

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования Республики Крым
«Эколого-биологический центр»

**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
им. Б. В. Всесвятского (с международным участием)**

Номинация: «Экспериментальная зоология»

**Анализ кормовых смесей для повышения продуктивности
выращивания африканского клариевого сома в бассейнах замкнутого
водоснабжения.**

Работу выполнила:

Смедляева Эльмаз Закировна,
учащаяся 11 класса муниципального
бюджетного общеобразовательного
учреждения «Красногвардейская
школа №1» Красногвардейского
района Республики Крым, учебного
объединения «Химия в вопросах и
задачах» ГБОУ ДО РК «Эколого-
биологический центр»

Научный руководитель:

Глухова Светлана Николаевна,
учитель химии Муниципального
бюджетного общеобразовательного
учреждения «Красногвардейская
школа №1», Красногвардейского
района Республики Крым, педагог
дополнительного образования
Государственного бюджетного
образовательного учреждения
дополнительного образования
Республики Крым «Эколого-
биологический центр» Республики
Крым

г. Симферополь - 2025

ТЕЗИСЫ

Тема «Анализ кормовых смесей для повышения продуктивности выращивания африканского клариевого сома в бассейнах замкнутого водоснабжения».

Автор - Смедляева Эльмаз Закировна, учащаяся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Красногвардейская школа №1» Красногвардейского района Республики Крым, учебного объединения «Химия в вопросах и задачах» Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Эколого-биологический центр».

Научный руководитель - Глухова Светлана Николаевна, учитель химии Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Красногвардейская школа №1» Красногвардейского района Республики Крым, педагог дополнительного образования Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Эколого-биологический центр» Республики Крым,

Актуальность: для разведения африканских клариевых сомов необходимы определенные условия. Одним из условия получения оптимальной товарной навески является тщательный подбор корма, разработанного специально для этого вида рыбы.

Цель работы: провести сравнительный анализ эффективности кормовых смесей для получения оптимальной товарной навески африканского клариевого сома в бассейнах замкнутого водоснабжения.

Задачи: 1. Изучить биологические и экологические особенности африканского клариевого сома *Clarias gariepinus*, как перспективного объекта разведения в искусственных условиях; 2. Познакомиться с технологией разведения африканского клариевого сома в бассейнах замкнутого водоснабжения; 3. Проанализировать кормовые смеси для питания сома. 4. Определить эффективность использования корма фабричного производства «Лимкорм», кормление свежей хамсой, самодельным кормом.

Была исследована эффективность кормов для выращивания клариевого сома, проведён анализ эффективности кормов промышленного производства и самодельного корма, выявлены недостатки и преимущества кормов, определено направление дальнейшего исследования.

Объект исследования – питание африканского клариевого сома *Clarias gariepinus*, Burchell в бассейнах замкнутого водоснабжения.

Предмет исследования – виды кормов для сома в искусственных условиях.

Гипотеза. Корм для африканских клариевых сомов, составленный в домашних условиях, согласно биологическим потребностям сома, может заменить заводской корм.

Результаты исследований: данное исследование показывает важность добавок и качественного высокопротеинового сырья корма, который максимально усваивается организмом рыб. Также важно отметить, что на прирост очень сильно влияет концентрация кислорода в воде: чем больше кислорода, тем лучше. Оптимальная температура 24-25 С⁰. Самое главное - отсутствие нитритов, нитратов и аммиака в воде, что обеспечивается биофильтрами. Все корма, кроме «Лимкорма» сильно загрязняли воду, снижая активность рыбы и соответственно прирост. Если рыба не съедала корм по какой-то причине, то он оседал на дне и, разлагаясь, отравлял воду – это, в свою очередь, является причиной снижения аппетита. Аппетит и эффект суммируется как снежный ком.

«Лимкорм» обладает свойством флотации. Даже, если у рыбы отсутствует аппетит, всегда можно убрать излишки корма сачком, чтобы не травить воду и не усугублять состояние рыбы.

У хамсы и самодельного корма удельная плотность больше, чем у воды. Использование таких кормов предусматривает дополнительные действия по уборке бассейнов.

Выводы:

1. Проанализировали, что рыбы, вскармливаемые самодельным кормом, на финальном взвешивании показали результат около 1 килограмма навески массы в среднем, это товарный вес, но такой вес имеет низкий потребительский спрос.

2. Определили, что вскармливание хамсой оказалось по итогу менее эффективным, чем использование фирменного корма. Недостатками являются достаточно высокая стоимость и прирост, в среднем 1,4 кг на рыбу, что значительно выше самодельного корма, но в то же время значительно ниже эталона.

