

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТООБРАЗНЫХ КОРМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДИ КЛАРИЕВОГО СОМА (*CLARIAS GARIEPINUS*) ДО СТАНДАРТНОЙ СРЕДНЕСТУЧНОЙ МАССЫ

В.В. Ярмош,

доцент Полесского государственного университета, канд. с.-х. наук, доцент

Е.В. Таразевич,

профессор каф. технологий и механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции БГАТУ, докт. с.-х наук, профессор

*Небольшие объемы производства товарной продукции и практически отсутствие ремонтно-маточных стад клариевого сома (*Clarias gariepinus*) связано с дефицитом посадочного материала, который завозится в Республику Беларусь из-за рубежа и характеризуется низкими рыбохозяйственными показателями и высокой стоимостью. С целью повышения выживаемости и получения посадочного материала сома стандартной среднестуточной массы проведены исследования по совершенствованию технологических параметров кормления молоди массой 1,0 г различными видами кормов.*

*Ключевые слова: клариевый сом (*Clarias gariepinus*), посадочный материал, подращивание, пастообразные корма, рыбохозяйственные показатели.*

*Small volumes of commercial production and practically absence of repair and breeding herds of clarium catfish (*Clarias gariepinus*) are connected with the deficit of planting material, which is imported to the Republic of Belarus from abroad and is characterized by low fishery indicators and high cost. In order to increase survival rate and to obtain planting material of catfish of standard average weight, researches on improvement of technological parameters of feeding young fish weighing 1.0 g with different types of feeds were carried out.*

*Key words: clarium catfish (*Clarias gariepinus*), planting material, rearing, pasty feeds, fishery indicators.*

Введение

При анализе видового разнообразия рыб, выращиваемых в водоемах Беларуси, установлено, что около 75 % приходится на карпа, на долю ценных видов (лососевых, осетровых, сомовых) – всего 2 %, из них производство сомовых составляет всего 0,4 %. По пищевой ценности мясо клариевого сома характеризуется высокими качественными показателями. Оно содержит в своем составе незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, не синтезируемые в организме человека Омега-3 (альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая, докозагексаеновая), а также витамины и минеральные соединения в хорошо усвояемой форме. Важной положительной характеристикой данного вида является низкое содержание жира в мясе, что позволяет отнести его к диетическим продуктам питания, а отсутствие мелких костей, таких как межреберные и спинные, позволяет использовать его для приготовления детского диетического питания.

Дефицит посадочного материала стандартной среднестуточной массы – одна из основных причин малых объемов выращивания товарного клариевого сома в республике. Молодь сома, завозимая из-за рубежа, характеризуется низкими рыбохозяйственными

показателями и имеет высокую цену. Поэтому на рыбобreedных предприятиях Беларуси, в том числе и в аквариальной Полесского государственного университета, в установках замкнутого водообеспечения производится отработка отдельных технологических процессов воспроизводства потомства и выращивания стандартного посадочного материала клариевого сома.

Усовершенствованию технологических элементов воспроизводства клариевого сома посвящены работы В.А. Власова [1], Е.М. Романовой [2], А.В. Ширяева [3], В.В. Ярмоша [4].

Икра клариевого сома очень мелкая, а средняя масса одной икринки колеблется в пределах $1,52-2,00 \times 10^{-3}$ г. Соответственно и масса личинок клариевого сома после выклева составляет 1,4-2,0 мг. На третьи сутки после вылупления из икры у личинок полностью высасывается желточный мешок, и они переходят на внешнее питание. На данной стадии личинка клариевого сома питается только живыми кормами животного происхождения (дафния, веслоногие рачки, артемия салина). В течение 15 суток кормления живыми кормами личинки сома достигают средней массы – 0,15-0,20 г, что требует перевода их на кормление стартовыми кормами искусственного происхождения. Данный период выращивания, то есть переход на

кормление искусственными кормами, является наиболее решающим фактором, влияющим на выживаемость молоди сома.

Исследованиями по разработке компонентного состава, химических показателей и отработке норм кормления молоди сома занимались ученые – В.А. Власов [5, 6], В.В. Приз [7], В.В. Ярмош [8], В.А. Любомирова [9] и другие.

