

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**ФГБОУ ВО «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И. ВАВИЛОВА»**

**V Национальная
научно-практическая конференция**

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УДК 639.3:639.5
ББК 47.2
С23

Редакционная коллегия:
Васильев А.А., Кузнецов М.Ю., Руднева О.Н., Сивохина Л.А.

Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: материалы V национальной научно-практической конференции, Калининград – 22-23 октября 2020 г. / под ред. А.А. Васильева; Саратовский ГАУ. – Саратов: Амирит, 2020. – 252 с.

ISBN 978-5-9758-1707-5

В сборнике материалов V национальной научно-практической конференции приводятся результаты исследования по актуальным проблемам аквакультуры, в рамках решения вопросов продовольственной безопасности, ресурсосберегающих технологий производства рыбной продукции и импортозамещения. Для научных и практических работников, аспирантов и обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 35.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

**Сборник подготовлен и издан при финансовой поддержке
ООО «Научно-производственное объединение «Собский рыбоводный завод»»
Генеральный директор Д. Н. Колесников**

ISBN 978-5-9758-1707-5

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2020

ВЛИЯНИЕ ЗЕРНА СОРГО НА ДИНАМИКУ МАССЫ КАРПА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В САДКАХ

О.Ю. ТУРЕНКО, В.А. КОНСТАНТИНОВ

O.Yu. Turenko, V.A. Konstantinov

*Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.
Вавилова*

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Аннотация. В статье представлены результаты применения зернового сорго в кормлении карпа при его выращивании в садках.

Ключевые слова: аквакультура, корма, устойчивое развитие, альтернативные источники питания, зерновое сорго, разведение, параметры водной среды.

Abstract. The article presents the results of the use of grain sorghum in feeding carp when grown in cages.

Key words: aquaculture, feed, sustainable development, alternative food sources, grain sorghum, cultivation, parameters of the aquatic environment.

Введение. Расширение ассортимента кормовой базы для рыб и использование более дешевого кормового сырья в аквакультуре всегда актуально [6,7]. В последние годы для кормов пытаются использовать нетрадиционные урожайные высокобелковые сельскохозяйственные культуры, приспособленные к нашим изменяющимся погодно-климатическим условиям.

В частности, одной из таких культур является сорго, чье зерно может быть одним из компонентов комбикорма [1]. Сорго зерновое является экологически пластичной, жаростойкой и засухоустойчивой культурой, а зерно сорго – хорошим концентрированным кормом для сельскохозяйственных животных и птицы. Сорго благодаря своей жаро- и засухоустойчивости, относительно невысоким требованиям к почве формирует высокие и стабильные урожаи. Во многих странах различных климатических зон сорго возделывают как кормовую культуру [2].

Карп (*Cyprinus carpio Linnaeus*) один из наиболее распространенных объектов товарного рыбоводства. Это объясняется его биологическими особенностями – широкой эврибионтностью, высокой плодовитостью, хорошим темпом роста в условиях плотной посадки, неприхотливостью к качеству корма, устойчивостью к температурным, гидрохимическим и санитарным условиям, а также коммерческой ценностью [3,5,8].

Учитывая вышеуказанное, целью работы является изучение целесообразности использования зерна сорго в кормлении карпа.

Материал и методика исследований. Для опыта было отобрано 1000 особей карпа, средней массой 21,4 г. Для выращивания рыбы применяли запатентованную систему садков размером 2,5 × 2,5 × 2,8 м, исследование проводилось 16 недель [9].

В зависимости от массы рыбы весь опыт был разделен на 3 условных периода: первый период - масса рыбы от 1 до 40 г.; второй период - от 40 до 150г.; третий период - от 150 до товарной массы.

Подопытные особи карпа были разделены на две группы. Контрольная группа получала высокопитательный комбикорм, состоящий из: пшеницы, ячменя, рыбной муки, мясокостной муки, дрожжей, шрота подсолнечного, лузги подсолнечной, мела, фосфата неорганического, метионина, соли поваренной и премикса с комплексом микроэлементов. Опытная группа в составе комбикормов получала зерно сорго с 50 % содержанием от зерновой части.

