

**МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ
STOCK-RAISING AND VETERINARY**

МРНТИ 639.2.052

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/01>

Б.И.Абилов, С.Ж. Асылбекова, Е.Ф.Булавин, Р.Т.Бараков,
З.Т.Болатбекова, А.Т.Халелов*

*ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы,
Республика Казахстан, b.i.abilov@mail.ru*, assylbekova@mail.ru, fimych_85@mail.ru,
barakovrin@gmail.com, l.zami@mail.ru, dkom-aidar1983@bk.ru*

**КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД ВЫРАЩИВАНИЯ ФОРЕЛИ В УСЛОВИЯХ
АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация

В 2024 году на рыбноводном хозяйстве ИП «АК балык» были отработаны комбинированные технологии выращивания молоди форели бассейновым и бассейново-садковым методами, для целесообразного использования производственных площадей и увеличение выхода продукции с единицы площади. Были проанализированы данные гидрохимических показателей водоема и бассейнов, оценено их влияние на рыбоводно-биологические показатели молоди форели, был проведен сравнительный анализ полученных данных по рыбоводно-биологическим показателям, таким как темп роста, выживаемость. При выполнении работ использовались гидрохимические, рыбоводные и ихтиологические методы. Выращивание молоди форели от навески 1 г проходило в мальковых бассейнах на протяжении 27 суток. В результате проведения работ абсолютный прирост молоди составил 14,1 г, среднесуточный прирост составил 0,52 г. Выживаемость молоди составила 96%.

При достижении навески 15,1 г., молодь была разделена и рассажена при одинаковой плотности посадки в бассейновые и садковые условия. Период выращивания составил 30 суток. По результатам проведенных работ установлено, что абсолютный и среднесуточный приросты форели в садке был выше чем в рыбноводном бассейне: 34,5 г и 1,15 г в садке, против 25 г и 0,83 г в бассейне. Выживаемость в обоих случаях составила 96%.

Более высокий прирост в садке может быть обусловлен наличием в водоеме естественной кормовой базы и дополнительным питанием форели за счет поедания насекомых, упавших в воду.

Ключевые слова: *форель (O. Mykiss irideus (Gibbons.1855)), бассейн, садок, выращивание, прирост, выживаемость, кормление, кислород, температура*

Введение

В связи с прогнозируемым приростом населения, объем выращивания товарной рыбы в республике необходимо увеличить до 270000 тонн в год и в Казахстане планируется достичь этой цели к 2030 году [1]. Для достижения поставленной цели необходимо разработать и внедрить инновационные технологии и новые объекты аквакультуры с учетом гидрологических особенностей водоемов в различных природно-климатических условиях Казахстана. Если степные озера и водохранилища могут осваиваться теплолюбивыми видами рыб, то холодноводные источники остаются неиспользованными и имеют огромный потенциал для развития холодноводной аквакультуры. Руслые проточные водоемы также имеют свои характерные особенности и позволяют выращивать лососевых рыб. В этой связи поставлена задача - разработка и внедрение комбинированных технологии выращивания форели на рыбноводных предприятиях Казахстана, учитывающих применение эффективных технологий на определенных этапах выращивания, дающих увеличенный прирост массы рыб.

Разработка комбинированных технологий выращивания позволит реализовать потенциал неиспользуемых в аквакультуре водоемов и увеличить выход рыбной продукции с уже имеющихся площадей без их увеличения. Рассмотренный опыт биотехнологических приемов производства рыбной продукции на основе комбинированных технологий с вовлечением в процесс биотехнических приемов как садкового, бассейнового и прудового выращивания, позволяет повысить их эффективность вкупе друг с другом. Указанные условия требуют подбора перспективных объектов аквакультуры – с быстрым темпом роста, таким объектом является форель.

Материал и методики

Материалом для выполнения научно-исследовательских работ в 2024 году послужили: гидрохимические пробы с рыбоводного хозяйства Алматинской области ИП «Ак балык», молодь форели, выращиваемая в бассейновых и садковых условиях.

Рыбоводное хозяйство расположено в Алматинской области, Енбекшиказахском районе, вблизи от поселка Кольды и имеет следующие координаты: 43°36'10.35"С широты и 77°53'3.87"В долготы.

В качестве водоисточника используются 4 артезианских скважины оборудованными дополнительными насосами для подъема воды в бак накопитель объемом около 10 м³, который выполняет функцию дегазатора. Рыбоводный участок расположен на ровной местности, разведение рыбы производится в рыбоводном цеху площадью 1800 м² и водоеме площадью 1.2 га. В цеху изготовлены бетонные бассейны различных размеров для выращивания рыбы по размерно-весовым группам. В рыбоводном хозяйстве общий объем всех бассейнов составляет 985,8 м³. Количество бассейнов 76 штук.

Размеры прямоугольные бассейны составляет 1,2x1,6x8м.

Для выращивания форели садковым методом, были изготовлены садки размеров 4x4 метра. Перед изготовлением садков в программе SketchUp был разработан предварительный макет рыбоводного садка, в котором были продуманы все детали (рисунок 1). При изготовлении каркаса садка в предварительный макет были внесены некоторые изменения, продиктованные своеобразностью водоема, в который собирались устанавливать данный садок.

