

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



ПЕРЕРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Сборник статей
VI Международной научно-практической конференции

(Минск, 30–31 марта 2023 года)

Минск
БГАТУ
2023

УДК [634 + 005.6](082)

Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции : сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Минск, 30–31 марта 2023 г. / под общ. ред.: В. Я. Груданова. – Минск : БГАТУ, 2023. – 468 с. : ил. – ISBN 978-985-25-0203-0.

Издание включает статьи участников VI Международной научно-практической конференции, посвященной актуальным проблемам технологий и технического обеспечения процессов переработки и управления качеством сельскохозяйственной продукции, решению задач ресурсо- и энергосбережения в агропромышленном комплексе, а также инновационным технологиям подготовки специалистов агроинженерного профиля.

Адресовано научным работникам, преподавателям, студентам I и II степени получения высшего образования, а также всем интересующимся современным состоянием и перспективами переработки и управления качеством сельскохозяйственной продукции, проблемами энергосбережения и энергоресурсов в АПК.

Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора В. Я. Груданова

Редакционная коллегия:

Груданов В. Я., д-р техн. наук, профессор кафедры технологий и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции (научный редактор);

Мазур А.М., д-р техн. наук, профессор кафедры технологий и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции;

Бренч А.А., канд. техн. наук, доцент, декан инженерно-технологического факультета

Ответственность за достоверность публикуемых материалов несут их авторы.

ISBN 978-985-25-0203-0

© БГАТУ, 2023

Таразевич Е.В.¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ярмош В.В.²

¹Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

²Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ КОРМЛЕНИЯ НА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИЧИНОК КЛАРИЕВОГО СОМА (CLARIAS GARIEPINUS)

Икра клариевого сома очень мелкая, и её весовые показатели сильно колеблются в зависимости от возраста самок, участвующих в нересте. У молодых самок в возрасте 12 месяцев масса одной икринки составляет 1,5 мг, у самок на год старше – 1,6-1,8, у трехгодовалых самок – 1,9-2,0 мг. Для инкубации такой мелкой икры разработаны специальные инкубационные аппараты горизонтального типа. Инкубацию икры клариевого сома проводят при температуре 26-28°C, время инкубации составляет 1,5-3,0 суток. Выживаемость эмбрионов от заложенной на инкубацию икры колеблется в значительных пределах: от 15... 18 % икры молодых самок, до 26-48 % трехгодовалых самок [1]. Масса личинок клариевого сома после вылупления составляет 1,4-2,0 мг. В течение первых трех суток жизни личинки клариевого сома питаются питательными веществами желточного мешка. Но уже к 3-х суточному возрасту у личинки полностью рассасывается желточный мешок, что приводит к необходимости начала внешнего активного кормления. На данной стадии личинка клариевого сома питается только живыми кормами животного происхождения, к таким кормам можно отнести дафнию, веслоногого рачка, артемию салину [2]. В наших экспериментах в качестве живых кормов мы использовали науплии *Artemia salina*. В эксперименте кормление личинок клариевого сома проводили через каждые 2 часа небольшими порциями науплий артемии. Первую раздачу корма начинали в 6:00 часов утра и заканчивали кормление в 24:00 часа. Во время кормления за 2 минуты до начала и 2 минуты после окончания, включали слабое освещение. Это способствует скорейшей адаптации личинок к свету и лучшему поеданию корма [3].

Артемию вносили в емкость равномерно по всей площади (рис.1). Кратность кормлений в сутки составляла 10 раз на протяжении 5 дней. Контроль за поедаемостью кормов личинками сома осу-

ществляли визуально. Замечено, если личинка активно употребляет корма, то у нее меняется цвет брюшка с прозрачно-белого до темно-желтого. Количество вносимой артемии (порционную массу науплий *Artemia salina*) определяли визуально, но при этом общая суточная норма кормления молоди составляла не менее 100 % от массы личинок в первые дни, после вылупленные с последующим уменьшением количества вносимой артемии. Кормление живыми кормами осуществляли до средней массы личинок 0,20-0,25 г, при плотности посадки 50 тыс. экз./м³ или 50 экз./литр. Температура воды во время выращивания молоди была оптимальной и составляла 26-28 °С, содержание растворенного кислорода поддерживалось на уровне 7-9 мг/л, при скорости течения воды на водосбросе 2-4 см/с.



