

Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию С. Сейфуллина = С. Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. - 2024. – Ч.V. - С. 68-71.

УДК: 638.4; 639.3.043.13

## **ОПЫТ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ СТАРТОВОГО ЖИВОГО КОРМА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ СУДАКА**

*Стожков Р.О., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет им.  
С.Сейфуллина,  
г. Астана*

Судак представляет собой перспективный вид для развития аквакультуры в Казахстане, отличаясь быстрым ростом и превосходными гастрономическими свойствами. Тем не менее, его разведение в искусственных условиях остается одной из наиболее трудоемких задач. В Казахстане до сих пор не существует полностью разработанной технологии выращивания судака [1].

Ключевой проблемой при искусственном разведении судака является выращивание мальков и обеспечение их полноценным и сбалансированным питанием. До недавнего времени основным методом получения молоди судака было выращивание сеголеток в прудах на естественной кормовой базе. Однако этот метод часто сталкивается с проблемой истощения кормовой базы летом, что проявляется в уменьшении биомассы зоопланктона и зообентоса. Это приводит к замедлению или полной остановке роста молоди судака [2, 3, 4, 5, 6].

Мировая практика выращивания молоди судака с использованием промышленных технологий в бассейнах и лотках показывает, что применение исключительно искусственного корма в первые 3-4 недели после начала питания личинок приводит к высокой смертности. Вероятно, это связано с несоответствием искусственного корма физиологическим потребностям. Стартовые корма для искусственного кормления молоди судака в Республике Казахстан не разработаны. В связи с этим возникает необходимость проведения экспериментальных работ по созданию искусственных кормов для молоди судака и их адаптации к этим кормам [7, 8, 9].

Опыт чешских ученых свидетельствует о том, что универсальным стартовым кормом для молоди судака является живой корм. Перевод на искусственные корма ими проводился постепенно [10].

На основании вышеизложенного была поставлена цель исследований - разработка методов культивирования стартового живого корма для кормления молоди судака.

Научно-исследовательская работа проводилась на базе Казахско-Чешского международного научного центра аквакультуры Казахского агротехнического исследовательского университета им. С.Сейфуллина.

Материалом для исследований послужила коловратка (*Brachionus caluciflorus*) и личинки судака (*Sander lucioperca*). Для проведения экспериментальной работы по выращиванию коловратки были использованы специализированные ёмкости и питательный субстрат.

При проведении экспериментальной работы использовали пресноводную коловратку. Для разработки методики их культивирования были сформированы три экспериментальные группы. Первая группа состояла из двух емкостей по 3 литра, где коловраток кормили раствором из свежей банановой кожуры. Вторая группа также включала две 3-литровые емкости, но в них использовалась сушеная банановая кожура. В третьей группе коловраток кормили пастеризованным молоком. Эксперимент продолжался 60 дней.

Перед заселением коловраток в каждую емкость добавляли 20 мл кипяченого молока на 3 литра воды. Это создавало благоприятную среду обитания и служило начальным кормом. Заселение проводилось с плотностью 2 особи на 1 мл воды, обеспечивая равномерное распределение коловраток во всех экспериментальных группах. В каждой емкости находилось примерно 6000 особей коловраток.

Контроль за ростом колоний коловраток в каждой группе контролировалось проводился визуально, далее и отбором контрольных проб, с последующим исследованием в камере Горяева.

Как показали наши исследования, на 5-7 дни культивирования коловраток наблюдали значительное их увеличение количество их в исследуемых емкостях. Особенно большой прирост количества коловраток наблюдался на 12-14 дни. Этот период можно назвать как массовый пиком культуры коловратки. Наши исследования указывают на то, что коловратки преимущественно размножались партеногенетическим способом. При этом преобладали яйца амиктические - они по размерам были мелкими, миктических яиц бело меньшее количество. И составляло порядка 20-25% от всех яиц при исследовании проб под микроскопом.

Результаты культивирования пресноводной коловратки с применением различных методов кормления отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели роста колоний коловраток *Brachionus caluciflorus* при выращивании на различных субстратах.

Субстрат	Начальная плотность	Плотность, шт/мл, в зависимости от экспозиции (дней)									Биомасса, мг/мл, через 60 дней
		7	14	21	28	35	42	49	56	60	
Свежая	2 шт/мл	8	26	29	36	39	44	48	52	56	801,2

кожура банана											
Сухая кожура банана	2 шт/мл	6	16	18	24	26	31	35	44	47	480,0
Пастеризованное молоко	2 шт/мл	8	28	31	38	42	46	49	54	58	840,0

Как видно из результатов исследования, первоначальное увеличение численности коловратки мы наблюдали на 6-7 день эксперимента. В первые 7 дней эксперимента численность коловратки увеличилась от начальной в среднем на 7 шт/мл. Причем, надо отметить, что численность коловратки в группах с использованием субстратов свежей банановой кожуры и пастеризованного молока увеличилась более чем в двое и составило 8 шт/мл. Результаты влияния субстратов на рост популяции коловратки можно было проследить по истечению второй недели эксперимента. К концу второй недели исследований отмечено было массовое увеличение численности коловратки во всех исследуемых группах. Численность коловратки увеличилась более чем в 14 раз в группах с использованием субстрата для кормления свежей кожуры банана и пастеризованного молока. При этом в группе коловраток с использованием пастеризованного молока рост численности немного превышал группы коловраток с использованием свежей кожуры банана.