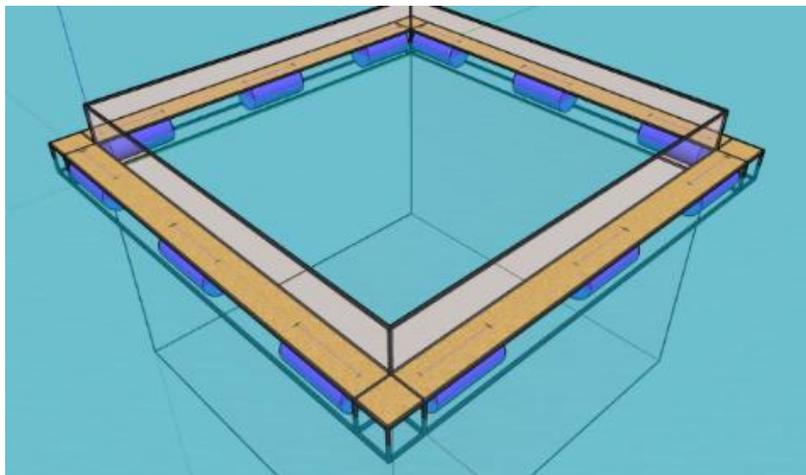


Рисунок 1 – Предварительный макет садка разработанный в программе SketchUp.

Для изготовления несущей конструкции садка был использован трубоквadrat размерами 5x5 см. В качестве пантонов были выбраны пластиковые бочки прямоугольной формы и размером 40x66 см, объемом 100 л. Для надежной фиксации бочек были приготовлены трубоквдраты длиной по 4 и 4,8 метра соответственно, для внутренней и наружной части. Сам садок шит из дели с ячейей 0,5 см, швы изготовлены и усилены при помощи шнуров. Для полной герметичности, крышки бочек были промазаны силиконом.

Для возможности передвижения по садку, на пролеты были установлены доски размером по 50 см.

В целях безопасности, надежности фиксации сетчатой чаши садка и упрощения работ на садке, были установлены съёмные перила высотой 80 см.

Перед установкой сетчатой чаши садка и выпуском рыбы, был проведен проверочный спуск садка на воду (рисунок 2).



Рисунок 2 – Проверочный спуск садка перед выпуском рыбы.

Определение рыбоводно-биологических показателей рыб, составляющих первичную базу данных, производилось по методикам, принятым в рыбоводстве [2-9]. Для оценки темпа роста и выживаемости форели проводили ежедекадный контрольный облов рыбоводных емкостей (бассейнов и садков), снимали промеры с рыб (Q , L , l) и высчитывали коэффициент упитанности по Фультону [10].

Для мониторинга набора массы рассчитывали следующие рыбоводно-биологические показатели:

- абсолютный и среднесуточный прирост;
- коэффициент накопления массы;
- выживаемость.

Для их расчета необходимо знать начальную и конечную массу, а также продолжительность наблюдения (количество суток).

Среднесуточную скорость роста особей исследуемых возрастов радужной форели вычисляли по формуле:

$$A = [(m_k/m_o)^{1/t} - 1] * 100 (\%) \quad (1)$$

где, m_k и m_o – конечная и начальная масса рыбы;

t – продолжительность опыта, дни.

Для более точного определения скорости роста вычисляли коэффициент массонакопления:

$$K_M = ((m_k^{1/3} - m_o^{1/3}) * 3) / t \quad (2)$$

где, K_M – общий продукционный коэффициент скорости роста;

m_k и m_o – конечная и начальная масса рыбы, г;

t – время выращивания, сут.

Абсолютный прирост вычисляли по формуле:

$$P_{аб} = m_k - m_o \quad (3)$$

где, m_k и m_o – масса рыбы в конце и в начале опыта;

Среднесуточный прирост вычисляется по формуле:

$$P_{ср.сут.} = (m_k - m_o) / \Delta t \quad (4)$$

где Δt – период выращивания, сутки.

Статистические показатели рассчитывали по методикам Лакина Г.Ф. [11] с использованием стандартной компьютерной программы.

Жизнеспособность (выживаемость) – устойчивость животных к неблагоприятным факторам среды. Существует два типа выживаемости: общая и специфическая.

Специфическая устойчивость – это устойчивость к конкретным факторам по отдельности: дефицит кислорода, низкая или высокая температура воды, определенные заболевания и др. Общая устойчивость – это устойчивость ко всем вышеперечисленным факторам.

Жизнеспособность относится к количественным признакам. Однако по характеру индивидуального проявления этот селекционный признак является альтернативным (рыба или погибает, или выживает).

Жизнеспособность, или выживаемость вычисляются путем соотношения количества рыб при облове к количеству рыб при посадке, выраженного в процентах:

$$\text{Выжив} = (n_k / n_n) * 100\% \quad (5)$$

где, n_k – количество рыб на конец периода выращивания;

n_n – количество рыб в начале периода выращивания.

Чем ближе показатель выживаемости к 100 %, тем эффективнее ведется работа.

Уровень жизнеспособности положительно коррелирует со скоростью роста. Более крупные, хорошо растущие особи характеризуются высокой выживаемостью.

