

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ В БИОТЕХНОЛОГИИ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Н.П. Дмитриевич

Полесский государственный университет, natali-rigo@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты эффективного применения суспензий водорослей в качестве компонентов комбикормов для ценных видов рыб и стимуляторов роста микрорзелени кресс-салата, редиса и капусты китайской.

Ключевые слова: водоросли, комбикорм, рыба, стимулятор роста, микрорзелень.

Водоросли при их выращивании в искусственных установках на площадях, не пригодных для земледелия, а также непосредственно в водоемах не составляют конкуренцию высшим растениям. Также немаловажным преимуществом является то, что их культивирование менее зависимо от климатических условий в отличие от высших растений. В связи с этим в настоящее время для получения ценных вторичных метаболитов, пищевых и кормовых добавок и других веществ с помощью биотехнологических приемов водоросли находят все большее применение. Во всем мире для этих целей среди огромного разнообразия широко используются такие водоросли как хлорелла, спирулина, дуналиелла и сценедесмус. Республика Беларусь также не является исключением. На территории нашей страны успешно применяются различные водоросли в качестве кормовых добавок, новых компонентов комбикормов для сельскохозяйственных животных, в том числе и рыб, компонентов пищевых продуктов и стимуляторов роста растений.

Получен положительный эффект от использования суспензий водорослей хлореллы и сценедесмуса при выращивании молоди ценных видов рыб в индустриальной аквакультуре. Так при выращивании радужной форели в возрасте 8 дней после выклева внесение суспензии хлореллы в лотки приводило к повышению выживаемости на 10,0% при переходе личинок форели на активное питание, а при дальнейшем выращивании в рыбоводных лотках – к увеличению массы рыб в среднем в 1,1 раза по сравнению с контролем, а относительного прироста по длине – в 1,2 раза. При этом кормовой коэффициент снижался в среднем в 1,3 раза по сравнению с контролем.

При выращивании в лотках мальков стерляди применение комбикормов с добавлением суспензии хлореллы приводило к увеличению выживаемости в среднем на 21,5%, а абсолютного и относительного приростов массы мальков в среднем в 1,8 раза по сравнению с контролем [1, 2, 3].

Положительный эффект от использования суспензии хлореллы был выявлен также при выращивании трехлетков стерляди и ленского осетра в садковой аквакультуре. Суспензию хлореллы добавляли в количестве 10,0% на кг массы корма во влажные пастообразные корма, которые изготавливали путем смешивания комбикорма фирмы «PANTO» и фарша, приготовленного из частиковых малоценных рыб. Употребление рыбами такого корма приводило к увеличению средней массы стерляди на 19,9%, а ленского осетра – на 25,1% по сравнению с контролем [1, 3].

На рыб, выращиваемых в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) суспензии водорослей также оказывали положительное влияние. При выращивании в УЗВ годовиков ленского осетра их кормили опытным комбикормом с добавлением 3,0% суспензии хлореллы на кг массы комбикорма. 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 [4].

При выращивании в УЗВ двухгодовиков ленского осетра их кормили экструдированными комбикормами с добавлением суспензии хлореллы и комбикормом с добавлением суспензии сценедесмуса в количестве 5,0% на кг массы комбикорма. При использовании комбикорма с суспензией сценедесмуса абсолютный прирост составил 150,2 г, с суспензией хлореллы – 141,9 г, а в контроле – 131,0 г. Одновременно с этим кормовой коэффициент при использовании комбикорма с суспензией хлореллы составил 1,05, с суспензией сценедесмуса – 1,06, что было ниже, чем в контроле (1,24) [1].

Для определения влияния состава комбикорма на рост сеголетков клариевого сома их кормили комбикормами с добавлением суспензии хлореллы в количестве 3,0% на кг массы комбикорма. Анализ результатов опыта показал, что абсолютный прирост массы был в 1,1 раза выше при кормлении комбикормом с добавлением суспензии хлореллы в сравнении с контролем. Относительный прирост при использовании опытного комбикорма составил 201,3%, в то время как в контроле данный показатель был равен 193,6%. Кормовой коэффициент опытного комбикорма был равен 1,38, а контрольного – 1,51 [4].

