

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СУСПЕНЗИЙ ВОДОРΟΣЛЕЙ ХЛОРЕЛЛЫ И СЦЕНЕДЕСМУСА В КОРМАХ ДЛЯ РЫБ

Н.П. Дмитриевич¹, Т.В. Козлова²

¹Полесский государственный университет, natali-rigo@mail.ru

²Гродненский государственный аграрный университет, kozlovaliv@yandex.ru

Аннотация. Проведенные исследования показывают положительное влияние суспензий водорослей хлореллы и сценедесмуса на различные виды рыб при их выращивании в индустриальной аквакультуре, а также возможность замены импортных кормов комбикормами отечественного производства.

Ключевые слова: корм, хлорелла, сценедесмус, ленский осетр, стерлядь, форель, клариевый сом.

Водоросли являются основными производителями первичной продукции в водоемах, а для ряда видов рыб и немаловажным компонентом питания. Кроме того они не конкурируют с высшими растениями, поскольку их можно выращивать в искусственных установках на площадях, не пригодных для земледелия, а также непосредственно в водоемах. Следует отметить также, что их культивирование менее зависимо от климатических условий.

В настоящее время среди штаммов водорослей широко используется во всем мире для получения с помощью биотехнологических приемов ценных медицинских препаратов, пищевых и кормовых добавок такие водоросли как хлорелла, спирулина, дуналиелла и сценедесмус. Введение водорослей в корма обеспечивает нормализацию обменных процессов у рыб, ускорение роста естественной микрофлоры органов пищеварения и укрепление иммунного статуса организма.

Применение водорослей в виде суспензии при введении в корма для рыб гораздо эффективнее, чем в виде пасты или сухой массы, так как отделение биомассы от культуральной жидкости, консервирование, высушивание, хранение, транспортировка и другие процессы, связанные с практическим применением водорослей, требуют значительных дополнительных расходов. Кроме того при отделении культуральной жидкости многие продукты метаболизма остаются в ней, и в результате снижается качество получаемой продукции. Поэтому использование отечественных кормов, содержащих суспензии водорослей, дает возможность отказаться от импортных кормов, снизить себестоимость производства, в том числе и ценных видов рыб.

Целью проведенных исследований являлось выявление эффективности применения суспензий хлореллы и сценедесмуса при их введении в корма для рыб. Количество задаваемого корма определялось рыбоводными нормами [4] и рекомендациями производителей комбикормов.

Получен положительный эффект от использования суспензии хлореллы при выращивании молоди в индустриальной аквакультуре. При выращивании радужной форели в возрасте 8 дней после выклева внесение суспензии хлореллы в лотки приводило к повышению выживаемости на 10% при переходе личинок форели на активное питание при использовании концентраций суспензии хлореллы 4 мл и 5 мл на 1 г корма. При дальнейшем выращивании личинок в рыбоводных лотках суспензию хлореллы использовали в составе кормов в тех же концентрациях. Это приводило к увеличению массы рыб в среднем в 1,05 раза, а относительного прироста по длине – в 1,22 раза по сравнению с контролем. При этом кормовой коэффициент снижался в среднем в 1,26 раза по сравнению с контролем.

При выращивании в лотках мальков стерляди применяли комбикорма с добавлением суспензии хлореллы в количестве 4 мл и 8 мл на 1 г корма. Суспензию добавляли в корм за 15 мин до кормления рыбы. В качестве контроля задавали импортный комбикорм фирмы «Сорпенс». Такой прием приводил к увеличению выживаемости в среднем на 21,5% по сравнению с применением импортного комбикорма. В конце эксперимента абсолютный прирост массы мальков стерляди был в среднем выше в 1,8 раза по сравнению с контролем. Относительный прирост массы изменялся аналогично абсолютному приросту в обеих опытных группах и в контроле. Также следует отметить, что добавление суспензии хлореллы в количестве 8 мл на 1 г корма оказывало более значимый эффект [2, 3, 5].

Положительный эффект от использования суспензии хлореллы выявлен и в садковой аквакультуре при выращивании трехлетков стерляди и ленского осетра в условиях садковой линии, размещенной на понтонах в водоеме комплексного назначения. Суспензию хлореллы добавляли в количестве 10% на кг массы корма (средняя плотность суспензии составляла 8 млн. кл/мл) во влажные пастообразные корма, которые изготавливали путем смешивания комбикорма фирмы «PANTO» и фарша, приготовленного из частичковых малоценных рыб, выловленных из этого же водоема. Продолжительность эксперимента по кормлению рыбы составила 42 дня. Употребление рыбами такого корма привело к увеличению средней массы стерляди на 19,9%, а ленского осетра – на 25,1% по сравнению с контролем [2, 5].

Суспензии водорослей также оказывали положительное влияние и на рыб, выращиваемых в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). При выращивании в УЗВ двухгодовиков ленского осетра в течение 108 дней их кормили экструдированным комбикормом с добавлением суспензии хлореллы и комбикормом с добавлением суспензии сценедесмуса. Суспензию хлореллы добавляли в количестве 5% на кг массы комбикорма (средняя плотность суспензии составляла 8 млн. кл/мл). В контроле рыба получала импортный комбикорм фирмы «Сорпенс». Анализ результатов опыта показал, что абсолютный прирост при использовании комбикорма с суспензией сценедесмуса составил 150,2 г, с суспензией хлореллы – 141,9 г, в контроле он был самым низким – 131,0 г. Кормовой коэффициент при использовании комбикорма с суспензией хлореллы составил 1,05, а при добавке суспензии сценедесмуса – 1,06, что значительно ниже, чем в контроле (1,24).