Плотность посадки рыбы – концентрация рыбы (шт. или кг) в единице рабочего объема (1 м³ или 1000 л), которую можно рассчитать по формуле

$$W = P/v \quad (6)$$

где, W – плотность посадки рыбы, кг/м³; P – общая масса рыбы, кг; v – рабочий объем рыбоводной емкости, л³.

Расчет суточного рациона кормления выращиваемого товарной продукции ценных видов рыб проводили по общепринятым в рыбоводстве методикам [2-3]. Кормление молоди форели проводилось кормами Aller Aqua Futura EX GR 0.9-1.6 mm, 10 раз в сутки. Расход корма при выращивании форели определяли путем предварительного составления плана – графика кормления рыбы. Корректировку количества вносимых кормов проводили по результатам контрольных обловов.

Расход корма на экспериментальное кормление рыбы в бассейнах определяли по показателю суточного рациона по формуле:

$$C = P * A * n / 100, \quad (7)$$

где:

C – суточная норма кормления;

P – средняя масса рыбы, г;

A – суточный рацион, % от массы рыбы;

n – количество рыб в бассейне, шт.

Для оценки влияния абиотических и биотических факторов среды на рост и развитие молоди форели при выращивании в садках и бассейнах отслеживалась динамика температурного и кислородного режимов ежедневно (3 раза в сутки). рН водной среды – 1 раз в сутки. Температура воды и содержание кислорода измерялись с помощью термооксиметра МАРК-302 М, а рН среды – рН-метром. Общий гидрохимический анализ воды из бассейнов и садков проводили по общепринятым методикам [12-13].

Результаты исследования и обсуждения

Научно-исследовательские работы по отработке комбинированной технологии в условиях рыбоводного хозяйства «Ак балык» проводились с февраля 2024 года. Хозяйство в настоящее время выращивает рыбу только бассейновым методом, однако на территории хозяйства есть неиспользуемый водоем, где возможна установка садков и использование в качестве временного содержания молоди и/или товарной форели в демисезонные периоды (когда температура воды не поднимается выше 18°C). Отрабатываемая технологическая схема комбинированных методов рыбоводства в хозяйственных условиях включает следующие методы:

- Бассейновое подращивание ранней молоди форели
- Бассейновое выращивания молоди форели
- Садковое выращивания молоди форели

Где садковое выращивание будет проводится впервые (неиспользуемый водоем будет использован в качестве дополнительного рыбоводного участка). И будут оценены рыбоводно-биологические показатели молоди форели при различных технологиях выращивания и будет оценено влияние абиотических факторов выращивания при различных технологиях.

Оценка выращивания молоди форели бассейновым методом. На рыбоводном хозяйстве ИП «АК балык» имеется 36 бассейнов для выращивания личинки и молоди форели общим объёмом 82,8 м³. Вода в бассейны поступает из артезианских скважин. Артезианская вода поступает сначала в бочку для сбора воды, а затем в бассейны. Скважина является одним из лучших источников водоснабжения для форелевых хозяйств, поскольку обладает такими качествами, как постоянство температуры и стабильный дебет, отсутствие загрязнений, взвесей и патогенных микроорганизмов.

Для проведения НИР были использованы мальковые бассейны, в которые была выпущена молодь форели со средней навеской 1 г. Круглые мальковые бассейны имеют диаметр 2 м и высоту 0,75 м. Расчет плотности посадки мальков форели составил 500 шт/м³ массой до 10 г, при температуре воды 17°C, интенсивности водообмена 3 раза в час и содержании кислорода на вытоке 7 мг/л.

Температура воды. Интенсивность обмена у радужной форели, являющейся пойкилотермным организмом, определяется температурой воды. Температурный диапазон жизнедеятельности закрепляется наследственно, но в его пределах может происходить как более интенсивный, так и менее интенсивный обмен веществ. По литературным данным [14-15] наилучшее усвоение корма происходит при температуре воды 10-15°C, а наибольший темп роста при менее эффективном использовании энергии корма наблюдается при температуре 16-18°C. Таким образом, изменение температуры воды относительно этих двух оптимумов влияет на активность потребления корма и эффективность его использования.

Гидрохимические показатели при бассейновом выращивании ранней молоди форели имели стабильные значения. Согласно таблице 1 вода характеризовалась нейтральной средой (рН) – 7,1. Температура воды в бассейне варьировала от 16,8 до 17,6 °С, при среднем значении 17,1°C, что варьирует в оптимальных пределах [2, 6].

Таблица 1 – Качественные гидрохимические показатели воды в бассейне на рыбоводном объекте ИП «АК балык»

Гидрохимические показатели воды	Бассейн	
	min-max	среднее
рН	6,7-7,5	7,1
Температура воды, °С	16,8-17,6	17,1
Содержание растворенного кислорода, мг/л	7,34-8,57	8,05
Насыщение кислородом	75,4-98,2	82,3

На рисунке 3 представлен график динамики среднесуточной температуры воды в бассейне. Температурный оптимум для выращивания ранней молоди радужной форели лежит в пределах от 12 до 18°C [6]. Такая температура в форелевых хозяйствах, имеющих поверхностное водоснабжение, наблюдается лишь летом в течение 4–5 месяцев, однако при использовании артезианских скважин в качестве водоисточника такой температурный режим может быть обеспечен в течении всего года.