Необходимо отметить, что в группах коловраток с использованием сухой кожуры банана отмечается наиболее низкая численность. Так же надо отметить, что коловратки данной группы намного мельче по размерам и биомасса их ниже вышеперечисленных групп, и составляет порядка 480,0 мг/мл.

Для экспериментального кормления коловраткой был выбран судак (*Sander lucioperca*). Культура коловратки предварительно отсортировывалась через газ-сито No13xxx -100 мкм.

Для изучения эффективности живых кормов, личинок судака поместили в аквариумы емкостью 200 л. Плотность посадки во всех емкостях была одинакова — 1000 шт/м<sup>3</sup>. Поддерживались следующие параметры среды: температура воды варьировалась - от 17 до 19 °С, а концентрация растворенного кислорода - от 6,1 до 7,2 мг/л. Кормление мальков осуществлялось восемь раз в сутки. Суточный рацион составлял 50% от массы молоди.

С целью оценки эффективности коловраток как живого корма, мы параллельно провели эксперименты по кормлению личинок судака инкапсулированными цистами артемии (*Artemia salina*).

На протяжении исследования проводился постоянный контроль за состоянием личинок судака (*Ssander lucioperca*). Данные рыбоводно-

биологических показателей личинок судака при подращивании в аквариумах с использованием живых кормов были зафиксированы в таблице 2.

Таблица 2– Рыбоводно-биологические показатели личинок судака

Показатели	Ед. изм	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Плотность посадки	шт/м <sup>3</sup>	3000	3000	3000
Период выращивания	сутки	10	10	10
Начальная средняя масса	мг	3±0,02	3±0,02	3±0,02
Выживаемость	%	22	26	28
Количество подрощенной молоди	шт/м <sup>3</sup>	126	150	162
Конечная средняя масса	мг	11±0,02	13±0,02	15±0,02
Абсолютный линейный прирост	мм	8	10	12

Результаты эксперимента, представленные в таблице 2, демонстрируют, что наилучший рост личинок судака наблюдался в группе 3, где применялись исключительно коловратки в качестве корма. В этой группе выживаемость судака превысила показатели группы 1 на 6% и группы 2 на 2%. Что касается абсолютного линейного прироста, группа 3 опередила группу 1 на 4 мм и группу 2 на 2 мм.

Итоги исследований по культивированию стартового живого корма для молоди судака показали, что при выращивании пресноводной коловратки (*Brachionus caluciflorus*) наиболее эффективным оказалось использование пастеризованного цельного молока и свежей кожуры банана в качестве питательных субстратов. Экспериментальные данные демонстрируют, что в группах, где применялись эти субстраты, плотность популяции коловраток увеличилась более чем вдвое, достигнув 8 шт/мл.

Тестирования живых кормов для кормления молоди судака проводили с применением традиционного живого корма науплий артемии и коловратки как в сочетании их, так и отдельно. Как показали результаты эксперимента, при кормлении молоди судака стартовыми живыми кормами наиболее хорошие результаты показала третья опытная группа, где производили кормление коловраткой. При этом рыбоводно-биологические показатели молоди судака были наиболее высокие именно в третьей группе.

## Список литературы

- 1 Бадрызлова, НС. (2015). Особенности выращивания рыбопосадочного материала судака в условиях Чиликского прудового хозяйства. *Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. НАН РК*, 5(311), 12-20.
- 2 Лютиков, АА. (2016). К методике использования живых кормов при выращивании личинок нельмы *Stenodus leucichthys nelma* (*Salmoniformes: Coregonidae*). *Вопросы рыболовства*, 17(3), 324–334.
- 3 Hamza, N., Mhetli, M., Kestemont, P. (2007). Effects of weaning age and diets on ontogeny of digestive activities and structures of pikeperch (*Sander lucioperca*) larvae. *Fish Physiology and Biochemistry*, 33(2), 121-133. DOI: 10.1007/s10695-006-9123-4.
- 4 Абросимова, НА, Абросимова, ЕБ, Арутюнян, ЕВ. (2019). Пищевая ценность коловраток за счет кормления хлореллой с повышенным уровнем хлорофилла. *Материалы IV национальной научно-практической конференции «Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации»*, 1, 3-6.
- 5 Araujo, A, Hagiwara, A. (2005). Screening methods for improving rotifer culture quality. *Hydrobiologia. Rotifera*, X, 553-558.
- 6 Fu, Y., Hada, A., Yamashita, T., Yoshida, Y., Hino A. (1997). Development of a continuous culture system for stable mass production of the marine rotifer *Brachionus*. *Hydrobiologia*, 358(1/3), 145-151.
- 7 Бараков, РТ, Асылбекова, СЖ, Мухрамова, АА, Болатбекова, ЗТ. (2021). Перспективы разведения живых кормов (коловратка и черная львинка) на рыбоводных предприятиях Казахстана. *Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы и тенденции развития современной аграрной науки и ветеринарии»*, 2, 318-323.
- 8 Дельмухаметов, АБ, Пьянов, ДС, Хрусталеv, ЕИ. (2013). Технология выращивания судака в условиях установок замкнутого водоснабжения (УЗВ). *Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство»*, 3, 632–637.
- 9 Badryzlova, NS, Koishybayeva, SK, Assylbekova, SZh, Isbekov, KB. (2019). Assessment of the production potential of two-year-old pike-perch cultivated in ponds for the formation of RBS. *Eurasian Journal of Biosciences*, 13 (1), 409-417.
- 10 Zakêœ, Z. (2003). Produkce candata, *Sander lucioperca* (L.) v recirkulacnich systemach. *Bull. VURH Vodnany*, 39(1/2), 136-140.