Для корректировки суточных норм кормления осуществляли контрольные обловы рыбы 1 раз в 10 дней. Ежедневно проводилась термометрия воды и анализ содержания кислорода, рН и наличия химических веществ.

Интенсивность роста определяли контрольными взвешиваниями один раз в неделю.

Результаты исследований.

Качество водной среды является одним из определяющих факторов при выращивании рыбы, причем рыбоводные процессы могут оказывать на него как положительное, так и отрицательное воздействия [4].

За период опыта было отмечено постоянство физико-химических показателей воды. В месте установки садков скорость течения воды составляла 0,2 - 0,3 м/с, а при смене погоды и порывах ветра - до 0,7 м/с. Это создавало в садках необходимый водообмен для поддержания жизнедеятельности рыбы.

Полученные данные свидетельствуют что физико-химические параметры водной среды находились в границах, приближенных к оптимальным значениям. Так, цветность, взвешенные вещества, нитриты, нитраты, жесткость, железо, СПАВ были ниже предельно допустимых норм. Уровни рН, аммиака, сульфатов, хлоридов находились в пределах допустимых норм. Важнейшими показателями загрязненности воды органическими соединениями являются уровни концентрации биохимического потребления кислорода (БПК) и химического потребления кислорода (ХПК), значения которых не превышали предельно допустимые значения (таблица 1).

Следовательно, качество воды в пруду соответствует гигиеническим и рыбоводно-биологическим нормам для прудовых хозяйств и о ее пригодности для выращивания рыбы.

Температура воды для гидробионтов является основным абиотическим фактором среды. Температура определяет уровень обмена веществ, двигательную активность, питание, размножение, рост и другие физиологические функции. Оптимальной, для роста и развития карпа является температура воды в пределах 20 – 26 °С.

Контролирование температурного режима водоема за весь вегетационный период выращивания карпа проводили три раза в день: в 7:00, 13:00 и 19:00 ч. Измерение температуры воды является важным моментом для определения нормы дачи комбикорма, это обеспечивает минимальный расход кормов, необходимый для оптимального темпа роста рыбы.

Таблица 1 – Физико-химические параметры водной среды

Показатели	Значения
рН	8,1±0,20
Цветность, градус	20,0±2,00
Аммиак (по азоту), мг/л	0,075±0,04
Нитриты, мг/л	< 0,003
Нитраты, мг/л	< 0,01
Сульфаты, мг/л	87,5±17,50
Хлориды, мг/л	72,0±7,20
Железо, мг/л	0,35±0,07
БПК, мг/л	1,87±0,38
ХПК, мг/л	6,0±2,34
Взвешенные вещества, мг/л	12,0±3,00
СПАВ, мг/л	0,137±0,07
Жесткость, град. Ж	8,0±0,4

В период выращивания карпа средняя температура воздуха за неделю находилась в диапазоне от 13,4 до 30,2 °С, а температура воды на дне садка колебалась от 12,2 до 23,0 °С.

Изучение динамики роста карпа в садках с использованием в опытной группе комбикорма с 50 % содержанием зерна сорго от зерновой части, показывают, что в начале опыта масса годовика карпа в обеих группах была приблизительно одинаковой и составляла около 21,4 г.

На всем протяжении выращивания темп роста карпа в опытной группе выше, чем в контрольной группе. Так, за 112 дней выращивания, наибольшей средней массы достиг карп в опытной группе, средняя масса которого составляла 707,3 г, что было выше на 47,75 г, по сравнению с массой в контрольной группе (рисунок 1).