Рисунок 3 – Динамика среднесуточной температуры воды в бассейне на рыбоводном объекте ИП «Ак балык»

Кислородный режим за период наблюдений в бассейне варьировал от 7,34-8,57 мг/л, что соответствует оптимальным нормам при выращивании молоди форели [6,8]. Среднее значение растворенного в воде кислорода составило 8,05. На рисунке 4 представлены результаты среднесуточной динамики содержания кислорода и его насыщения в воде.



Рисунок 4 – Среднесуточное содержание растворенного кислорода и % его насыщения в бассейне рыбоводного объекта «ИП Ак балык»

В целом увеличение содержание кислорода наблюдалась и с повышенным его процентом насыщения в бассейне. Вероятней всего этому способствовала дополнительная аэрация, подведенная в бассейн с форелью.

При проведении НИР активная реакция воды рН составила 7,8-8,0, что не превышает допустимых значений.

Проведение первого контрольного облова (рисунок 5) показало прирост молоди форели в 2 г. Средняя навеска составила 3,02 г. Проведение второго контрольного облова показало

прирост в 5 г. Средняя навеска молоди форели составила 8,26 г. Средняя навеска третьего контрольного облова молоди форели составила 15,1 г.



Рисунок 5 - Проведение контрольного облова молоди форели

Продолжительность выращивания молоди составила 27 дней. Первоначальный средний вес молоди форели составлял 1 г, на конец периода составлял 15,1 г. Среднее значение упитанности по Фултону составило 1,7. Абсолютный прирост за время выращивания составил 14,1 г, среднесуточный прирост составил 0,52 г. Выживаемость составила 96 % (таблица 2).

Таблица 2 – Рыбоводно-биологические показатели по выращиванию молоди форели в мальковых бассейнах в 2024 г.

Показатели	Полученные данные
Период выращивания, сутки	27
Плотность посадки кг/м ³	14,58
Начальная масса, г (x±m)	1,0±0,51
Конечная масса, г (x±m)	15,1±0,86
Упитанность по Фултону, (x±m)	1,7±0,25
Абсолютный прирост, г	14,1
Среднесуточный прирост, г	0,52
Выживаемость, %	96

Сравнительная оценка выращивания молоди форели в различных условиях (бассейнах и садках). Молодь форели, выращенная до средней навески 15 г, была пересажена в прямоугольные бассейны для товарной рыбы и садки для дальнейшего экспериментального выращивания. Гидрохимические показатели при бассейновом выращивании не отличались от гидрохимических показателей при подращивании молоди, что обусловлено использованием единого водисточника.

Были проанализированы гидрохимические показатели при садковом выращивании молоди форели, результаты которого представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Качественные гидрохимические показатели воды в экспериментальном садке на рыбоводном объекте ИП «Ак балык»

Гидрохимические показатели воды	Садок	
	min-max	среднее
pH	6,7-7,5	7,1
Температура воды, °С	17,9-18,08	17,99
Содержание растворенного кислорода, мг/л	5,77-10,46	8,24
Насыщение кислородом	63,3-104,6	84,15

Температура воды была выше чем в бассейне и в среднем была 17,9-18°C, но варьировала в оптимальных пределах. Среднесуточные показатели температуры воды в экспериментальном садке представлены на рисунке 6.

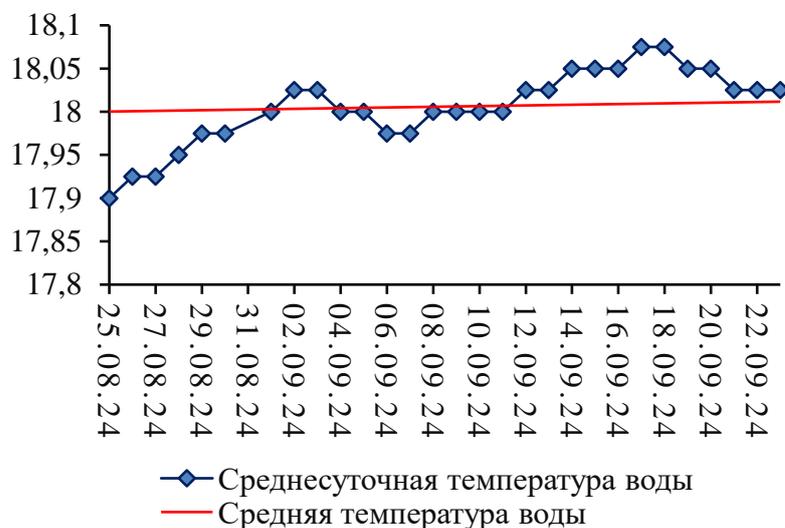


Рисунок 6 – Динамика среднесуточной температуры воды в экспериментальном садке на рыбоводном объекте ИП «Ак балык»

В целом температурные показатели воды при экспериментальном выращивании молоди форели в садках, ввиду расположения в открытом водоеме, подвержены воздействию погодным условиям. В этой связи полученные минимальные и максимальные значения варьировали более широко, чем при бассейновом выращивании.