Рисунок 1. Кормление личинки клариевого сома артемией

За первые 10 суток подращивания масса личинок клариевого сома увеличивается с 1,4-2,0 мг до 40-50 мг. На данном этапе плотность посадки личинок была уменьшена до 20 тыс. экз./м³ путем увеличения объема воды в экспериментальном модуле. Для более эффективного удаления органических загрязнений скорость водотока также была увеличена до 4-5 см/с.

На 15 сутки выращивания личинки сома достигают средней массы 0,15-0,2 г, что является оптимальной для перевода на искусственные стартовые корма. Основным решающим фактором, влияющим на выживаемость личинок на ранних стадиях, является переход с кормления живыми животными кормами на стартовые корма искусственного происхождения.

Первым этапом исследований было определение оптимальных рыбоводных приёмов по переводу личинки клариевого сома с живых кормов на искусственные.

В качестве контрольного корма был использован специализированный стартовый комбикорм марки «Aller Futura EX» производства Aller Aqua (Дания). Он является стартовым кормом экстра-класса для лососевых и осетровых рыб.

Контрольную группу личинок клариевого сома на 15 сутки единовременно перевели на питание искусственными кормами. Экспериментальная группа переводилась на питание искусственными кормами по разработанной нами схеме. Данный переход проводили следующим образом:

на 6 сутки кормления молоди уменьшили рацион животного корма – артемии до 95 %, и добавили 5 % стартовых кормов;

на 15 сутки рацион кормления составил 50 % науплии артемии и 50 % стартовых кормов, такой рацион кормления поддерживали в течение 4 суток;

начиная с 18-ти суточного возраста личинок, количество артемии в кормах уменьшали ежедневно на 10%;

на 22 сутки личинок полностью перевели на стартовые искусственные корма.

На рисунке 2 представлена схема перевода личинок клариевого сома с питания животными на стартовые.

Столь раннее внесение искусственных кормов в рацион кормления обусловлено неравномерным ростом личинок клариевого сома и появлением разноразмерности, результатом которой является каннибализм. Раннее внесение искусственного корма позволяет заполнить образующуюся пищевую нишу из-за потери «интереса» к науплиям артемии более крупными особями сома [4].

Для проведения эксперимента были отобраны особи массой 20 мг и рассажены в емкости объемом 30 литров с плотностью посадки 20 экз./л. Температура воды поддерживалась на уровне 26-28°С, содержание растворенного кислорода 8-9 мг/л, при водообмене 3 л/мин.

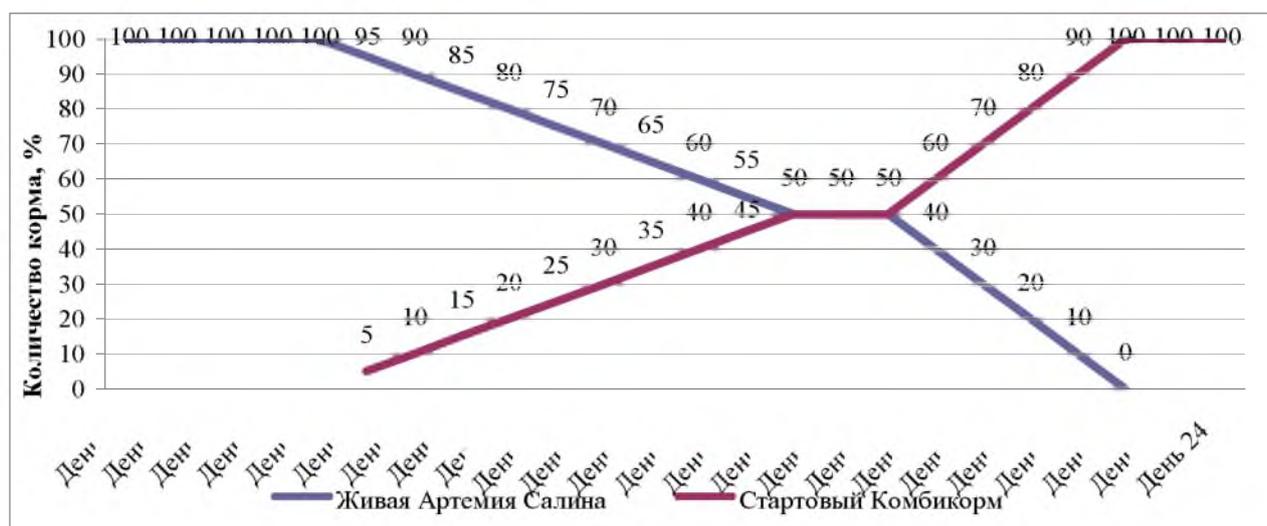


Рисунок 2. Перевод личинки клариевого сома на питание стартовыми кормами

Особь в контрольной группе до достижения массы 0,2 г кормили науплиями артемии, после чего были переведены на искусственные корма. Кормление в экспериментальной группе осуществлялось по схеме, представленной на рисунке 1. Период выращивания составил 25 суток.

