

Плиева Т.Х., д.с. -х.н., профессор, Тетдоев В.В., к.т.н., доцент, Кузина О.Б., студентка 4* курса

ВЫРАЩИВАНИЕ ТИЛЯПИИ НА ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОДАХ

В статье приводятся результаты исследований влияния различных факторов среды водоемов на репродуктивные качества тилляпии при использовании для ее выращивания геотермальных вод.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТИЛЯПИЯ, ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, КИСЛОРОДНЫЙ РЕЖИМ, ГИДРОБИОНТЫ, ФИТОПЛАНКТОН, РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА.

Введение.

Одним из перспективных резервов увеличения производства рыбы является рациональное рыбохозяйственное использование сбросных теплых вод и геотермальных источников.

Геотермальные воды в различных регионах страны и на разных уровнях залегания могут существенно различаться. Температура таких вод также бывает разной от 30-40 до 80-90⁰С и выше. Общей характерной особенностью геотермальных вод можно считать отсутствие минимального количества растворенного кислорода, высокое содержание углекислоты и минеральных солей. Однако в процессе заполнения прудов и их эксплуатации химический состав воды может меняться. В частности, происходит насыщение ее кислородом, снижается содержание углекислоты. При определении возможности использования геотермальных вод для рыбоводства, в каждом конкретном случае необходим их тщательный химический анализ.

Все водоемы отличаются по характеру водообеспечения и другим природным условиям. Поэтому при разведении рыб важно учитывать все факторы в комплексе.

Материал и методы исследования.

Для выращивания рыб большое значение имеет содержание растворенного в воде кислорода. Насыщение воды кислородом в естественных условиях происходит за счет изменений температурного режима. Помимо кислорода растворяются такие газы как азот, углекислота и т.д. [1].

В загрязненных водоемах образуются вредные для рыб газы – метан и сероводород.

При разложении и минерализации водоема происходит обогащение воды минеральными веществами. Минеральные вещества необходимы для развития растительных и животных организмов, обитающих в воде.

При использовании геотермальных вод необходим тщательный химический анализ. Геотермальная вода отличается большой амплитудой

колебания, как по химическому составу, так и по количеству растворенных в ней солей и газов.

Геотермальная вода Мостовского месторождения относится к сульфатно-натриевым водам первого типа. Геотермальная вода не отвечала требованиям, предъявляемым к водам, используемым для рыбохозяйственных целей. При использовании для обогрева теплиц химический состав воды заметно менялся. Снижение содержания свободной углекислоты и аммиачного азота увеличивало содержание кислорода (таблица 1).

Таблица 1

Химический состав воды

Показатели	Водоисточник		
	р. Ходзь	скважина	сбросные воды из теплиц
Кислород, мг/л	6,5-17	0,0	0,0-1,5
Свободная СО ₂ , мг/л	0,2-0,3	32-35	0,0-0,9
Хлориды, мг/л	26,0-30,	234-240	230-240
Сульфаты, мг/л	132-140	760-770	382-390
Кальций, мг/л	60-70	3-5	10-14
Магний, мг/л	5-6	8-10	8-10
Нитриты, мг/л	0,0	0,001	0,001
Нитраты, мг/л	-	-	-
Азот аммиачный, мг/л	0,0	1,0-1,0	0,0

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

Температурный режим прудов регулировался через пруд – отстойник путем смешивания геотермальной воды с речной. Это способствовало одновременно и насыщению геотермальной воды кислородом. Температурный режим прудов и садков колебался от 18,0 до 33,5⁰С в течение года.

Минерализация воды находится в пределах 1-1,5 г/л. По ряду показателей (содержание растворенного кислорода, свободной углекислоты, хлоридов) геотермальная вода не отвечает требованиям, предъявляемым к водам, используемым для рыбохозяйственных целей. При использовании воды для рыборазведения температурный режим регулировался путем смешивания геотермальной и речной воды. Таким образом, общая сумма тепла в прудах с геотермальной водой была на уровне тропиков. Зимой температура воды поддерживалась за счет увеличения подачи воды из скважины.

В экспериментах по изучению адаптационных возможностей тилапии исследовали их отношение к ведущим факторам среды: температурному режиму; содержанию кислорода растворённого в воде; солёности и рН воды. Содержание кислорода в воде определяли методом Винклера [2]. Опыты по выносливости рыб в условиях увеличивающейся концентрации водородных ионов проводили на молоди. В момент гибели 50% рыб определяли показатели рН с помощью рН-метра.