Содержание в воде растворенного кислорода заметно отличались от бассейновых и колебалось в интервале от 5,77 до 10,46 мг/л, при среднем значении 8,24. Вероятно, что, как и в случае температурных показателей на высокие значения содержания и насыщения кислорода в экспериментальном садке повлияли условия его расположения на открытом участке с хорошим газообменом.

Согласно анализу среднесуточных изменений, кислородный режим в экспериментальном садке был оптимальный для выращивания форели (рисунок 7). Вместе с тем, в отличие от кислородных показателей в бассейне, повышенное либо пониженное содержание кислорода не всегда соответствовало его насыщению в экспериментальном садке. Вероятней всего это было вызвано отсутствием дегазации и прямого влияния условий окружающей среды.

Резюмируя вышеприведенные данные, гидрохимические показатели воды в бассейне и экспериментальном садке были благоприятными для выращивания форели в период проведения исследований [3,15], что положительно отразилось на рыбоводно-биологических показателях.

Сравнительный анализ полученных данных по выращиванию форели в условиях рыбоводного хозяйства «Ак балык». Данные по результатам выращивания молоди форели бассейново-садковым методом представлены в таблице 4.



Рисунок 7 – Среднесуточное содержание растворенного кислорода и % его насыщения в экспериментальном садке на рыбноводном объекте «ИП Ак балык»

Таблица 4 – Результаты эксперимента по выращиванию форели в различных технологиях в 2024 году

Показатели	Значения	
	Бассейны	Садки
Период выращивания, сутки	30	30
Плотность посадки шт./м ³	500	500
Начальная масса, г (x±m)	15,1±0,87	15,2±0,69
Конечная масса, г (x±m)	40,1±1,04	49,7±1,23
Упитанность по Фультону (конечная), (x±m)	1,8	1,8
Абсолютный прирост, г	25	34,5
Среднесуточный прирост, г	0,83	1,15
Выживаемость, %	96	96

Из представленной таблицы видно, что абсолютный прирост рыбы в садках был выше чем в бассейнах. Это можно объяснить наличием в водоеме мелкого живого корма и сорной рыбы, которая заходила в садок и являлась добавочным кормом для форели. Следует отметить что прирост молоди форели колебался в пределах полученных в аналогичных условиях садков и бассейнов [4]. Абиотические факторы также могли положительно повлиять на прирост молоди форели в садках.

Выводы

Применение технологии бассейново-садкового хозяйства имеет ряд существенных преимуществ перед применением какой-либо одной технологии выращивания радужной форели. Как видно из полученных данных, темп роста форели в садках немного выше чем в бассейнах за счет естественной базы водоемов. Рекомендуется применение мероприятий повышающих потребление живых кормов, считаем целесообразным установку ламп накаливания на садки и включение их в ночное время для приманивания насекомых, за счет чего может быть увеличено потребление форелью живых кормов.

При использовании садка можно освободить бассейны в рыбноводном цеху для рассадки новой партии молоди. В летнее время, при повышении температуры в водоеме и соответственно в садке, возможно садковое выращивание карпа. Тем самым можно освободить дополнительные бассейны для выращивания форели в рыбноводном цеху. С середины августа, когда будет зафиксировано понижение температуры воды в водоеме, карпа

можно пересаживать в рыбоводный цех, а форель в садки, что обеспечит круглогодичное использование садков и рыбоводных бассейнов под разные виды рыб. В целом, в садке форель можно содержать 6-7 месяцев в году, примерно с середины августа по середину апреля. Из садка уже можно будет отправлять форель на реализацию.

Благодарность. Авторы выражают благодарность ИП «Ак балык» за безвозмездно предоставленную площадь для исследований. Данное исследование финансируется Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан (грант № BR23591065)