3. Выяснили, что самые хорошие результаты показала контрольная группа, средний результат - 1,7 килограмм на отдельную особь, среди которых, встречались экземпляры по 2.5 килограмма

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
РАЗДЕЛ I Обзор литературы.....	5
I.1 История рыбоводства	5
I.2 Биологическая характеристика африканского сома	5
I.3 Экологические особенности	6
I.3.1 Распространение в природе	6
I.3.2 Особенности питания, размножения и поведения в естественных условиях	6
I.4 Выращивание сомов в бассейнах с замкнутым водоснабжением	7
I.5 Количественные и качественные характеристики кормления сома в искусственных условиях	8
РАЗДЕЛ II. Практическая часть	9
2.1 Условия содержания африканского клариевого сома.....	9
2.2 Методика выращивания африканского клариевого сома , схема опыта. 9	
2.3 Анализ эффективности кормовых смесей, схема опыта	10
2.3.1 Описание состава корма	10
2.3.2 Схема опыта	11
2.4 Результаты исследования	11
ВЫВОДЫ.....	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	18
Глоссарий основных понятий	19
Список использованных источников	20
Приложение	21

ВВЕДЕНИЕ

Аквакультура – вид деятельности по разведению, содержанию и выращиванию рыб, других водных животных, растений и водорослей, осуществляемый под полным или частичным контролем человека с целью получения товарной продукции, пополнения промышленных запасов водных биоресурсов, сохранения их биоразнообразия и рекреации. В России, несмотря на высокий уровень обеспеченности водными и биоресурсами, по данным Российского рыболовства и Министерства сельского хозяйства, производится только около 0,2% общемирового объема аквакультуры. [4] Эта отрасль сельского хозяйства имеет значение одного из наиболее перспективных направлений, которое требует тщательного изучения, новых подходов и поиска решений для повышения продуктивности выращивания рыбной продукции – неприхотливая в содержании рыба. Мясо клариевого сома – легко усваивается организмом человека, считается диетическим, содержит много белков. Мясо этой рыбы является источником витаминов и минеральных веществ. Всё вышеперечисленное указывает на то, что данный вид рыбы располагает высокими товарными качествами, в связи с чем выращивание клариевого сома является перспективным направлением.

Актуальность: для разведения африканских клариевых сомов необходимы определенные условия. Одним из условий получения оптимальной товарной навески является тщательный подбор корма, разработанного специально для этого вида рыбы.

Цель работы: провести сравнительный анализ эффективности кормовых смесей для получения оптимальной товарной навески клариевого сома в бассейнах замкнутого водоснабжения.

Задачи:

1. Изучить биологические и экологические особенности африканского клариевого сома *Clarias gariepinus*, как перспективного объекта разведения в искусственных условиях;
2. Познакомиться с технологией разведения африканского клариевого сома в бассейнах замкнутого водоснабжения;
3. Проанализировать кормовые смеси для питания сома.
4. Определить эффективность использования корма фабричного производства «Лимкорм», кормление свежей хамсой, самодельным кормом.

Практическая часть данной работы состоит в том, что была исследована эффективность кормов для выращивания клариевого сома, проведён анализ эффективности кормов промышленного производства и самодельного корма, выявлены недостатки и преимущества кормов, определено направление дальнейшего исследования.

Объект исследования – питание африканского клариевого сома *Clarias gariepinus*, Burchell в бассейнах замкнутого водоснабжения.

Предмет исследования – виды кормов для сома в искусственных условиях.

Методы исследований: анализ литературы, эксперимент, наблюдение, сравнение. математический анализа.

Гипотеза. Корм для сомов, составленный в домашних условиях, согласно биологическим потребностям сома, может заменить заводской корм.

Прикладная ценность: данные, полученные в результате эксперимента, могут быть использованы фермерами аквакультуры, так как для проведения исследований требуется время и финансовые затраты. Таким образом материал данной работы сэкономит время и даст возможность фермерам повысить продуктивность выращивания этого вида рыбной продукции

Наш личный вклад: под руководством учителя Глуховой Светланы Николаевна и консультанта – руководителя ИП «Абильтаров» Абильтарова Сулеймана Исметовича, участвовала в эксперименте, который проходил на базе частного предприятия с установленными бассейнами замкнутого водоснабжения. В ходе работы была изучена специальная литература, проведен анализ кормовых компонентов, проводилось взвешивание корма и навески отдельных особей, кормление, наблюдение, графическая фиксация результатов, фотофиксация, составление отчета об эксперименте, проведение математической обработки полученных данных.

Место выполнения работы: пгт Красногвардейское

Продолжительность опыта – май 2024 г. - март 2025 г.

РАЗДЕЛ I ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

I.1 История рыбоводства

Рыбоводство является одним из древнейших видов хозяйственной деятельности. Выращивание рыб зародилось ещё до нашей эры в Китае, Мексике, Индии, Египте и Римской империи.

Первые сведения о рыбоводстве на Руси относятся XII–XIII векам: при монастырях создавались пруды, в которых содержали рыбу.

