось на гидрохимическом режиме прудов.

При использовании воды для рыборазведения температурный режим регулировался путем смешивания геотермальной и речной воды.

Для сравнения в течение вегетационного периода наблюдали за тилапией, которая росла в естественных условиях водоема-охладителя (САЭС) и перемещалась вверх по реке Десне, которая впадала в водоем.

Сбор и обработку материала проводили по общепринятым методикам. Естественная кормо-

вая база водоемов изучалась путем отбора проб [3, 4]. Термический и гидрохимический режим водоемов контролировали постоянно на протяжении опытов.

В экспериментах по изучению адаптационных возможностей тилапии исследовали их отношение к ведущим факторам среды: температурному режиму; содержанию кислорода растворенного в воде; солености и pH воды. Содержание кислорода в воде определяли методом Винклера [5]. Опыты по выносливости рыб в условиях увеличивающейся концентрации водородных ионов проводили на молоди. В момент гибели 50% рыб определяли показатели pH с помощью pH-метра.

Полученные материалы подвергали математической обработке с использованием общепринятых методов вариационной статистики [7].

Результаты исследований. Температурный режим прудов регулировали через пруд-отстойник, где поддерживали температуру воды на уровне 25–30 °С. Как показали исследования, кормовая база прудов характеризовалась слабым развитием гидробионтов, что тесно связано с особенностями источников водоснабжения.

Видовой состав фитопланктона был представлен 28 видами и разновидностями водорослей. Среднесезонная биомасса фитопланктона по отдельным прудам колебалась в пределах 8,2–12,2 г/м³.

В зоопланктоне преобладали коловратки (*Branhionus angularis*, *Keratella quadrata*) и ветвистоусые рачки (*Daphnia magna*, *Moina rectirostris*). Биомасса зоопланктона была невысокой и среднесезонные показатели колебались от 0,9 до 2,7 г/м³. Максимальная биомасса зоопланктона отмечена в весенний период, составляя 1,5–3,6 г/м³, тогда как летом, осенью и зимой его содержание составляло 1,2–3,3; 0,6–2,4 и 0,3–1,8 г/м³ соответственно. Видовой состав донной фауны в прудах во всех вариантах опытов был одинаков и представлен в основном личинками хирономид и в меньшей степени олигохетами и моллюсками. На долю хирономид приходилось от 73,1 до 85,6% от биомассы всего зообентоса. Численность и биомасса зообентоса была невысокой и колебалась в отдельных прудах от 0,3 до 2,1 г/м³.

Среди биогенов в количестве их соотношений значительное место занимал аммонийный азот.

Его содержание в течение года изменялось от 1,2–1,5 мг/л до 0,9–1,1 мг/л. Все изменения связаны с биологическими процессами, происходящими в водоемах [6].

В ходе исследований установлено, что качество воды в водоеме-охладителе атомной электростанции (САЭС) по всем показателям соответствовало требованиям, предъявляемым к воде. Концентрация кислорода колебалась от 6,0 до 8,5 мгО₂/л.

В течение года количество кислорода в придонных слоях достигало 1,5 мгО₂/л, что связано с процессами окисления. Увеличение температуры воды сопровождалось усилением развития гидробионтов. При этом синезеленые водоросли давали наибольшую биомассу. Среднесезонная биомасса фитопланктона колеблется от 6,0 до 12,0 г/м³.

В проведенных опытах с регулируемым уровнем pH воды мы не отмечали заметных отличий в поведении тилапии. В то же время тилапии, содержащиеся в кислой воде (pH = 4,4), медленнее реагировали на воздействие факторов среды, были малоподвижны, потребляли меньше корма. В этом варианте были получены самые низкие продуктивные показатели.

Скорость роста рыб тесно связана с величиной потребления корма и эффективностью его использования. Самые низкие затраты корма на 1 кг прироста массы тилапий (2,4 кг) отмечены в контрольном варианте. Более высокие затраты корма наблюдались в опытной группе, выращиваемой в кислой воде (pH = 4,4–4,5).

Анализ содержания кишечника выявил широкий спектр питания тилапии. Основной пищей рыбы был детрит (от 43,3 до 87,7% у взрослой, 60% пищевого комка у молоди).

При средней массе молоди 12,1 г доля растений в содержимом кишечника составила 52,4%, тогда как у взрослых рыб (m = 167 г) аналогичный показатель не превышал 10%.

Исследования, проведенные на голубой тилапии, позволили установить основные параметры, характеризующие репродуктивные качества. Продолжительность использования производителей составляла 1,5–2,0 года.

Как показали исследования, проводившиеся на протяжении нескольких лет, по мере роста рыбы, увеличения ее массы и размеров растет рабочая плодовитость (табл. 1).

1. Плодовитость самок голубой тилапии по мере увеличения возраста

Возраст производителей, месяц	Средняя масса самки, г	Плодовитость	
		рабочая, штук икринок/самку	относительная, штук икринок/г массы самки
6–12	190,0	780±9,9	4,1±0,2
12–24	320,0	1440±12,5	4,5±0,3
24–36	610,0	2180±14,5	3,6±0,2

Такие показатели, как масса икринки, масса и длина личинок достоверно увеличивались с возрастом самок.

При интенсивном ведении хозяйства, выращивании в садках и бассейнах тилапии массой в 35–40 г имеют яичники на различных этапах вителлогенеза от III до IV стадии зрелости. Иногда встречаются яичники, в которых отмечается начавшаяся резорбция ооцитов. Тилапии, выращенные на теплых водах в 2 месяца (самки и самцы), способны размножаться.

Выводы. При интенсивном увеличении массы самцов происходит развитие семенников. При падении температуры воды созревание гонад завершается.

В результате активизируется гипофизарная система, замедляются соматические процессы. Продолжительность использования производителей увеличивается, их рабочая плодовитость возрастает и достигает максимума, а также активизируется выход личинок и их активное питание.

При качественном кормлении повышается оплодотворяемость икры, жизнестойкость и выживаемость рыб.

Тилапии, содержащиеся в кислой воде, отличались замедленной реакцией, были малоактивны, неохотно и в меньшем количестве потребляли корм.

Литература

1. Боронеецкая, О.И. Технология выращивания тилапии в прудах с геотермальной водой / О.И. Боронеецкая: автор. дис. канд. с/х наук. – М.: ТСХА, 1993. – 16 с.
2. Кутикова, Л.А. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Л.А. Кутикова, Я.Н. Старобогатова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977.
3. Липин, А.Н. Пресные воды и их жизнь / А.Н. Липин. – М.: Учпедгиз, 1950.
4. Мирошникова, Е.П. Практикум по рыбоводству / Е.П. Мирошникова. – Оренбург, ИПК «Южный Урал», 2003. – 148 с.
5. Привезенцев, Ю.А. Методические рекомендации по воспроизводству и выращиванию тилапий рода *Oreochromis* / Ю.А. Привезенцев, О.И. Боронеецкая, Т.Х. Плиева. – М.: МСХ РФ, 2006. – С. 33–34.
6. Привезенцев, Ю.А. Эффективность выращивания тилапии на технических и естественных теплых водах / Ю.А. Привезенцев // Изв. МСХА, 1987. – № 2. – С. 147–154.
7. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 362 с.