

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.2 - С.11-15

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТИЛЯПИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Қуанчәлеев Ж.Б. магистрант 2 курса,

Стожков Р.О. студент 4 курса

Сыздықов К.Н. к.в.н., доцент

Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

В последние годы в нашей стране и за рубежом большое внимание уделяется рыбохозяйственному использованию геотермальных источников. Перспективность этого направления огромна, поскольку оно открывает возможности управления рыбоводными процессами, независимо от климатических условий.

Эффективное развитие рыбоводства возможно благодаря технологическим и экономическим преимуществам его перед рыболовством. Одним из перспективных направлений аквакультуры является выращивание ценных быстрорастущих видов рыб на геотермальных источниках [1].

Большим преимуществом по сравнению с содержанием рыб в установках с замкнутым водоснабжением, при выращивании рыб на геотермальных источниках отсутствует необходимость нейтрализации органических соединений (продуктов метаболизма рыб), накапливаемых в воде.

В экологическом аспекте развитие технологии использования геотермальных вод в рыбоводстве позволит не только снять антропогенный пресс с ихтиофауны естественных водоемов, путем переориентирования промысла от неэффективного экстенсивного вида на высокопродуктивный интенсивный метод ведения хозяйства, но и повысить качество производимой продукции путем контроля технологического процесса [2].

Большой интерес для рыбоводства представляют, в частности, геотермальные воды, запасы которых в нашей стране огромны. Геотермальные воды в различных регионах страны и на разных уровнях залегания могут существенно различаться [3]. Температура таких вод также бывает разной от 30-40 до 80-90°C и выше. Однако опыт их рыбоводного освоения еще очень мал. В результате многие хозяйства, располагающие такими водами, используют их для разведения рыбы недостаточно полно или вообще не используют [4]. Данные многих исследований показывают, что рыбоводство на геотермальных источниках представляет собой очень большой резерв повышения рыбопродуктивности водоемов во всех зонах

страны, в связи с тем, что эффективность и технология рыбоводства в прудах во многом зависят от климатических и гидрометеорологических условий. Научная новизна проекта заключается в том, что впервые в Казахстане будут разработаны технологические приемы выращивания новых объектов аквакультуры на геотермальных источниках. Разработки в данной отрасли при использовании инновационных технологий и методов позволит не только снизить себестоимость производимой продукции, но и увеличить мощность производства, а вследствие и повысить производство рыбной продукции по Казахстану в целом [2,3].

Научная новизна исследовательской работы является то, что впервые в Казахстане разработаны рыбоводные и технологические процессы выращивания новых объектов аквакультуры на геотермальных источниках. Целью исследований является изучить и разработать оптимальные условия для выращивания тилапии на геотермальных источниках.

Материалы и методы исследования

Научно-исследовательская работа проводилась в 2019-2020 годах на базе хозяйства ТОО «Tengrifish». Хозяйство расположено в Алматинской области на территории 15 га. На хозяйстве имеется рыбоводный комплекс площадью 1600 м³ и 2 скважины с геотермальными источниками. Дебет скважин 45 литров в секунду с постоянной температурой 27°C круглый год.

Результаты исследования

Предварительно нами были проведены гидрохимические исследования геотермальных вод с целью определения гидрохимического режима водоемов для последующей посадки в них тилапии. Для характеристики гидрохимического режима в рыбоводных бассейнах отбирались пробы воды. Исследования проводились по стандартным методикам. Контроль гидрохимического режима проводился по следующими основным показателям (параметрам) - содержания кислорода (O₂), углекислого газа (CO₂), pH - среда, температура воды (t⁰C), а также содержание нитратов (NO₃) и нитритов (NO₂) [5,6].

Для ихтиологических исследований применялись общепринятые методы исследования, принятые в рыбоводстве. Ихтиологический анализ включает в себя определение линейных размеров, веса, упитанности [7]. Скорость роста исследуемых рыб производилась по принятым методикам [8,9].

Общей характерной особенностью геотермальных вод можно считать отсутствие минимального количества растворенного кислорода, высокое содержание углекислоты и минеральных солей. Поэтому для использования геотермальной воды в рыбном хозяйстве нужно в первую очередь оптимизировать ее гидрохимический режим под биологические потребности объектов выращивания. В геотермальной воде хозяйства ТОО «Tengrifish» наблюдается превышение предельно-допустимых концентрации по двуокиси углерода (79,2 мг/л) и общему азоту (2,79 мг/л). Углекислота превышает ПДК в 5 раз, азот в 2 раза. Для оптимизации гидрохимических показателей была проведена дегазация.

После дегазации наблюдается снижение концентрации углекислоты более чем в 20 раз, и увеличения концентрации кислорода в 2 раза. Что касается остальных показателей, при низком содержании железа двухвалентного, трехвалентное находится на уровне 0,111 мг/дм³. Это связано с окислением двухвалентного железа под воздействием аэрационного колодца (таблица 1).