Основоположником промышленного рыбоводства в России был Владимир Павлович Врасский, разработавший «сухой» или «русский» способ искусственного оплодотворения и инкубации икры и основавший в 1856–1857 гг. первый в России рыбоводный завод для разведения лососей и сигов — Никольский рыбозавод.

В советский период рыбоводство получило большое развитие, особенно работа по разведению рыбы в прудах. В 1930-х годах начались работы по разведению рыбы в промышленных целях в Сибирском регионе. [3]

I.2 Биологическая характеристика африканского сома

Тело удлинённое, лишённое чешуи. Голова сплюснутая, заострённая, с большим конечным ртом, вокруг которого располагаются 4 пары больших усиков; глаза мелкие. Спинной и анальный плавники длинные, хвостовой плавник закруглённый, жирового плавника нет.

Окраска меняется в зависимости от освещённости: от песочно-жёлтой до тёмно-серой или жёлто-коричневой с зеленоватыми пятнами.

Имеется специальный наджаберный орган для дыхания атмосферным воздухом, по строению напоминающий лёгкие наземных позвоночных.

При максимальных размерах достигают 170 см длины и веса 60 кг.

Продолжительность жизни - около 8 лет.

Взрослые особи практически всеядны, при этом большую долю в рационе составляет зоопланктон. Питаются насекомыми, червями, ракообразными, рыбой, водными растениями, семенами, могут также ловить мелких млекопитающих и птиц. Нерест происходит на мелководьях и связан с сезоном высокой воды. Оплодотворённые икринки приклеиваются к погружённым растениям. [5]

I.3 Экологические особенности

I.3.1. Распространение в природе

Африканский клариевый сом в природе распространён по большей части Африки, а также на Ближнем Востоке — в Иордании, Ливане, Израиле и Турции. Также его можно встретить в нескольких странах Европы, Азии и Южной Америки.

I.3.2 Особенности питания, размножения и поведения в естественных условиях

В образе питания преобладает хищничество. Крупная добыча захватывается одним быстрым рывком с широким открыванием рта. Питание происходит преимущественно в ночное время. Африканские клариевые сомы в естественной среде питаются в основном водяными насекомыми, рыбами, моллюсками и высшей водной растительностью. Также они могут употреблять в пищу наземных насекомых и фрукты.

Размножение африканских клариевых сомов в природе происходит в период дождей. В тропических зонах нерест продолжается с апреля до декабря с пиком в июле-августе. В субтропиках южного полушария он начинается с повышением температуры воды и увеличением продолжительности светового дня, что соответствует периоду с июля по сентябрь.

Когда водоём наполняется из-за дождя или грунтовых вод, сомы начинают собираться в косяки. Самцы клариевого сома начинают ухаживать за выбранной самкой, и в случае конкуренции начинаются бои за самку. Спаривание происходит изолированной парой на мелководье. Самка разбрасывает икру с помощью резких движений хвоста, и в этот момент самец оплодотворяет икру. По окончании нереста рыбы непродолжительное время собираются с силами, после чего весь косяк покидает мелководье. Самцы, оплодотворившие икринки, останутся охранять их до самого вылупления. Спустя двое суток икринки вылупятся, и сомы покинут нерестилище. Какой-либо другой заботы о потомстве этот вид, как и подавляющее большинство рыб, не проявляет.

Если температура воды опустится ниже 15 °С, сом погибнет. В случае высыхания водоёмов сом по суше передвигается на новое место обитания. В период дождей рыба очень быстро переползает в новую реку. Были зафиксированы случаи таких передвижений на расстояние до 4–5 км. Активность в ночное время, днём сом проводит время в укрытии.

Рыбы генерируют электросигналы длительностью от 5 до 260 мс, но только в присутствии чужака того же вида. Чужак в ответ либо пускается

наутёк, либо принимает вызов и тоже испускает разряды. До укусов доходит редко — по большей части бойцы расходятся. [1]

I.4 Выращивание сомов в бассейнах с замкнутым водоснабжением

Выращивание африканских клариевых сомов в бассейнах с установкой замкнутого водоснабжения (УЗВ) позволяет заниматься рыбоводством круглый год и обеспечивает контроль за условиями содержания.

УЗВ состоит из нескольких ёмкостей, в которых живёт рыба. Вода, попадая в очищающие механические фильтры, продвигается по системе трубопровода к биологическим фильтрам и только после этого отправляется в накопительный резервуар.

Этапы процесса выращивания:

Выращивание молоди массой до 50 г. Проводят при температуре воды 26–28 °С. Молодь рассаживают по 2–2,5 тыс. шт./м³, водообмен регулируют по уровню содержания кислорода на вытоке из бассейнов не менее 5 мг/л.

Выращивание сома массой от 50 до 500 г. Продолжается в течение 50 суток. Особенность этого периода — снижение потребности рыбы в кислороде, так как начинает работать наджаберный орган.