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

Результаты исследований.

При выращивании рыбы высокие плотности оказывают большое влияние на гидрохимический режим прудов. Так, количество растворенного в воде кислорода за различные сезоны года менялось от 3 до 7,0 мгО₂/л. Характерной особенностью прудов с геотермальным водоснабжением является снижение кислорода до минимальных величин [3].

Это связано с нагрузками на экосистему прудов продуктами жизнедеятельности гидробионтов. Среди биогенов в количестве их соотношений значительное место занимал аммонийный азот. Его содержание в течение года изменялось. Наиболее высокое содержание аммонийного азота отмечалось в летнее время (1,2-1,5 мг/л), наименьшее – зимой (0,9-1,1 мг/л). Все изменения связаны с биологическими процессами, происходящими в водоемах (рис. 1).

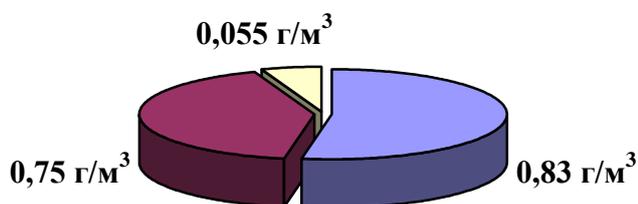
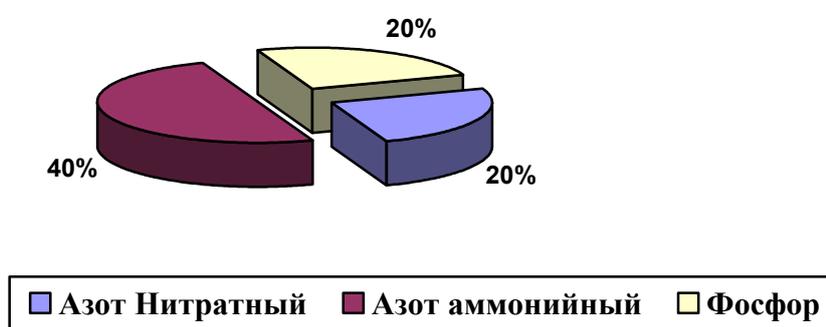


Рис. 1 Содержание минеральных веществ в геотермальной воде при выращивании рыбы

Как показали исследования, качество воды в водоеме-охладителе атомной электростанции (САЭС) по всем показателям, за исключением содержания фенола, соответствовала требованиям, предъявляемым к воде. Концентрация кислорода колебалась от 6,0 до 8,5 мгО₂/л.

В течение года количество кислорода в придонных слоях опускалось до 1,5 мгО₂/л, что связано с процессами окисления. При увеличении температурного режима развитие гидробионтов усиливается.

Синезеленые водоросли дают наибольшую биомассу. Максимальная подача теплой воды приходится на зимний период. Зимой доминируют фиолетовые и зеленые водоросли. Среднесезонная биомасса фитопланктона колеблется от 6,0 до 12,0 г/м³.

У водных растений происходит удлинение вегетационного периода. При повышении температуры до 30⁰С начинается угнетение высшей водной растительности. Рдест, горец земноводный и другие растения занимают почти 5% от всей площади мелководья. Таким образом, для водоема-охладителя проблема «цветения» актуальна, что влияет на качество воды.

Большое значение для жизни рыб имеет среда воды, которая может быть щелочной, кислотной, нейтральной. Зависимость между величиной рН воды и темпами роста рыб остается до сего времени мало изученной проблемой. Связано это отчасти и с тем, что в полевых условиях (естественных водоёмах и прудах) трудно отделить влияние величины рН от влияния других, связанных с ней параметров среды, включая жёсткость воды и др. Следует отметить и широкую амплитуду суточных колебаний величины рН, а также её изменений на протяжении сезона выращивания рыбы.