Список литературы

1. ҚР Үкіметінің 2021 жылғы 5 сәуірдегі №208 «Балық шаруашылығын дамытудың 2021-2030 жылдарға арналған бағдарламасы» туралы қаулысы // Әділет URL:<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000208> (дата обращения: 12.02.2025).
2. Савастьянова О.С. Рыбоводно-биологические показатели икры и молоди радужной форели разного происхождения в ЗАО" Вирта"(ИВХ)" // Научно-исследовательская работа обучающихся и молодых ученых. – 2019. – С. 22-24.
3. D'Agaro E., Gibertoni P. P. Esposito S. Recent trends and economic aspects in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) sector // Applied Sciences. - 2022. - №12. - P. 8773.<https://doi.org/10.3390/app12178773>
4. Жаркенов Д.К., Неваленный А.Н., Исбеков К.Б., Асылбекова С.Ж., Ануарбеков С.М. Технология выращивания форели на Таинтинском водохранилище в Восточно-Казахстанской области //Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2017. - №.4. – С. 85-94. DOI: [10.24143/2073-5529-2017-4-85-94](https://doi.org/10.24143/2073-5529-2017-4-85-94)
5. Болатбекова З.Т., Асылбекова С.Ж., Кулатаев Б.Т., Булавин Е.Ф. Результаты выращивания тилапии и клариевого сома в мини-УЗВ с применением живых кормов // Izdenister Natigeler, 2021, (1 (97), 5–11. <https://doi.org/10.37884/1-2023/01>
6. Fiordelmondo E., Magi G.E., Mariotti F., Bakiu R., Roncarati A. Improvement of the Water Quality in Rainbow Trout Farming by Means of the Feeding Type and Management over 10 Years (2009–2019). Animals 2020, 10, 1541. <https://doi.org/10.3390/ani10091541>
7. Pulcini D, Russo T, Reale P, Massa-Gallucci A, Brennan G, Cataudella S. Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) develop a more robust body shape under organic rearing //Aquaculture Research. – 2014. – V. 45. – №.3. – С.397-409. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2012.03236.x>
8. Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. Технологические основы разведения и кормления лососевых рыб в промышленных условиях [Текст]: монография. - Астрахан. гос. техн. ун-т. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2003. – 188 с.
9. Ануарбеков С.М., Кабланов К.Б., Евсеева А.А. Результаты эксперимента по выращиванию молоди радужной форели в садках в условиях оптимизации температурного режима // Современные тенденции развития науки и производства. – 2016. – С. 45-50.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст]: Правдин И.Ф. // –М.: Пищевая промышленность, 1966. –376 с.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия [Текст]: учебное пособие / Лакин Г.Ф. –М.: Высшая школа, 1980. –372 с.
12. СТ РК ГОСТ Р 51592-2003. Вода. Общие требования к отбору проб [Текст]. – Введ. 2005.01.01. – Астана. - 2005. – 77 с.
13. Единая система классификации качества воды в водных объектах. Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам МСХ РК от 9 ноября 2016 года № 151(с изменениями согласно приказа Председателя Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации РК от 20.03.2024 № 70.) – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513> (дата обращения: 12.02.2025).
- 14 A. Chowdhury, K.H. Kabir, M. McQuire, D. P. Bureau. The dynamics of digital technology adoption in rainbow trout aquaculture: Exploring multi-stakeholder perceptions in Ontario using Q

methodology and the theory of planned behaviour, *Aquaculture*, Volume 594, 2025, 741460, <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741460>.

15 T. Wind, M. Schumann, S. Hofer, C. Schulz, A. Brinker. Life cycle assessment of rainbow trout farming in the temperate climate zone based on the typical farm concept, *Journal of Cleaner Production*, Volume 380, Part 1, 2022, 134851, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134851>.

References

1 ҚР Үкіметінің 2021 жылғы 5 сәуірдегі №208 «Балық шаруашылығын дамытудың 2021-2030 жылдарға арналған бағдарламасы» туралы қаулысы // Әділет URL:<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000208> (дата обращения: 12.02.2025).

2 Savast'yanova O.S. Ry`bovodno-biologicheskie pokazateli ikry` i molodi raduzhnoj foreli raznogo proisxozhdeniya v ZAO" Virta"(IVX)" // *Nauchno-issledovatel'skaya rabota obuchayushhixsya i molody`x ucheny`x*. – 2019. – S. 22-24.

3 D'Agaro E., Gibertoni P. P. Esposito S. Recent trends and economic aspects in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) sector // *Applied Sciences*. - 2022. - №12. - P. 8773.<https://doi.org/10.3390/app12178773>

4 Zharkenov D.K., Nevalenny`j A.N., Isbekov K.B., Asy`lbekova S.Zh., Anuarbekov S.M. *Texnologiya vy`rashhivaniya foreli na Taintinskom vodoxranilishhe v Vostochno-Kazaxstanskoj oblasti //Vestnik Astraxanskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. Seriya: Ry`bnoe xozyajstvo*. – 2017. - №.4. – S. 85-94. DOI: 10.24143/2073-5529-2017-4-85-94

5 Bolatbekova Z.T., Assylbekova S.Zh., Kulataev B.T., Bulavin E.F. Rezul`taty` vy`rashhivaniya tilyapii i klarievogo soma v mini-UZV s primeneniem zhivy`x kormov // *Izdenister Natigeler*, 2021, (1 (97)), 5–11. <https://doi.org/10.37884/1-2023/01>

6 Fiordelmondo E., Magi G.E., Mariotti F., Bakiu R., Roncarati A. Improvement of the Water Quality in Rainbow Trout Farming by Means of the Feeding Type and Management over 10 Years (2009–2019). *Animals* 2020, 10, 1541. <https://doi.org/10.3390/ani10091541>

7 Pulcini D, Russo T, Reale P, Massa-Gallucci A, Brennan G, Cataudella S. Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) develop a more robust body shape under organic rearing // *Aquaculture Research*. – 2014. – V. 45. – №.3. – C.397-409. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2012.03236.x>

8 Ponomarev S.V., Ponomareva E.N. *Texnologicheskie osnovy` razvedeniya i kormleniya lososevy`x ry`b v industrial`ny`x usloviyax [Tekst]: monografiya*. - Astraxan. gos. texn. un-t. – Astraxan: Izd-vo AGTU, 2003. – 188 s.

9 Anuarbekov S.M., Kablanov K.B., Evseeva A.A. Rezul`taty` e`ksperimenta po vy`rashhivaniyu molodi raduzhnoj foreli v sadkax v usloviyax optimizacii temperaturnogo rezhima // *Sovremennye tendencii razvitiya nauki i proizvodstva*. – 2016. – S. 45-50.