Выращивание товарной продукции массой до 1 кг. Проводится при той же температуре воды, как и на предыдущих этапах, продолжительность — не более 50 суток.

Некоторые преимущества выращивания сомов в УЗВ:

- полный контроль за всеми параметрами выращивания (температура, гидрохимический режим, нормы кормления и поедаемость, освещённость);

- низкая вероятность возникновения заболеваний;

- низкий расход воды (на 1 килограмм выращиваемой рыбы требуется 0,15 м³ воды);

- отсутствие лимитирующих факторов природных условий (пора года, природные враги);

- малые объёмы производственных площадей;

- невысокие трудозатраты.

Существенный недостаток УЗВ — высокая стоимость производства и установки. [2]

1.5 Количественные и качественные характеристики кормления сома в искусственных условиях

Количество задаваемого комбикорма зависит от массы выращиваемых рыб и определяется рыбоводными нормами и рекомендациями производителей комбикормов. Молодь клариевого сома кормят в количестве 1,3–1,9% комбикорма от массы рыб.

Дневная норма корма делится на три кормления (утро, обед, вечер). Раздача кормов проводится ежедневно, перебои в кормлении могут привести к каннибализму и убыткам.

Состав комбикормов. Стартовые корма для клариевого сома должны содержать 40–50% протеина, 14–20% жира и 5–10% углеводов.

Использование живых кормов. Личинок клариевого сома уже на 5-й день начинают подкармливать живыми, а на 10-й день — стартовыми искусственными кормами мелкого помола (0,1–0,5 мм).

Применение витаминно-минеральных премиксов. Они обеспечивают жизненно важные процессы рыб витаминами и микроэлементами, входят в состав ферментов и регулируют реакции превращения белков, жиров и углеводов в организме.

Клариевый сом больше столетия известен в традиционной мировой аквакультуре. Развитие его современной культуры во многом повторяет тенденции развития культуры тилапии, которые были связаны с ростом спроса на этот вид рыбы, развитием производства, внедрением инноваций в технологии аквакультуры и изменениями в законодательстве, регулирующем отрасль. Первые эксперименты с одомашниванием начались в 1950-х годах, а в 1970-х годах вид приняли в качестве наиболее желаемого для аквакультуры. [6]

РАЗДЕЛ II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Условия содержания африканского клариевого сома

Молодых сомов следует помещать в аквариум объёмом около 150 литров, а взрослых особей — в резервуар не меньше 300 литров. Сверху аквариума должна быть крышка, чтобы сом не выбрался наружу. Кислотность воды должна находиться в пределах 5,5–8 рН, жёсткость — до 30 dН, а температура — 20–30 °С. Воду требуется заменять каждую неделю, поскольку для сомов важно нахождение в чистой и свежей воде. Растения в аквариуме не советуется высаживать, так как сомы быстро их поедают.

Для сома подойдёт стандартное освещение. Вода должна быть хорошо насыщена кислородом и быть чистой, поэтому важно установить мощный фильтр и регулярно заменять жидкость. Сом необходимо кормить несколько раз в день. Клариевые сомы больше любят жить в одиночестве. Содержать их без возможной опасности для жизни других обитателей можно только с более крупными рыбами. Подселять мелких рыбок к сомам категорически запрещено, иначе они будут съедены.

Место проведения исследования: ИП «Абильтаров», пгт Красногвардейское.

2.2 Методика выращивания африканского клариевого сома, схема опыта

Использовали общепринятую, но модифицированную нами методику кормления африканского клариевого сома, которая включает нормы, режим и состав кормов. Рыба всеядна, но в искусственных условиях её кормят специализированными кормами, разработанными с учётом естественного питания.

Дневная норма корма — около 3% от общего веса рыбы. Эта норма делится на 3 кормления (утро, обед, вечер).

Суточная норма — 5% от живого веса рыб.

В зимнее время африканские сомы впадают в спячку и не кормятся, но подрастающих сеголетков необходимо подкармливать: чем теплее температура воды, тем больше корма нужно давать рыбам.

Кормить сома нужно не менее трёх раз в день. Корм нужно равномерно распределить по всей поверхности пруда — это будет способствовать равномерному набору массы.

Раздачу кормов нужно проводить ежедневно — перебои в кормлении могут привести к каннибализму — сомы начнут поедать друг друга.

Для африканского клариевого сома используют промышленные комбикорма. Некоторые компоненты состава: рыбная мука, пшеница, кукурузный глютен, соевый шрот, соя, рыбий жир, растительное масло и премикс.

Для повышения аппетита рыбы иногда добавляют масло льна или анисовое масло.

Малек проклевывается из икринки на вторые сутки после оплодотворения и только на 3-и сутки начинаем кормление.