Таблица 1 – Гидрохимические показатели воды после прохождения дегазации

№	Наименование показателя	Значение	Норма
1	Кислород, мг/дм ³	6,28-6,59	>5
2	рН, ед.	7,5 – 7,7	6,5-8,5
3	Двуокись углерода, мг/дм ³	1,1 – 3,85	10-15
4	Железо (II), мг/дм ³	<0,001	<0,3
5	Железо (III), мг/дм ³	0,111	
6	Нитраты, мг/дм ³	2,93 – 3,2	<3
7	Нитриты, мг/дм ³	<0,001	<0,02
8	Фосфаты , мг/дм ³	0,008	<2

В виду высокой температуры геотермальных источников хозяйства ТОО «Tengrifish» объектами исследования был выбраны теплолюбивые рыбы как тилапия. Для проведения эксперимента были отобраны 1000 штук тилапии схожего физического и физиологического состояния. Все условия содержания, включая температурный режим, суточный рацион, освещенность и прочие, были идентичными.

Каждые 10 дней во всех бассейнах проводили контрольные взвешивания. Весовые промеры данных видов рыб приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Темп роста тилапии на геотермальных источниках после дегазации

Дата промеров	Масса, г		Среднесуточный прирост
	min-max	M±m	
1	2	3	4

30.06.2018	152-509	413±25	начало экспер.
10.07.2018	185-596	417±23	0,4
20.07.2018	210-620	432±26	1,5
30.07.2018	245-678	450±25	1,8
10.08.2018	278-692	476±27	2,6
20.08.2018	289-705	503±26	2,7
30.08.2018	291-716	527±28	2,4
09.09.2018	304-726	547±32	2,0
19.09.2018	308-732	569±35	2,2

Результаты, приведенные в таблице 2 свидетельствуют о хорошей эффективности дегазации и положительного влияния на скорость роста и развития гидробионтов. Абсолютный прирост тилапии за весь период выращивания составил 156г.

В 2020 году были начаты исследования по определению оптимальных рыбоводных систем для использования на геотермальных водах.

Выращивание тилапии проводили в системе оборотного водоснабжения в период с мая по август. Посадочным материалом послужила молодь рыб возрастом 2-3 месяца. Промеры рыб производили каждые 2 недели. Рыбоводно-биологические показатели выращиваемых объектов аквакультуры представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Рыбоводно-биологические показатели тилапии в СОВ

п/п	Наименование показателей	Значение показателей
	Масса молоди в начале выращивания, г	12±0,9
	Масса в конце выращивания, г	338±26
	Период наблюдения, дней	120
	Суточный рацион, % от массы тела	3-5
	Абсолютный прирост, г	326
	Среднесуточный прирост, г	2,71
	Кормовой коэффициент	0,7-1,4
	Выживаемость, %	96

Как показывают исследования, тилапии показали хорошую скорость роста в системе оборотного водоснабжения, при относительно небольшом

кормовом коэффициенте. Тилляпии достигли массы 338 грамм при суточном рационе 3-5%. Выживаемость рыб была в пределах 95-96%.

Заключение

1. В ходе проведения НИР была произведена оптимизация гидрохимического режима, путем дегазации. После дегазации были достигнуты следующие результаты снижение концентрации углекислоты более чем в 20 раз, и увеличении концентрации кислорода в 2 раза.

2. Как показали исследования, тилляпия показали хорошую скорость роста в системе оборотного водоснабжения, при относительно небольшом кормовом коэффициенте.

Список литературы

1. Власов, В.А. Рыбоводство: учебное пособие / В.А. Власов. — Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 352 с. - <https://e.lanbook.com/book/3897>.
2. Kestemont P., Baras E. Environmental factors and feed intake: mechanisms and interactions// Food intake in fish. Editors Houlihan D., Bonjard T., Jobling M. Oxford: Blackwell Sci.,2001. –P131-156
3. McCarthy I.D., Carter C.G., Houlihan D.F. The effect of feeding hierarchy on individual variability in daily feeding of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum)//J.Fish Biol., 1992,V.41.-P.257-263
4. [Корентович М.А.](#), [Литвиненко А.И.](#), [Сироткина Е.А.](#) Итоги и перспективы развития геотермальной аквакультуры ценных видов рыб Юга-Западной Сибири //Сборник трудов конференции по теме [Современные научно–практические решения в АПК](#), 2017г., с.307-317
5. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. - М., Колос, 1980.
6. Семенов А.Д. д-р хим. наук проф. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 542 с.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
8. Привезенцев Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство. - М.: Агропромиздат 1991. С. 386.
9. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., 1959.-165с.