

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МИКОПРОТЕИНА

Щербакова Н.С., Русинова Т.В., Горшина Е.С., Бирюков В.В.

Московский государственный университет инженерной экологии

Оптимизирован состав питательной среды с использованием нового перспективного сырья (муки тритикале) для производства микопротеина – пищевого продукта, снижающего вредное воздействие неблагоприятных экологических факторов, существующих в современных городах.

Одной из важнейших проблем мегаполисов является ухудшение уровня здоровья населения, связанное с осложнением экологической обстановки, в том числе с такими факторами как превышение ПДК вредных веществ в атмосфере, присутствием повышенных доз тяжелых металлов и растущей психоэмоциональной нагрузкой. Это делает необходимым внедрение программ здорового питания, включающих использование специальных диетических видов продуктов и традиционных продуктов питания, обогащенные пищевыми добавками. Одним из перспективных решений является производство продуктов, включающих пищевой микопротеин.

Микопротеин относится к группе продуктов здорового питания. Не раздражает слизистые желудочно-кишечного тракта, ускоряет их заживление при воспалительных процессах, выводит из организма тяжелые металлы и радионуклиды, нормализует липидный обмен, способствует восстановлению нормальной микрофлоры при дисбактериозах, улучшает состояние при пищевых аллергиях, способствует снижению уровня свободных радикалов при стрессах и повышению гемоглобина при железодефицитной анемии.

Микопротеин представляет собой биомассу мицелия дейтеромицетов, получаемую путем глубинного культивирования.

Микопротеин обладает высоким содержанием белка (35-40% по сумме аминокислот), включает все незаменимые аминокислоты (в том числе лизин), на долю которых приходится до 45% от суммы аминокислот, и по этому показателю близок белкам мяса. Использование его в сочетании с зерновыми продуктами (пшеница, рис, кукуруза, овес, ячмень и др.), дефицитными по незаменимым аминокислотам, позволяет получить питательный продукт, оптимально сбалансированный по содержанию аминокислот. В состав углеводов микопротеина входят хитиновая клетчатка и биологически активные полисахариды (гликаны: глюканы и галактоманнаны). Липидный состав отличается высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот (более 50% жирных кислот приходится на долю эссенциальных жирных кислот - линолевой и линоленовой).

Биомасса содержит фосфолипиды, витамины, убихинон Q₁₀, макро- и микроэлементы (кальций, калий, фосфор, магний, железо, медь, цинк) и другие ценные биологически активные соединения.

В настоящее время в МГУИЭ разработан технологический регламент производства микопротеина с использованием высшего мицелиального гриба из класса дейтеромицетов *Fusarium sambucinum* var. *ossiculum* (Berk. et Curt.) Vilai шт. ВСБ-917 в качестве продуцента. Источником углерода в этой технологии является гидролизованный пшеничный крахмал.

Целью настоящих исследований было создание питательной среды для культивирования гриба *F.sambucinum* на основе муки тритикале. Разрабатываемая питательная среда должна заменить применяемую в настоящее время среду на основе крахмала.

Тритикале (от лат. *triticum* — пшеница и лат. *secale* — рожь) — злак, гибрид ржи и пшеницы, обладает повышенной морозостойкостью, устойчивостью против грибных и вирусных болезней, пониженной требовательностью к плодородию почвы. Мука тритикале является перспективным сырьём из-за более низкой стоимости по сравнению с другими видами крахмалсодержащего сырья.

В качестве посевного материала использовали культуру *F.sambucinum* ВСБ-917 культивированную на среде следующего состава (г/л): крахмал пшеничный – 20; NH₄NO₃ – 3,0; KН₂PO₄ – 1,2; кукурузный экстракт – 10; рН = 5,6 – 5,8.

Оптимизацию проводили по методу Бокса – Уилсона. Сравнивали различные по количественному соотношению компонентов варианты сред, включающие муку тритикале, NH₄NO₃, KН₂PO₄, кукурузный экстракт. Критерием оптимизации служил показатель накопления биомассы. В исследовательской серии опытов изучали 8 вариантов сред. В каждом из этих вариантов найдены значения коэффициентов уравнения регрессии, по которым определён шаг крутого восхождения. Выявлено, что мука и кукурузный экстракт оказывают наибольшее влияние на выход биомассы.

В результате следующей серии опытов, программы крутого восхождения, в которой исследовались ещё 5 вариантов сред, найдена питательная среда оптимального состава. Максимальное накопление биомассы на этой среде составило 29 г/л, что в 1,3 раза превышает контроль. Скорость роста составила 7,3 г/сут. При этом значение выхода по субстрату (экономический коэффициент) по сравнению с контролем увеличилось в 1,2 раза и составило 0,56.

Таким образом, проведенные исследования позволили оптимизировать питательную среду для производства микопротеина с использованием муки тритикале в качестве основного сырья, увеличить выход биомассы в 1,5 раза и снизить затраты на сырьё.