В течение 7-10 дней малька кормим личинками артемии каждые 2 часа, и днём, и ночью. Через 1,5 – 2 недели можно кормить сухим кормом для старта. В эксперименте использовали импортный фирменный корм «Коппенс». Чем дольше кормить «Коппенсом», тем жизнеспособнее будет малёк.

Так выращиваем примерно до 10 грамм навески.

Кормление товарной рыбы качественным кормом проходит в течение 6 месяцев. Товарным сом считается от 1 килограмма. В процессе выращивания мы использовали разные виды кормов. Главное в выращивании - хороший кормовой коэффициент.

Кормовой коэффициент — это соотношение привеса рыбы на единицу корма, по некоторым источникам у сома кормовой коэффициент может быть 0.8 единиц, но это теоретически, на практике же добиться такого коэффициента трудно. Нормальный коэффициент составляет 1-1,2, то есть на 1 килограмм привеса рыба съедает 1-1,2 килограмма корма. Это больше, чем приведено в источниках литературы. [6]

2.3 Анализ эффективности кормовых смесей, схема опыта

2.3.1 Описание состава корма

В процессе разведение сома мы использовали корма 3-х видов:

1. Производственный корм «Лимкорм» с содержанием протеина не менее 40%.
2. Хамса черноморская с содержание протеина 17%
3. Самодельный корм на основе мясокостной муки.

Рецепт самодельного корма на 30 кг массы:

- мясокостная мука - 10 кг;
- рыбная мука - 5 кг;
- соевый шрот и жмых подсолнечный - по 4 кг;
- горох и кукуруза молотые - по 2.5 кг;
- мука пшеничная - 2 кг.

2.3.2 Схема опыта:

В эксперименте участвовали три группы сомов:

Группа А (контрольная), вскармливание проводилось фирменным кормом «Лимкорм». Экструдированный покупной корм, рекомендуется скармливать от 1% до 5% от общей массы рыб в день.

Группа Б, вскармливание проводилось замороженной пакетированной хамсой, без иных добавок - до 10% (хотя на практике рыбы редко съедали более 7%).

Группа В, вскармливание проводилось самодельным кормом - до 5%.

Все группы около 2000 мальков по 50 грамм и того 100 кг исходная посадка.

Чем рыба крупнее, тем меньше корма в процентном отношении потребляет, то есть 100-граммовые - 5%, а полуторакилограммовые - 1-2%.

2.4 Результаты исследования

Выращивание из личиночной стадии до приблизительно 50 грамм сеголеток проводилось в течение 1 месяца.

Таблица 1. Ежемесячный прирост сомов (кг)

	Группа А	Группа Б	Группа В
1 месяц (старт)	100	100	100
2 месяц	246	201	175
3 месяц	535	417	386
4 месяц	1031	877	768
5 месяц	1647	1425	1017
6 месяц	2590	2113	1569
7 месяц	3426	2879	2032

График 1. Ежемесячный прирост (кг)