В другом опыте при выращивании в УЗВ сеголетков клариевого сома их кормили экструдированными комбикормами с суспензией хлореллы и с суспензией сценедесмуса в количестве 5,0% на кг массы комбикорма. Абсолютный прирост массы при использовании комбикорма с суспензией хлореллы имел максимальное значение – 192,9 г, несколько ниже было значение при применении комбикорма с суспензией сценедесмуса (196,7 г), а в контрольной группе – 179,5 г. При этом кормовой коэффициент у контрольного комбикорма составил 1,25 и соответствовал заявленному производителем, а у опытных комбикормов – 1,16 (с суспензией хлореллы) и 1,14 (с суспензией сценедесмуса) [1].

Положительный эффект от использования суспензии водорослей в качестве стимулятора роста растений доказан при проведении ряда опытов по выращиванию микрозелени. В качестве объектов исследований применяли семена капусты китайской, редиса и кресс-салата. Для полива использовали суспензию хлореллы, выращенную в лабораторных условиях и коммерческий препарат «Хлорелла» производителя «Микромин». Полив осуществляли суспензией хлореллы коммерческой и лабораторной, а также культуральной жидкостью, полученной при фильтровании соответствующих суспензий.

На всхожесть микрозелени капусты китайской препараты хлореллы не оказывали значительного влияния, а энергия прорастания при поливе суспензией хлореллы коммерческой была выше, чем при поливе суспензией хлореллы лабораторной на 1,04%, культуральной жидкостью хлореллы лабораторной и коммерческой на 0,72% и 1,35% соответственно и на 0,31% – при использовании дистиллированной воды. Высота побегов и длина корней была практически одинаковой как в опытных группах, так и в контрольной группе. Полив суспензией хлореллы коммерческой оказывал положительное влияние на площадь листовой пластинки по отношению к другим вариантам полива [5].

При выращивании микрозелени кресс-салата энергия прорастания была максимальной (97,0%) при использовании нескольких вариантов полива – суспензии хлореллы лабораторной и коммерческой, и культуральной жидкости хлореллы коммерческой. Всхожесть была максимальной (97,3%) при использовании культуральной жидкости хлореллы лабораторной. Суспензия хлорел-

лы не оказывала влияния на рост побегов и корней, однако при поливе суспензией хлореллы лабораторной отмечено положительное влияние на рост листовой пластинки, т.е. увеличение ее площади по отношению к другим вариантам полива.

Использование препаратов хлореллы при выращивании микрозелени редиса позволило установить, что максимальные показатели энергии прорастания и всхожести имели растения контрольной группы. На рост побега и корня положительное влияние оказывала суспензия хлореллы лабораторной. Кроме того, полив суспензией хлореллы лабораторной приводил к увеличению площади листовой пластинки по сравнению с остальными вариантами полива.

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать вывод о том, что суспензии водорослей хлореллы и сценедесмуса, положительно влияют на рост ценных рыб различных возрастных групп и видов. В свою очередь увеличение темпов роста одновременно со снижением кормовых коэффициентов подтверждает возможность применения суспензий водорослей как добавки для совершенствования состава отечественных комбикормов, что соответствует целям импортозамещения и может способствовать снижению себестоимости производства рыбы, увеличивая ее доступность для населения страны.

Опыт применения препаратов водоросли хлореллы при выращивании культур микрозелени подтверждает наличие стимулирующего эффекта. Поэтому препараты хлореллы могут быть рекомендованы в качестве стимуляторов роста побегов, корней и листовой пластинки микрозелени кресс-салата, редиса и капусты китайской.

Исходя из всего вышесказанного следует, что положительный опыт использования некоторых видов водорослей в биотехнологии и сельском хозяйстве Республики Беларусь открывает дальнейшие перспективы практического применения этих организмов для получения продукции высокого качества.

Список использованных источников

1. Дмитриевич, Н.П. Значение водорослей в производстве кормов для рыб и аквакультуре/ Н.П. Дмитриевич // 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.
2. Козлов, А.И. Выращивание молоди ценных видов рыб с использованием суспензии хлореллы: рекомендации / А.И. Козлов, Т.В. Козлова, Н.П. Дмитриевич, Е.В. Нестерук. – Гродно: ГГАУ, 2019 г. – 16 с.
3. Kozlov, A. I. Cost effective technology of marketable 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.
4. 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. Дмитриевич [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство : научно-практический журнал. – 2021. – № 9. – С. 50–63.
5. Дмитриевич, Н. П. Рост и развитие микрозелени капусты китайской при использовании препаратов водоросли *Chlorella vulgaris* / Н. П. Дмитриевич, Д. С. Петухов, М. А. Мартинчик // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов VI международной научно-практической конференции, Пинск, 30 ноября – 1 декабря 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 83–86.