В Республике Беларусь и в России основным стартовым кормом экстра-класса для лососевых и осетровых рыб является специализированный стартовый комбикорм марки «Aller Futura EX» (Aller Aqua, Дания). Данные корма характеризуются относительно высокой стоимостью, небольшими сроками хранения и требуют валютных средств для их закупки. Поэтому на основании литературных источников [10-12] подбирали оптимальный компонентный состав сырья для приготовления пастообразного корма. Пастообразные корма для кормления посадочного материала сома часто используются на рыбоводных предприятиях, где в больших количествах имеются малоценные виды рыб. Мясо рыб является основным источником животного сырья для производства пастообразных кормов для молоди сома.

Целью работы является подбор компонентного состава пастообразного корма и оценка его влияния на основные рыбохозяйственные показатели молоди клариевого сома в период выращивания от мальковой стадии (1 г) до стандартной среднештучной массы (40-50 г).

Основная часть

При проведении научных экспериментов по использованию пастообразных комбикормов собственного производства для подращивания посадочного материала клариевого сома до стандартной среднештучной массы в качестве контроля использовались корма марки «Aller Futura EX».

В качестве компонентов для изготовления комбикорма выбраны следующие ингредиенты: килька балтийская, мясокостная мука II сорта, пшеница, горох, подсолнечный шрот, ячмень, альбумин, премикс. Исходя из этого, составлена рецептура стартовых пастообразных кормов.

Компонентный состав и химические показатели

экспериментального пастообразного стартового корма представлены в таблице 1.

Изготовление пастообразных кормов можно разделить на два этапа: предварительная подготовка сырья и замес с доведением пасты до однородного состояния.

Предварительная подготовка сырья

1. Мясокостную муку II сорта, альбумин и витаминно-минеральный комплекс перед вводом в комбикорм очищали от случайно попавших примесей методом просеивания через сито с диаметром ячеек 0,3 мм.

2. Зерно пшеницы и ячменя, подсолнечный шрот измельчали с помощью кофемолки Bosh TSM6A013B до фракции размером 0,3 мм. После измельчения компоненты просеивали через сито с диаметром ячеек 0,3 мм.

3. Горох перед использованием предварительно замачивали в воде в течение 12 часов, с последующим измельчением блендером Galaxy GL2115.

4. Кильку балтийскую использовали в замороженном виде. Дефростацию проводили на воздухе при комнатной температуре.

Полностью размороженную кильку измельчали при помощи блендера и пропускали через сито. В ходе проведения экспериментальных исследований было установлено, что срок хранения данного корма составляет не более 7 дней при температуре 0 плюс 4 °С.

Для проведения исследований использовались два 3-секционных модуля, оборудованных системами фильтрации, терморегуляции и аэрации. Подмену воды осуществляли один раз в неделю, ее температура поддерживалась на постоянном уровне (+26 – +27 °С). Во всех экспериментах в каждую секцию модуля помещали по 200 мальков клариевого сома (средняя масса – 1,0 г; плотность посадки – 0,83 экз./л или 830 экз./м³). С целью корректировки вносимого количества корма контроль темпа массонакопления молоди сома проводили еженедельно.

Определение процента выживаемости проводили дважды: через 20 дней после посадки и в конце эксперимента (40 дней). Для определения средней массы все рыбы взвешивались, и их общая масса делилась на количество мальков. Весь процесс выращивания молоди проводился при низком уровне освещенности емкостей и постоянной температуре воды. Опыты проводились с трехкратной повторностью, как при

Таблица 1. Процентное соотношение компонентов и расчетный химический состав стартового многокомпонентного пастообразного корма

Показатель	Название компонентов								Общее количество
	Килька балтийская	Мясокостная мука	Пшеница	Горох	Подсолнечный шрот	Ячмень	Альбумин	Премикс	
Соотношение, %	49	10	5	10	15	5	5	1	100
Валовая энергия, МДж/кг	0,28	0,20	0,09	0,16	0,30	0,09	0,12	-	1,24
Сырой протеин, %	6,9	4,7	0,7	2,6	7,2	0,7	5,0	-	27,8
Сырой жир, %	4,4	2,0	0,1	0,2	0,6	0,2	-	-	7,5
Углеводы, %	-	0,2	4,0	7,0	6,2	4,0	-	-	21,4
Клетчатка, %	-	-	0,2	0,6	2,4	0,3	-	-	3,5
Сырая зола, %	0,9	3,1	0,1	0,2	1,0	0,2	-	-	5,5

кормлении искусственными стартовыми кормами, так и пастообразными. В ходе экспериментов определялись темпы роста, выживаемость и количество затраченного корма.