Абсолютная скорость роста рыб определили по формуле:

$$A = \frac{M_1 - M}{t_1 - t}$$

где А – абсолютная скорость роста рыбы, г/сут; M1 – масса рыбы в конце периода выращивания, г; M – масса рыбы в начале периода выращивания, г; t1 – t – период выращивания, сут.

Относительная скорость роста рыбы определялась по формуле:

$$C_w = \frac{M_1 - M}{0,5 \cdot (t_1 - t) \cdot (M_1 + M)} \cdot 100$$

где Cw – относительная скорость роста рыбы, %.

В таблице 1 представлены данные по выживаемости и темпу массонакопления личинок клариевого сома с использованием разработанной схемы постепенного перехода на питание стартовыми кормами и при единовременном переводе на стартовый корм.

Таблица 1. Выживаемость и темп массонакопления личинок клариевого сома при переводе на кормление искусственными стартовыми кормами

Показатель	Контрольная группа				Экспериментальная группа			
	Повторность			S±s	Повторность			S±s
	№ 1	№ 2	№ 3		№ 1	№ 2	№ 3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Общая масса посаженных особей, г	12,20	12,10	12,20	12,17±0,03	12,30	12,00	12,10	12,13± 0,09
Ср/ начальная масса особи, г	0,02	0,02	0,02	0,02± 0,00	0,02	0,02	0,02	0,02± 0,00
Общая масса выловленных особей, г	247,00	290,90	302,40	280,10±16,88	575,60	600,70	680,40	618,90±31,59
Средняя конечная масса особи, г	0,98	1,01	1,12	1,04± 0,04	1,23	1,41	1,35	1,33± 0,05
Абсолютная скорость роста, г/сут	0,04	0,04	0,04	0,04± 0,00	0,05	0,06	0,05	0,05± 0,00
Относительная скорость роста, %	7,67	7,92	8,80	8,13± 0,34	9,68	11,12	10,64	10,48± 0,42
Выживаемость, %	42,00	48,00	45,00	45,00±1,73	78,00	71,00	84,00	77,67± 3,76

Секция 1. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Проанализировав данные научных исследований, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что применение метода постепенного перевода на искусственные корма наблюдается повышение выживаемости до 32 % ($P < 0,05$). Абсолютный среднесуточный прирост увеличивается на 0,01 г, а также увеличивается относительная скорость роста на 2,35 % ($P < 0,05$). На основании вышеизложенного можно утверждать о целесообразности применения предложенного метода постепенного перевода на искусственные корма личинок клариевого сома при выращивании в условиях установок замкнутого водообеспечения.

Список использованной литературы

1. Власов, В.А. Воспроизводство и выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в установках с замкнутым водообеспечением / В.А. Власов, А.П. Завьялов // Зоотехния. – 2014. – №12. – С. 22–24.
 2. Власов, В.А. Выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus* Burchell) при различных условиях содержания и кормления / В.А. Власов // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2014. – №5. – С. 23–32.
 3. Любомирова, В.Н. Совершенствование технологии кормления личинок клариевого сома (*Clarias gariepinus*) при переходе на экзогенное питание / В.Н. Любомирова [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: мат. IX междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию Ульянов. Гос. аграр. ун-та имени П.А. Столыпина. – Ульяновск, 2018. – С. 59–64.
 4. Масайло, Т.В. Декапсуляция как способ повышения выклева науплий артемии салины (*Artemia salina*) / Т.В. Масайло, А.В. Козырь, В.В. Ярмош // Научный потенциал молодежи – будущее Беларуси: материалы XII международной молодежной науч.-практ. конф.: в 3-х ч., Пинск, 6 апреля 2018 г. // Полес. гос. ун-т редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2018. – Ч.2. С. 188–190.
-