10 Pravdin I.F. *Rukovodstvo po izucheniyu ry`b [Tekst]: Pravdin I.F.* // –M.: Pishhevaya promy`shlennost`, 1966. –376 s.

11 Alekin,O.A. *Osnovy` gidroximii [Tekst]: Alekin O.A.* // – L.: Gidrometeoizdat, 1970. – 444 s.

12 ST RK GOST R 51592-2003. *Voda. Obshhie trebovaniya k otboru prob [Tekst]*. – Vved. 2005.01.01. – Astana. - 2005. – 77 s.

13 Edinaya sistema klassifikacii kachestva vody` v vodny`x ob`ektax. *Prikaz Predsedatelya Komiteta po vodny`m resursam MSX RK ot 9 noyabrya 2016 goda № 151(s izmeneniyami soglasno prikaza Predsedatelya Komiteta vodnogo xozyajstva Ministerstva vodny`x resursov i irrigacii RK ot 20.03.2024 № 70.)* – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513> (data obrashheniya: 12.02.2025).

14 A. Chowdhury, K.H. Kabir, M. McQuire, D. P. Bureau. The dynamics of digital technology adoption in rainbow trout aquaculture: Exploring multi-stakeholder perceptions in Ontario using Q methodology and the theory of planned behaviour, *Aquaculture*, Volume 594, 2025, 741460, <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741460>.

15 T. Wind, M. Schumann, S. Hofer, C. Schulz, A. Brinker. Life cycle assessment of rainbow trout farming in the temperate climate zone based on the typical farm concept, *Journal of*

**Б.И. Абилов*, С.Ж. Асылбекова, Е.Ф. Булавин, Р.Т. Бараков,
З.Т. Болатбекова, А.Т. Халелов**

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ,
Қазақстан Республикасы, b.i.abilov@mail.ru*, assylbekova@mail.ru, fimych_85@mail.ru,
barakovrin@gmail.com, 1.zami@mail.ru, dkom-aidar1983@bk.ru

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА БАХТАҚ ӨСІРУДІҢ АРАЛАС ӘДІСІ

Аңдатпа

2024 жылы «АҚ Балық» ЖК балық шаруашылығында өндірістік аумақтарды ұтымды пайдалану және аудан бірлігінен алынатын өнім шығымдылығын арттыру үшін бассейндік және шарбақ әдісімен бахтақ шабақтарын өсірудің біріктірілген технологиялары әзірленді. Су қоймалары мен бассейндерінің гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша деректер талданды, олардың балық шаруашылығына және бахтақ шабақтарының биологиялық көрсеткіштеріне әсері бағаланды, алынған мәліметтерге балық шаруашылығы мен биологиялық көрсеткіштер, өсу қарқыны мен өміршеңдік бойынша, салыстырмалы талдау жүргізілді. Жұмысты атқару барысында гидрохимиялық, балық өсіру және ихтиологиялық әдістер қолданылды. 1 г үлгідегі бахтақ шабақтарын өсіру 27 күн бойы шабақ бассейндерінде өтті. Жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде шабақтардың абсолютті өсімі 14,1 г, орташа тәуліктік өсімі 0,52 г құрады. Шабақтардың өміршеңдік көрсеткіші 96% құрады. Салмағы 15,1 г жеткенде, шабақтарды бөліп, бассейн мен шарбақ жағдайында бірдей тығыздығымен орналастырды. Өсіру кезеңі 30 күн болды. Жүргізілген жұмыстардың нәтижелері шарбақтағы бахтақтың абсолютті және орташа тәуліктік өсімі балық өсіру бассейніндегіден жоғары болғанын көрсетті: шарбақта 34,5 г және 1,15 г, ал бассейндегі 25 г және 0,83 г. Екі жағдайда да өміршеңдік деңгейі 96% құрады.

Шарбақтағы шабақтың өсімінің жоғары болуы су қоймасында табиғи қоректік базаның болуына және бахтақтың шабақтарының суға түскен жәндіктерді жеуіне байланысты болуы мүмкін.

Кілт сөздер: бахтақ (*O. Mykiss irideus* (Gibbons.1855)), бассейн, шарбақ, өсіру, өсу, өміршеңдік, қоректендіру, оттегі, температура.

**B.I. Abilov*, S.Zh. Assylbekova, E.F. Bulavin, R.T. Barakov,
Z.T. Bolatbekova, A.T. Halelov**

LLP «Fisheries Research and Production Center», Almaty, Kazakhstan, b.i.abilov@mail.ru*,
assylbekova@mail.ru, fimych_85@mail.ru, barakovrin@gmail.com, 1.zami@mail.ru, dkom-aidar1983@bk.ru