Результаты выращивания рыбопосадочного материала клариевого сома с использованием сухих стартовых кормов марки «Aller Futura EX» и пастообразных кормов представлены в таблицах 2-3.

При кормлении молоди клариевого сома начальной средней массой 1,09 г и при плотности посадки 830 экз./м³ на протяжении 40 суток стартовыми кормами марки «Aller Futura EX» общий прирост составил 9,01 кг, конечная среднесуточная масса – 46,93 г. При этом выживаемость сеголетков сома была относительно высокой и составила 88 %. За период выращивания на кормление молоди израсходовано 10,58 кг стартового корма, кормовые затраты составили 1,31 кг на 1 кг прироста рыбы.

При кормлении экспериментальными пастообразными кормами молодь сома выросла от начальной массы 1,05 до 44,08 г. Прирост общей массы составил 7,99 кг, расход кормов – 25,06 кг, затраты корма на единицу прироста массы рыбы составили 3,10 кг. Выживаемость молоди также была относительно высокой и составила 86 %.

Заключение

В результате проведения экспериментов установлено, что молодь клариевого сома после подращивания на естественных кормах животного происхождения можно переводить на кормление кормами

марки «Aller Futura EX» или использовать пастообразные экспериментальные корма и дорастивать до стандартной среднесуточной массы. При выращивании молоди на различных кормах наблюдаются высокие рыбохозяйственные показатели: выживаемость молоди сома массой от 1,05 г до 44-45 г составляет 86-88 %, а в отдельных садках достигает 90 %.

Получение относительно высокой среднесуточной массы посадочного материала сома обеспечивает в дальнейшем формирование качественного племенного ремонта и производителей, или выращивание качественной товарной продукции. Установлено, что в случае отсутствия стандартных кормов марки «Aller Futura EX», для подращивания молоди сома вполне можно использовать пастообразные корма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Власов, В.А. Воспроизводство и выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в установках с замкнутым водообеспечением (УЗВ) / В.А. Власов // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2012. – № 7. – С. 26-35.
2. Романова, Е.М. Искусственное воспроизводство африканского сома с использованием гормональной стимуляции / Е.М. Романова, Е.В. Федорова, Э.Р. Камалетдинова // Зоотехния. – 2014. – № 10. – С. 31-32.
3. Ширяев, А.В. Половой цикл самок африканского сома *Clarias gariepinus* / А.В. Ширяев, В.В. Приз // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры: сб. науч. тр. – 2010. – № 85. – С. 69-75.

Таблица 2. Рыбохозяйственные показатели выращивания посадочного материала клариевого сома при кормлении сухими стартовыми кормами марки «Aller Futura EX»

Рыбохозяйственные показатели	Повторность			Среднее значение
	1	2	3	
Начальная средняя масса, г	1,09	1,05	1,12	1,09±0,02
Конечная средняя масса, г	46,25	47,28	47,25	46,93±0,34
Абсолютный среднесуточный прирост, г	1,13	1,16	1,15	1,15±0,01
Относительная скорость роста, %	4,77	4,78	4,77	4,77±0,01
Общий прирост, кг	8,87	8,64	9,53	9,01±0,27
Выживаемость, %	88,0	87,0	90,0	88,3±0,88
Затраты корма, кг	11,97	9,77	9,99	10,58±0,70
Затраты корма на прирост, кг/кг	1,30	1,32	1,31	1,31±0,01

Таблица 3. Рыбохозяйственные показатели выращивания посадочного материала клариевого сома с использованием пастообразных экспериментальных кормов

Рыбохозяйственные показатели	Повторность			Среднее значение
	1	2	3	
Начальная средняя масса, г	1,12	0,99	1,05	1,05±0,04
Конечная средняя масса, г	42,25	41,54	48,45	44,08±2,16
Абсолютный среднесуточный прирост, г	1,03	1,01	1,19	1,08±0,09
Относительная скорость роста, %	4,74	4,77	4,79	4,77±0,02
Общий прирост, кг	8,42	6,90	8,64	7,99±0,55
Выживаемость, %	89,0	84,0	85,0	86,0±1,52
Затраты корма, кг	24,00	23,60	27,59	25,06±1,27
Затраты корма на прирост, кг/кг	3,10	3,10	3,10	3,10±0,00

4. Влияние гормональных препаратов на созревание половых продуктов клариевого сома (*Clarias gariepinus*) / В.В. Ярмош [и др.] // Вестник Полесского гос. университета. Серия природоведческих наук. – 2017. – № 2. – С. 99-104.