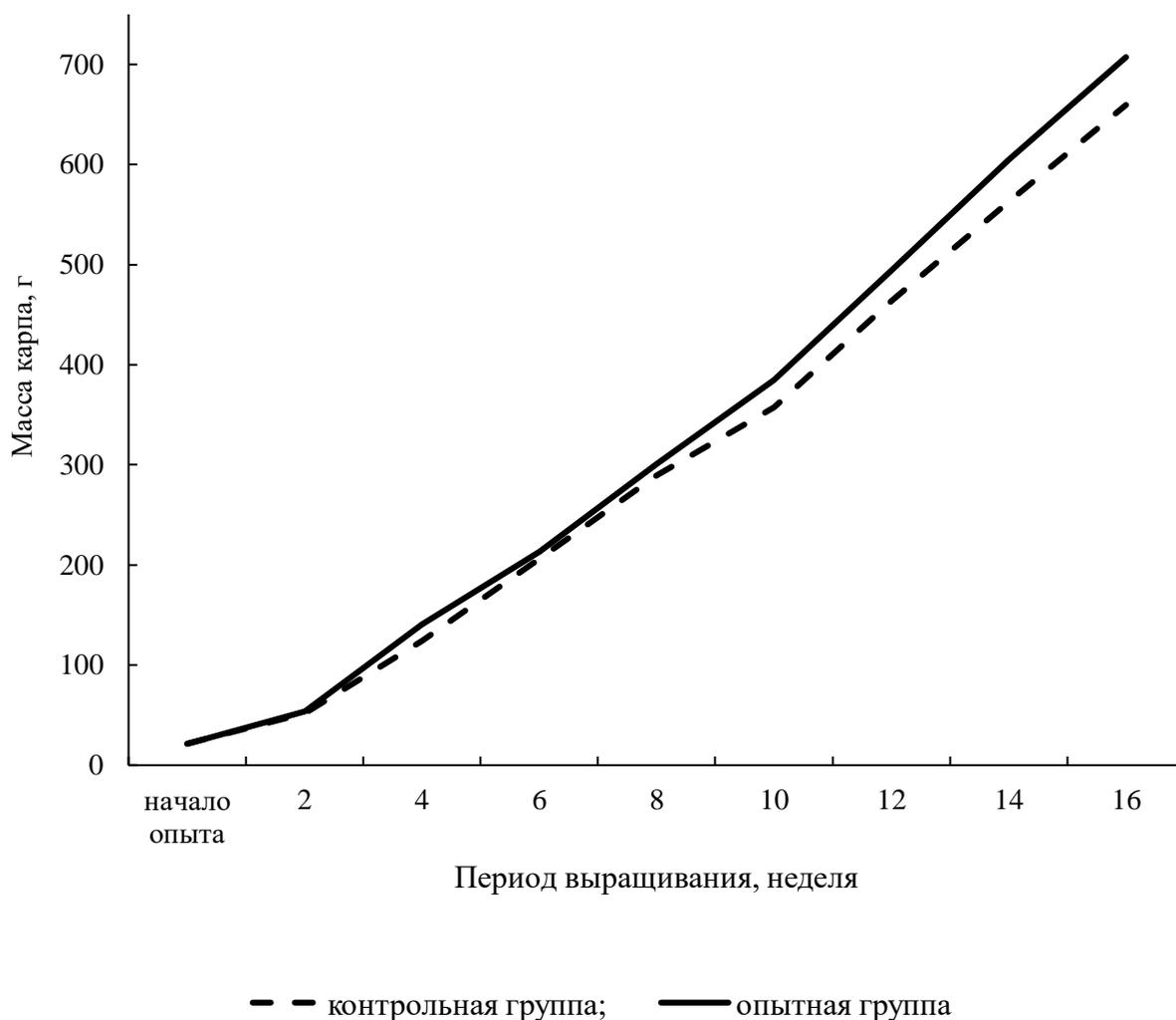


Рисунок 1. Динамика массы карпа

Имея одинаковую начальную массу, карп к концу первого периода выращивания достиг в контрольной группе 51,95 г, а в опытной – 53,71 г. После перехода кормления карпа на комбикорма, соответствующие второму периоду выращивания, прирост одной особи в контрольной группе составил 106,96 г, а в опытной группе 118,37 г. За третий опытный период выращивания прирост карпа в среднем составил в контроле 500,64 г, а в опытной группе 535,22 г.

Анализ данных, полученных в результате опыта, показал, что в опытной группе в каждом периоде выращивания затраты кормов на 1 кг прироста были ниже, чем в контроле (таблица 2).

Сохранность особей на протяжении всего опыта была на достаточно высоком уровне и составила в контрольной группе 98,6 %, а в опытной 98,4 %, что свидетельствует о соблюдении всех рыбоводных параметров при проведении данного опыта.