В проведённых опытах с регулируемым уровнем рН воды мы не отмечали заметных отличий в поведении тилляпии, выращиваемой при слабокислой или слабощелочной реакции воды. Не было больших отличий в этих вариантах выращивания и в рыбоводных показателях тилляпий. В то же время тилляпии, содержащиеся в кислой воде (рН=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 тилляпий (2, 4 кг) отмечены в контрольном варианте. В вариантах со слабокислой и слабощелочной реакцией воды затраты корма были соответственно на 8 и 12% больше. Более высокие затраты корма наблюдались в опытной группе, выращиваемой в кислой воде (рН=4,5).

Ухудшение эффективности использования корма тилляпией, содержащейся в кислой среде, связано, возможно, с изменением рН содержимого кишечника, замедлением действия пищеварительных ферментов, снижением уровня гидролиза и усвоения питательных веществ пищи.

Большое значение приобретает выращивание различных видов рыб в водоемах, где надо учитывать количество растворенного кислорода. Изучение влияния гипоксии на уровень потребления кислорода показало, что по сравнению с другими видами рыб, культивируемыми в умеренном поясе, тилляпии обладают повышенной устойчивостью к низкому содержанию кислорода.

Биологическая особенность тилляпий – их раннее половое созревание.

Тилапиии рода *Oreochromis* становятся половозрелыми уже в возрасте 4-7 месяцев.

Чем выше температура воды и лучше условия содержания, тем раньше наступает половая зрелость.

Исследования репродуктивных качеств тилапии показали, что по мере роста рыбы, увеличения ее массы и размеров растет и рабочая плодовитость. В результате общее количество икры, получаемое за год, достигает максимума на втором году использования производителей и затем значительно снижается в возрасте трех лет.

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. Получается, что через каждые 2 месяца производители дают потомство. Семенники у самцов глубокой осенью находятся на III- IV- V стадии зрелости, отмечается активный сперматогенез.

Большое значение имеет и качество кормления. Оплодотворяемость икры, жизнестойкость, эмбриональное развитие, выживаемость неодинаковы при различном уровне кормления.

Подкормка живыми кормами, такими как хирономиды, олигохеты, а так же водорослями стимулировало нерест рыб и увеличивало плодовитость и качество половых продуктов.

Исследования, проведенные на голубой тилапии, позволили установить основные параметры, характеризующие репродуктивные качества. Продолжительность использования производителей составляла 1.5 – 2.0 года.

При улучшении рациона кормления за счет введения живого корма и растительности увеличивается как процент оплодотворения икры (75 - 85 %), так и количество выклюнувшихся личинок (80 - 90%).

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

В нерестовиках, имеющих площадь менее 1 м², содержать больше одного самца нельзя. Полученные в ходе исследований данные показали, что с возрастом производителей происходят изменения их воспроизводительных качеств, снижается оплодотворяемость икры, меняется цикличность прохождения нереста.

Для сокращения репродуктивного цикла производим прерывание вынашивания икры в ротовой полости на первый – третий день после нереста. Прерывание инкубации и вынашивания личинок позволили сократить промежутки между икрометанием до 12 дней.

Результаты исследований показали, что по мере увеличения возраста и массы самок их рабочая плодовитость возрастала, достигая максимума на втором году жизни. В этот период отмечается самая высокая оплодотворяемость икры, а так же наибольший выход личинок, перешедших на активное питание.

Такие показатели, как масса икринки, масса и длина личинок достоверно увеличивались с возрастом самок. Максимальный выход личинок за год получен от самок в возрасте 12 – 24 месяцев (в среднем 13250 личинок, что достоверно выше по сравнению с молодыми самками – 3800 штук личинок).

Выводы. При интенсивном увеличении массы самцов происходит развитие семенников, что определяет их преимущество в росте по сравнению с самками. 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.

Кроме того, при качественном кормлении повышается оплодотворяемость икры, жизнестойкость и выживаемость рыб.

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

Список литературы:

1. Привезенцев Ю.А., Боронецкая О. И., Плиева Т. Х. Методические рекомендации по воспроизводству и выращиванию тяляпий рода *Oreochromis*. – М.: МСХ РФ, 2006.

2. Привезенцев Ю.А. Эффективность выращивания тяляпии на технических и естественных теплых водах // Изв. МСХА, 1987, №2. - С. 147-154.

3. Тетдоев В. В., Боронецкая О. И. Экологические условия прудов с геотермальным водоснабжением для выращивания тяляпии.- Вестник РГАЗУ. - М.: РГАЗУ, № 4(9), 2008.