5. Власов, В.А. Выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus* Burchell) при различных условиях содержания и кормления / В.А. Власов // Научные основы сельскохозяйственного рыбоводства: состояние и перспективы развития: сб. науч. тр. / Всероссийский науч.-исслед. Институт ирригационного рыбоводства; сост.: Е.Г. Серветник [и др.]. – М., 2010. – С. 168-179.

6. Власов, В.А. Какие корма лучше усваивает клариевый сом / В.А. Власов // Комбикорма. – 2012. – № 5. – С. 67-69.

7. Первые результаты применения стартового комбикорма при выращивании личинок африканского сома (*Clarias gariepinus*) // В.В. Приз [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2009. – № 1-2. – С. 55-58.

8. Клариевый сом – перспективный объект аквакультуры / В.В. Ярмош [и др.] // Монография. – Пинск: Полесский гос. университет. – 2020. – 184 с.

9. 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: материалы IX междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию Ульяновского гос. аграрного университета им. П.А. Столыпина, Ульяновск, 20-21 июня 2018 г. / Ульяновская гос. сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина. – Ульяновск, 2018. – С. 59-64.

10. Дмитриевич, Н.П. Применение суспензий хлореллы и сценедесмуса как добавки в комбикорма для ленского осетра (*Acipenser baeri* Brandt) и клариевого сома (*Clarias gariepinus* Burchell) / Н.П. Дмитриевич // Вестник Полесского гос. университета. Серия природоведческих наук. – 2017. – № 1. – С. 37-48.

11. Левина, О.А. Опыт использования комбикормов с различной нормой содержания протеина при выращивании молоди африканского клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в условиях установки замкнутого водоснабжения / О.А. Левина [и др.] // Вестник АГТУ. – 2015. – № 3. – С. 93-101.

12. Первые результаты применения стартового комбикорма для выращивания личинок африканского сома (*Clarias gariepinus*) / В.В. Приз [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2008. – № 24. – С. 183-187.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 25.10.2024

УДК 636. 086. 1: 635. 65

<https://doi.org/10.56619/2078-7138-2024-166-6-18-21>

ПРОИЗВОДСТВО ПОЛНОЦЕННОГО ЗЕРНОФУРАЖА

В. Л. Сельманович,

*заместитель директора по учебной работе – начальник научно-методического отдела
ИПК и ПК АПК БГАТУ, канд. с.-х. наук, доцент*

В статье приведены результаты многолетних исследований по определению продуктивности чистовидовых посевов зерновых и зернобобовых фуражных культур, а также их зерносмесей при разных нормах высева и разном процентном соотношении каждого компонента. Определена наиболее продуктивная зерносмесь по урожайности и обеспеченности кормовой единицы фуража переваримым протеином и лизином.

Ключевые слова: зернофураж, зернофуражная смесь, злаковые культуры, зернобобовые культуры, переваримый протеин, лизин, урожайность.

The article presents the results of many years of research to determine the productivity of pure-species cereals and leguminous forage crops, as well as their grain mixtures at different seeding rates and different percentages of each component. The most optimal grain mixture in terms of productivity and provision of a feed unit with digestible protein and lysine is determined.

Key words: grain feed, grain feed mixture, cereals, leguminous crops, digestible protein, lysine, yields.

Введение

Увеличение объемов производства животноводческой продукции, сокращение материальных затрат и формирование устойчивой кормовой базы сельскохозяйственных организаций является одним из ключевых направлений аграрной политики в Республике Беларусь.

За последние годы обеспеченность животноводства растительным белком собственного производства

составила 80-83 %. Его основными источниками являются травяные корма, рапс, зерно злаковых зерновых и зернобобовых культур, которые содержат до 40 % белка. Однако в настоящее время в республике производится недостаточно зернобобовых культур для покрытия потребностей животноводства в растительном белке, поэтому он импортируется. Если, например, производство семян рапса составляет 1 млн т, то зернобобовых – немногим более 250-260 тыс. т. В основном это