Таблица 2 - Эффективность введения зерна сорго в комбикорм при
выращивании карпа

Показатель	Период опыта					
	1		2		3	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Количество рыб в начале периода, шт.	500	500	496	494	494	493
Количество рыб в конце периода, шт.	496	494	494	493	493	492
Сохранность, %	99,20	98,80	99,60	99,80	99,80	99,80
Средняя масса 1 рыбы в начале периода, г	21,50	21,30	51,95	53,71	158,91	172,08
Средняя масса 1 рыбы в конце периода, г	51,95	53,71	158,91	172,08	659,55	707,30
Прирост 1 особи в среднем, г	30,45	32,41	106,96	118,37	500,64	535,22
Скормлено кормов на группу, кг	31,76	31,59	108,56	118,40	716,56	758,47
Затраты корма на 1 кг прироста массы рыбы, кг	2,11	1,99	2,06	2,03	2,91	2,88
Стоимость 1 кг корма, руб.	18,04	17,95	13,15	13,05	10,05	9,89
Стоимость корма на 1 кг прироста массы рыбы, кг	38,15	35,70	27,07	26,50	29,20	28,50
Себестоимость прироста рыбы, руб.	881,47	872,30	2196,20	2377,16	11079,10	11540,40
Рыночная стоимость 1 кг рыбы, руб.	120	120	90	90	60	60
Рыночная стоимость прироста рыбы, руб.	1802,06	1905,93	4746,09	5247,24	14799,40	15789,37
Прибыль от реализации рыбы, руб.	920,59	1033,63	2549,89	2870,08	3720,30	4248,97
Рентабельность, %	104,44	118,50	116,10	120,74	33,58	36,82

Выводы: Результаты расчетов экономической эффективности продемонстрировали, что введение в состав комбикорма зерна сорго в количестве 50,00 % повышает продуктивность карпа и рентабельность его выращивания: при выращивании малька рентабельность в опытной группе была больше на 14,06 %, при реализации подрощенной молоди на 4,64 %, а товарной рыбы выше на 3,24 %, по сравнению с контролем.

Список литературы:

1. Алабушев А.В. Уникальные возможности сорго / А.В. Алабушев // Земледелие. – 2000. – № 3. – С. 19.
2. Балакай С.Г. Сорго – культура больших возможностей/ С.Г. Балакай// Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 1(05), 2012 г. С. 1-7.
3. Гуркина О.А. Биотехника выращивания карпа в СПК "Ерусланский"/О.А. Гуркина, Т.В. Сторчак // Специалисты АПК нового

поколения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2013. С. 160-162.

4. Гуркина О.А. Влияние водных организмов на качество воды в прудах при различных рыбоводных процессах/ О.А. Гуркина, А.А. Васильев, И.В. Поддубная, В.В. Кияшко, В.В. Сучков //Ecology, Environment and Conservation. 2019. Т. 25. № 3. С. 1180-1184.

5. Карасев А.А. Товарные качества карпа при использовании в кормлении йодсодержащего препарата "Абиопептид"/ А.А. Карасев, О.А. Гуркина, Г.А. Хандожко, А.А. Васильев, И.В. Поддубная //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2014. № 6. С. 26-29.

6. Кияшко В.В. Результаты использования гидропонного корма в рыбоводстве/ В.В. Кияшко, О.А. Гуркина, А.А. Васильев, М.Ю. Кузнецов //Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 1 (21). С. 95-98.

7. Лагуткина Л.Ю. Перспективное развитие Мирового производства кормов для аквакультуры: Альтернативные источники сырья /Лагуткина Л.Ю. //Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2017. № 1. С. 67-78.

8. Снурницина Е.Д. Состояние и перспективы развития рыбоводного хозяйства ИП "Мочкин"/ Е.Д. Снурницина, О.А. Гуркина // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий. 2016. С. 488-492.

9. Хондожко Г.А. Система садков для выращивания рыбы/ Г.А. Хандожко, В.В. Вертей, А.А. Васильев / Патент РФ № 75540.