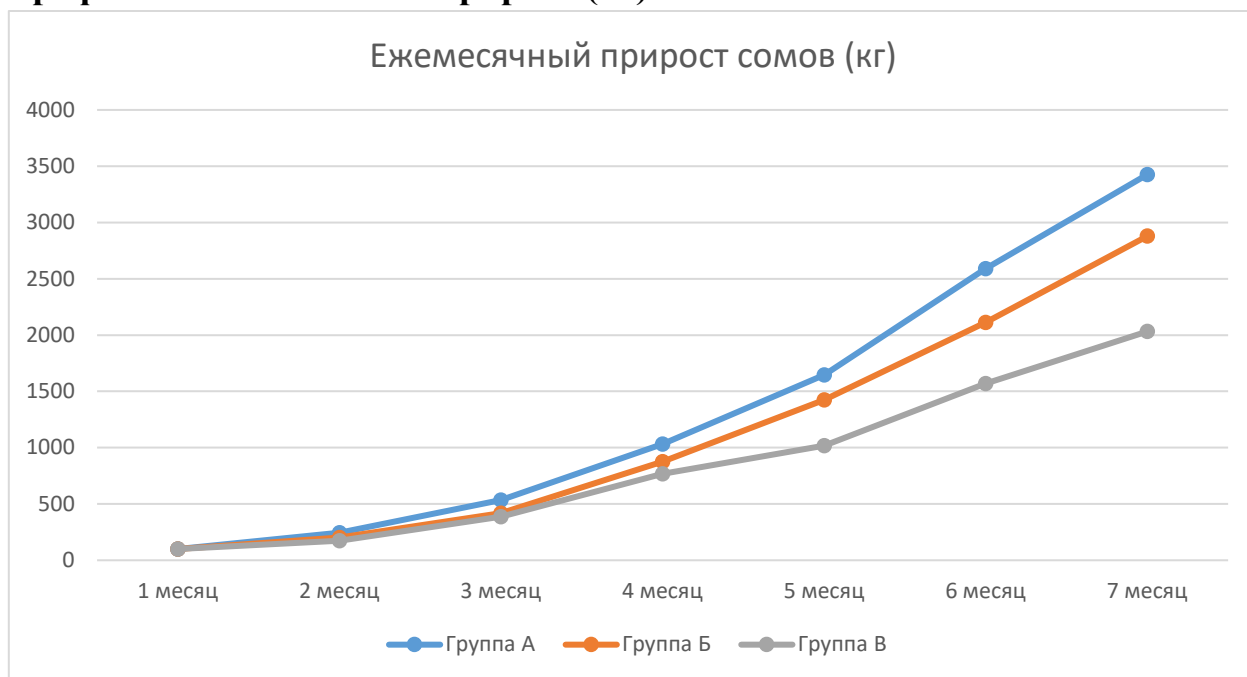
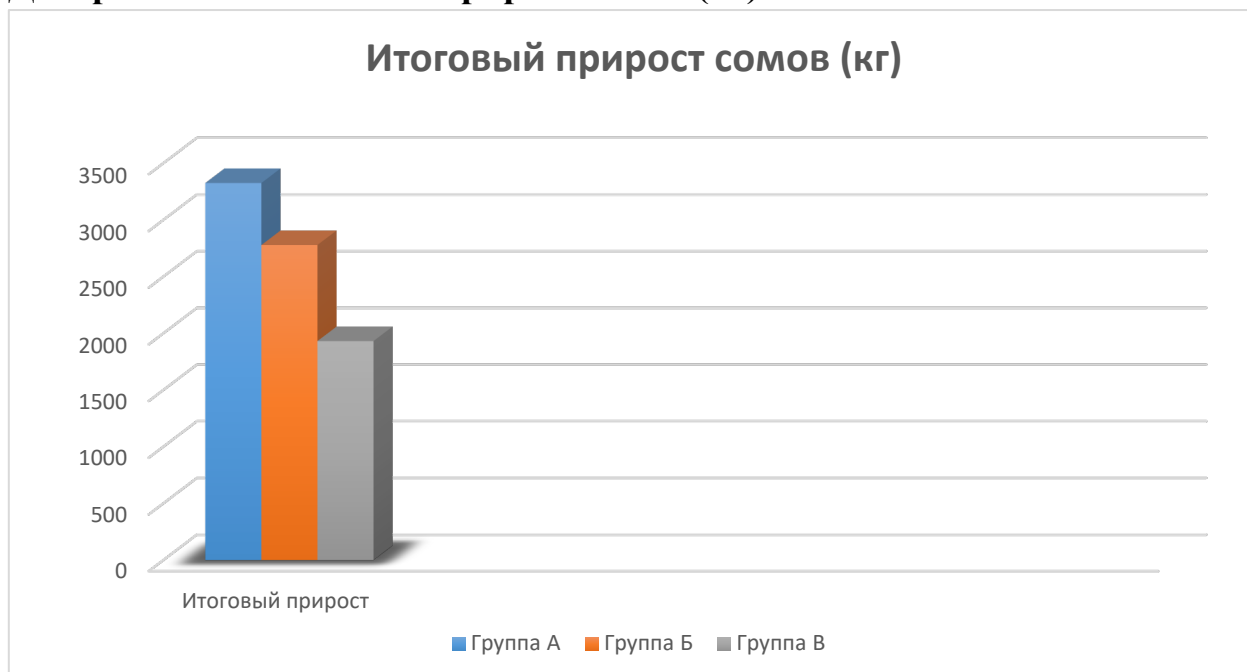


Таблица 2. Итоговый прирост сомов (кг)

	Группа А	Группа Б	Группа В
Итоговый прироста:	3326	2779	1932

Диаграммы 1. Итоговый прирост сомов (кг).