THE COMBINED METHOD OF TROUT CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF THE ALMATY REGION

Abstract

In 2024, at the fish farm of IP "AK Balyk", combined technologies for growing young trout using pool and pool-cage methods were developed for the rational use of production areas and an increase in product yield per unit area. The data on hydrochemical indicators of the reservoir and pools were analyzed, their impact on the fish-farming and biological indicators of young trout was assessed, a comparative analysis of the obtained data on fish-farming and biological indicators, such as growth rate and survival, was carried out. Hydrochemical, fish-farming and ichthyological methods were used in the work. Growing young trout from a sample of 1 g took place in fry pools for 27 days. As a result of the work, the absolute increase in juveniles was 14.1 g, the average daily increase was 0.52 g. The survival rate of juveniles was 96%. When the weight reached 15.1 g, the young fish were divided and placed at the same stocking density in pool and cage conditions. The growing period was 30 days. The results of the work showed that the absolute and average daily growth of trout in the cage was higher than in the fish-breeding pool: 34.5 g and 1.15 g in the cage, versus 25 g and 0.83 g in the pool. The survival rate in both cases was 99%.

The higher growth in the cage may be due to the presence of a natural food base in the reservoir and additional nutrition of the trout due to eating insects that have fallen into the water.

Key words: trout (*O. Mykiss irideus* (Gibbons.1855)), pool, cage, rearing, growth, survival, feeding, oxygen, temperature.

GTAXP 636.082.4

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/02>

К.А. Искаков^{1}, Н.И. Малмаков¹, А.И. Сембаева¹, Б.Т. Кулатаев²,
М.А. Тастаганов¹, Е. Сағдат¹*

¹ «Қазақ мал шаруашылығы және жеміс-өнімдері өндірісі ғылыми-зерттеу институты»
ЖШС, Алматы, Қазақстан Республикасы, kairat11101988@mail.ru*,
nurlan_malmakov@mail.ru, sembaevaagul5782@gmail.com, maksat0178@mail.ru,
elbolsyn.sagdat.92@mail.ru

² Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы,
bnar68@yandex.ru

«ТОҚАН-1», «МЕДХАН», «РАЗАХУН» ШҚ-ДАҒЫ ҚАЗАҚТЫҢ ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙЛАРДЫҢ КӨБЕЮ ӨНІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Мақалада "Тоқан-1", "Медхан" және "Разахун" ШҚ-да қазақтың құйрықты қойларының көбею өнімділігін зерттеу бойынша материалдар ұсынылған. Үш отарда 2023 жылғы қарашада 950 аналық қазақтың құйрықты және шетелдік қошқарлардың жаңадан алынған ұрығымен жатыр мойнына ұрықтандырылды. Табиғи куйлеген қойларды тәулігіне бір рет таңертең 6-дан 7-ге дейін қошқарлардың көмегімен анықталды. 11 ірі қошқардың ұрығын жасанды қынаптың көмегімен алынды. Екі рет жатыр мойнына ұрықтандыру сағат 9-дан 10-ға дейін және 16-дан 17-ге дейін жүргізілді. Барлығы 950 ұрықтандырылған қойдың 868 басы мерзімінде қоздады. Барлығы 914 қозы немесе орта есеппен 104 қозы 100 аналыққа шаққанда туылғаны. Дорпер мен прекостың будан қозыларының салмағы "Тоқан-1" ШҚ-да орта есеппен $4,7 \pm 0,17$ (n =96) және $5,0 \pm 0,19$ (n =95) кг; "Медхан" ШҚ будан дорпер қозылар $4,3 \pm 0,21$ кг (n=44) құрады. "Разахун" ШҚ австралиялық ақ будан қозылар сәйкесінше $4,8 \pm 0,25$ (n=195) кг. Туылған кезде будан қозылардың тірі салмағы 0,6-0,7 кг таза тұқымды қозылардың көрсеткіштерінен сәл төмен болды. Жалпы, алынған қозыларда оның әлсіреу белгілері жоқ күшті конституция байқалды. Бақылау қозыларының туу кезіндегі орташа тірі салмағы: "Тоқан-1" ШҚ $5,1 \pm 0,21$ кг; "Медхан" ШҚ $4,9 \pm 0,22$ кг; "Разахун" ШҚ тиісінше $5,4 \pm 0,18$ кг құрады. "Тоқан-1" "Медхан" және "Разахун" ШҚ-ның шетелдік Австралиялық ақ, дорпер және прекос тұқымды қошқарлардың ұрығымен ұрықтанған қазақтың құйрықты қылшық жүнді саулықтардың төлеу нәтижелері жақсы дәрежедегі көрсеткіштермен сипатталады.

Кілт сөздер: құйрықты қой, дене салмағы, ұрық, қойды қолдан ұрықтандыру, көптәлділік.

Кіріспе

Қазақстанның қой шаруашылығы дәстүрлі түрде маңызды сала болып табылады, өйткені ауыл халқының едәуір бөлігі үй шаруашылықтарында қой өсіреді. Өнеркәсіп тек өзінің ішкі нарығы үшін өнім шығарады. Сонымен қатар, оның экспорттық әлеуеті зор. Мал басының 80%-дан астамы шұғыл-континенттік климат пен жыл бойы жайылымдық ұстау жағдайларына жақсы бейімделген ет-майлы тұқымды қойлардан тұрады. Халықаралық нарықтағы қатаң бәсекелестік ет өндірісін күшейтеді және селекциялық-асыл тұқымдық жұмысты жас малдың