При выращивании в УЗВ сеголетков клариевого сома на протяжении 50 дней их кормили экструдированным комбикормом с суспензией хлореллы и комбикормом с добавлением суспензии сценедесмуса. Суспензию хлореллы добавляли в количестве 5% на кг массы комбикорма (средняя плотность суспензии составляла 8 млн. кл/мл). В контроле рыба получала импортный комбикорм фирмы «Сорпенс». Отмечено максимальное значение абсолютного прироста массы при использовании комбикорма с суспензией хлореллы (192,9 г). Применение комбикорма с суспензией сцене-

десмуса позволило получить абсолютный прирост на уровне 196,7 г, а импортного корма – 179,5 г. При этом кормовой коэффициент у импортного комбикорма составил 1,25 и соответствовал заявленному производителем, а у опытных комбикормов – 1,16 и 1,14, для комбикормов с суспензией хлореллы и с суспензией сценедесмуса соответственно [2].

Проведены также опыты по совершенствованию отечественных комбикормов для осетровых и сомовых рыб путем добавления суспензии хлореллы. Выращивая в УЗВ годовиков ленского осетра в течение 88 дней, их кормили опытным комбикормом с добавлением 3% суспензии хлореллы на кг массы комбикорма (средняя плотность суспензии составляла 8 млн. кл/мл). Контрольная группа рыб получала комбикорм для осетровых рыб без добавления суспензии хлореллы. Анализ результатов эксперимента показал, что величина абсолютного прироста ленского осетра при использовании опытного комбикорма была выше в 1,2 раза, чем в контрольной группе. Относительный прирост массы при использовании опытного комбикорма составил 48,3%, а в контроле данный показатель имел значение 38,1%. Кормовой коэффициент у опытного комбикорма был ниже в 1,2 раза, чем у контрольного (1,89 и 2,32 соответственно).

Продолжительность опыта по определению влияния состава комбикорма на рост сеголетков клариевого сома составила 158 дней. На протяжении этого времени рыбу кормили комбикормами отечественного производства с добавлением суспензии хлореллы в количестве 3% на кг массы комбикорма (средняя плотность суспензии составляла 8 млн. кл/мл). Контрольная группа рыб получала комбикорм для сомовых рыб без добавления суспензии хлореллы. Анализ результатов опыта показал, что абсолютный прирост массы был в 1,1 раза выше при кормлении комбикормом с добавлением суспензии хлореллы, чем при кормлении комбикормом без суспензии. Относительный прирост при использовании опытного комбикорма составил 201,3%, в то время как в контроле данный показатель был равен 193,6%. Также были рассчитаны кормовые коэффициенты опытного и контрольного комбикормов при кормлении сомовых рыб: для комбикорма с добавлением суспензии хлореллы он составил 1,38, а без суспензии – 1,51 [1].

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что суспензии водорослей, как хлореллы, так и сценедесмуса, положительно влияют на рост рыб различных видов и возрастных групп. Увеличение темпов роста рыб одновременно со снижением кормовых коэффициентов при применении кормов с добавлением суспензий данных водорослей обеспечивало экономию денежных средств при их выращивании в условиях индустриальной аквакультуры. Оба этих факта подтверждают возможность применения суспензий водорослей для усовершенствования состава отечественных комбикормов с целью импортозамещения и последующего снижения себестоимости производства рыбы, в том числе ценных видов.

Список использованных источников

1. Выращивание молоди клариевого сома (*Clarias gariepinus* Burchell) с применением комбикормов, содержащих суспензию хлореллы и жмыхи масличных культур / Т. В. Козлова, А.И. Козлов, Н.П. Дмитрович [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство : научно-практический журнал. – 2021. – № 9. – С. 50–63.
2. Дмитрович, Н.П. Значение водорослей в производстве кормов для рыб и аквакультуре/ Н.П. Дмитрович // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси : материалы XI междунар. молодежн. науч.-практ. конф., Пинск, 7 апр. 2017 г. / Полес. гос. ун-т ; ред.: К. К. Шебеко [и др.]. – Пинск, 2017. – Ч. 1. – С. 286–288.
3. Козлов, А.И. Выращивание молоди ценных видов рыб с использованием суспензии хлореллы: рекомендации / А.И. Козлов, Т.В. Козлова, Н.П. Дмитрович, Е.В. Нестерук. – Гродно: ГГАУ, 2019 г. – 16 с.
4. Щербина, М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А. Щербина, Е. А. Гамыгин. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.
5. Kozlov, A. I. Cost effective technology of market able fish in pond aquaculture / A. I. Kozlov, T. V. Kozlova, N. G. Kruchynsky, G. A. Raylyan, N. P. Dzmitrovich, N. M. Raylyan // Природные ресурсы. – 2016. – № 2. – С. 101–108.