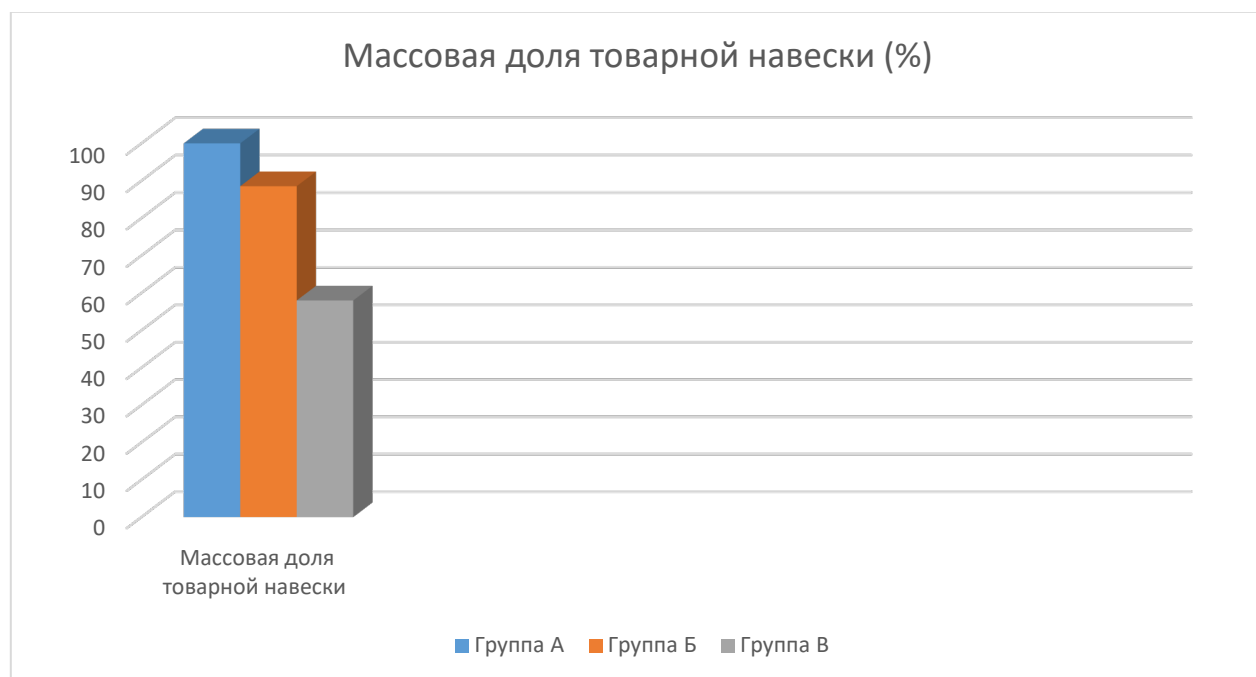
Прирост по массе наблюдался во всех группах. Расчёт массовой доли товарной навески относительно контрольной группы А, в группе Б составил незначительное отличие – 11,45%. Однако трудоемкость и экономические затраты, не оправданы. В группе В – массовая доля товарной навески составила чуть больше 50%, что свидетельствует о неэффективности кормления самодельным кормом.

Формула расчёта: $w = m(\pi)/m(k) \times 100\%$, где w — массовая доля товарной навески, $m(\pi)$ — масса практически полученная, $m(k)$ — масса контрольной группы.

Таблица 3. Массовая доля товарной навески (%)

	Группа А	Группа Б	Группа В
Массовая доля товарной навески:	100	88,55	58

Диаграмма 2. Массовая доля товарной навески (%)



Итоги наблюдений:

1. Точные замеры провести затруднительно, так как бывают дни, когда рыба попросту не ест, после сортировки 1-2 дня она тоже не ест, а также не весь заданный рыбе корм был полностью съеден.

2. В разрезе групп:

Формула расчёта: $КК = К/П$, где $КК$ — кормовой коэффициент, $К$ — количество съеденной пищи, $П$ — прирост массы тела.

Таблица 4. Кормовой коэффициент (единицы).

	Группа А	Группа Б	Группа В
Итоговый прироста:	1,1- 1,3	3,5	2,2-2,8

Группа А: кормили начиная с 5% в 1 месяц, затем понемногу снижая до 1% на 7 месяце, так как больше рыба не съедала. В среднем кормовой коэффициент составил 1,1- 1,3 единицы (табл. 4). Плавуемость корма позволяет точно следить за хорошим аппетитом особей, а также не перекармливать и соответственно не отравлять воду.

Группа Б: хамса поедается сомом очень охотно, но, к сожалению, кормовой коэффициент составляет почти 3,5 единицы (табл. 4), то есть приходилось кормить по 10 килограмм хамсы за одно кормление против 3 килограмм сухого корма. Экономически это было немного менее эффективно, чем сухой корм, но с точки зрения практичности - значительно тяжелее, так как понадобилось купить морозильную камеру и постоянно закупать большие партии замороженной хамсы, на поздних этапах кормить по 30-40 килограммов утром и столько же вечером против 15 кг сухого корма, что достаточно энергозатратно.

Группа В: самодельный корм показал низкие результаты с точки зрения прироста, возможно проблема была не столько в рецептуре, сколько в отсутствии аппетита у рыбы. Можно предположить, что в заводских кормах присутствуют особые добавки для повышения аппетита рыбы, такие как усилители вкуса. Кормовой коэффициент составил от 2,2 до 2,8 единиц (табл. 4), что в экономическом плане не выгоднее, чем фирменные корма, но значительно более трудоёмкий процесс.

Самый главный недостаток - отсутствие соответствующего прироста в отведённые сроки (Табл. 2,3).

ВЫВОДЫ:

1. Проанализировали, что рыбы, вскармливаемые самодельным кормом, на финальном взвешивании показали результат около 1 килограмма навески массы в среднем, это товарный вес, но такой вес имеет низкий потребительский спрос.

2. Определили, что вскармливание хамсой оказалось по итогу менее эффективным, чем использование фирменного корма. Недостатками являются достаточно высокая стоимость и прирост, в среднем 1,4 кг на рыбу, что значительно выше самодельного корма, но в то же время значительно ниже эталона.

3. Выяснили, что самые хорошие результаты показала контрольная группа, средний результат - 1,7 килограмм на отдельную особь, среди которых, встречались экземпляры по 2.5 килограмма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гипотеза о том, что корм для сомов, составленный в домашних условиях, согласно биологическим потребностям сома, может заменить заводской корм не подтвердилась.

Данное исследование показывает важность секретных добавок и качественного высокопротеинового сырья корма, который максимально усваивается организмом рыб. Также важно отметить, что на прирост сильно влияет концентрация кислорода в воде: чем больше кислорода, тем лучше. Оптимальная температура 24-25 С⁰. Самое главное - отсутствие нитритов, нитратов и аммиака в воде, что обеспечивается биофильтрами.

Исследуемые корма, кроме «Лимкорма» сильно загрязняли воду, снижая активность рыбы и соответственно прирост. Если рыба не съедала корм по какой-то причине, то он оседал на дне и, разлагаясь, отравлял воду – это, в свою очередь, является причиной снижения аппетита сомов. Аппетит и эффект суммируется как снежный ком.

«Лимкорм» обладает свойством флотации. Даже, если у рыбы отсутствует аппетит, всегда можно убрать излишки корма сачком, чтобы состояние воды не ухудшилось и не снижать жизненные возможности рыбы.

У хамсы и самодельного корма удельная плотность больше, чем у воды. Использование таких кормов предусматривает дополнительные действия по уборке бассейнов.

Глоссарий основных понятий

1	Аквакультура	вид деятельности по разведению, содержанию и выращиванию рыб, других водных животных, растений и водорослей, осуществляемый под полным или частичным контролем человека с целью получения товарной продукции, пополнения промысловых запасов водных биоресурсов, сохранения их биоразнообразия и рекреации
2	Артемия	род ракообразных из класса жаброногих.
3	Африканский клариевый сом	мраморный клариевый сом, или нильский клариас (лат. <i>Clarias gariepinus</i>), сем. Сомовые.
4	Кормовой коэффициент	соотношение привеса рыбы на единицу корма.
5	Малёвник	бассейн-инкубатор для выведения мальков.
6	Молока	семенные железы самцов рыб, а также их сперма.
7	Нерест	процесс откладывания икринок самками рыб или земноводных и их оплодотворения самцами того же вида.
8	Премикс для животных	это концентрированная смесь биологически активных веществ, предназначенная для дополнения рациона сельскохозяйственных животных
9	Сеголетка	молодняк животных (птиц, зверей, рыб), которые родились в текущем году.
10	Тиляпии	обобщённое устаревшее название для нескольких сотен видов рыб, относящихся к разным родам семейства цихлид.
11	УЗВ	установкой замкнутого водоснабжения
12	Флотация	гидромеханический процесс разделения мелких частиц. Он основан на различном смачивании их жидкостью и избирательном прилипанию к поверхности раздела фаз (как правило, «жидкость — газ») за счёт сил поверхностного натяжения.

13	Каннибализм	поедание животными (каннибалами) особей своего вида, внутривидовое хищничество
14	Нитриты	неорганические соли азотистой кислоты (HNO_2), содержащие однозарядный анион NO^{2-} , вызывают нарушение работы, кислородное голодание.
15	Соевый шрот	высокобелковый вид шрота. Его получают в процессе производства масла из семян сои.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Африканский сом. Воспроизводство и выращивание клариевого (африканского) сома в установках замкнутого водообеспечения (УЗВ) [https://kartaslov.ru/книги/Вячеслав_Курганский_Африканский_сом_Воспроизводство_и_выращивание/5]
2. Клариевый сом – перспективный объект индустриального рыбоводства [https://rep.polessu.by/bitstream/123456789/24516/1/Klarievyi_som.pdf]
3. Рыбоводство, Материал из Википедии — свободной энциклопедии [<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8B%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE>]
4. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры: краткий курс лекций для магистров I курса направления подготовки 35. 04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура», профиль подготовки «Аквакультура» / Сост.: И.А. Галатдинова // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 54 с.
5. Сом африканский лабиринтовый, или нильский клариас [<http://aquacultura.org/objects/26/223/>]
6. Ферма.expert – информационный портал-сообщество для фермеров [<https://ferma.expert/>]
7. Яρμοш, В. В. Клариевый сом – перспективный объект индустриального рыбоводства : монография / В. В. Яρμοш [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2020. – 203.

Приложение

Фото 1. Самый крупный экземпляр из контрольной группы.



Фото 2. Сом в бассейне



Фото 3. Оплодотворение

