

БИОМАССА МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ КАК ПРОДУКТ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Е.С. Горшина

Московский политехнический университет, Москва, Россия

Одной из основных концепций современной медицины является концепция здорового питания, включающая необходимость полноценного белкового питания, особенно актуального при вегетарианском рационе, сочетающегося с необходимыми биологически активными компонентами. К продуктам такого рода безусловно относятся биотехнологическим способом получаемая биомасса мицелиальных грибов. Уступая бактериальным и дрожжевым культурам в скорости роста, мицелиальные грибы имеют, тем не менее, и некоторые неоспоримые преимущества.

Широко распространенная традиция употребления грибов в пищу приводит к меньшему неприятию со стороны потребителей продуктов на грибной основе, нежели продуктов, полученных из бактерий, насекомых и пр. Мицелиальная биомасса, полученная в условиях глубинного культивирования в экспоненциальной фазе роста, не накапливает продукты белкового обмена и вторичные метаболиты, не имеет плохо перевариваемых толстых клеточных стенок, присущих плодовым телам, состав ее строго регламентирован, токсинообразование и накопление тяжелых металлов исключено, содержание нуклеиновых кислот низкое, при этом содержание белка в ней и переваримость в 1,5-2,0 раза выше. Аминокислотный состав грибной биомассы близок белку сои и при сочетании с растительными продуктами дает аминокислотный состав, близкий к идеальному белку по шкале ФАО/ВОЗ. Нитчатая структура биомассы и вкусовые качества делают продукты на ее основе органолептически сходными с мясными продуктами приятными [1].

Разными авторами в разные годы разработаны технологии глубинного культивирования как съедобных базидиальных грибов (например, *Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes*, *Agaricus bisporus*), так и лекарственных, таких как *Trametes versicolor*, *Ganoderma lucidum*, *Schizophyllum commune*.

Нами разработан биотехнологический способ производства сухой мицелиальной субстанции дереворазрушающего базидиального гриба траметеса опушенного (*Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát) в условиях глубинного культивирования на жидких средах, проведены испытания и наработаны опытные партии (500 кг) в промышленных условиях [2]. Технология позволяет в зависимости от условий культивирования получать биомассу пищевого назначения (продукт сертифицирован как вкусовая добавка «Витакор») и лекарственного (сертифицирован как БАД «Трамелан»). Продукты отличаются соотношением белка, липидов и полисахаридов, в том числе 1,3-β-глюканов. Медико-биологические и клинические исследования показали гепатопротекторное, онкостатическое, и иммуномодулирующее действие препарата [3]. По вкусовым качествам биомасса сходна с обычными сушеными грибами.

Однако мировой опыт в области глубинного культивирования грибов показал, что с целью получения пищевого продукта лучшими мицелиальными грибными продуцентами являются специально отобранные по отсутствию токсинообразования пищевые штаммы рода *Fusarium*, которые обладают высокой скоростью роста, значительно превосходящей скорость роста всех известных штаммов съедобных и трутовых грибов, генетически более низким относительным содержанием клеточных стенок и более высоким содержанием белка. Именно этот продукт получил международное название микопротеин [4,5]. На мировом рынке микопротеин представлен продукцией с торговой маркой Quorn® и продается в 17 странах в виде готовых к употреблению быстрозамороженных продуктов, органолептически соответствующих мясным блюдам, основу которых составляет биомасса *Fusarium venenatum*.

Разработка технологии производства микопротеина осуществлялась в 80-е годы параллельно и независимо в СССР и Великобритании. В СССР технология включала использование штамма-продуцента *Fusarium sambucinum* Fuck. var. *ossiculum* (Berk. et Curt.) Bilai (= *Polyporus squamosus* Huds.: Fr. шт. PS-54) шт. ВСБ-917 [6]. После медико-биологических исследований, продолжавшихся более 15 лет, было получено разрешение на использование микопротеина в качестве добавки к пище. Однако в 1990-е годы финансирование проекта в России было прекращено. В 2000-е годы в МГУИЭ (ныне Московский политех) совместно с проектной и биотехнологической фирмой «Бигор» разработана новая технология производства микопротеина с использованием современных технологий и аппаратурных решений и заменено сырье [7,8].

Микопротеин относится к группе продуктов здорового питания. Не раздражает слизистые желудочно-кишечного тракта, ускоряет их заживление при воспалительных процессах, нормализует липидный обмен в организме, способствует восстановлению нормальной микрофлоры при дисбактериозах, улучшает состояние при пищевых аллергиях, способствует снижению уровня свободных радикалов при стрессах, способствует повышению гемоглобина при железодефицитной анемии. Микопротеин не дает в продуктах собственного выраженного вкуса и запаха, что позволяет сочетать его практически с любыми продуктами.

Литература

1. Мамаева Е.М., Высоцкий В.Г. Медико-биологические аспекты проблемы использования в питании человека белка мицелия грибов // *Вопр. питания*. 1988. № 2. С. 8–15.
2. Горшина Е.С., Скворцова М.М., Бирюков В.В. Технология получения биологически активной субстанции лекарственного гриба Кориола опушенного // *Биотехнология*. 2003. № 2. С. 45–53.
3. Горшина Е.С., Скворцова М.М. Трамелан – отечественная биологически активная добавка на основе сухой биомассы лекарственного базидиомицета *Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát и другие препараты грибов рода *Trametes* (Coriolus) // *Успехи медицинской микологии: материалы III Всерос. конгр. по мед. микологии / под общ. ред. Ю.В. Сергеева*. Москва: Нац. акад. микологии, 2005. Т. 5. С. 262–266.
4. Trinci A.P.J. Mucro-protein: A twenty-year overnight success story // *Mycol. Res.* 1992. V. 96. № 1. P. 1–13.
5. Denny A., Aisbitt B., Lunn J. Mucroprotein and health // *Nutr. Bull.* 2008. V. 33. № 4. P. 298–310.
6. Морозова Г.Р., Высоцкий В.Г., Сафонова Н.В., Мамаева Е.М. Промышленное получение мицелия высших грибов. Москва: ОНТИТЭИ Микробиопром, 1978. 56 с.
7. Пат. 2511427 Рос. Федерация. Штамм *Fusarium sambucinum* – продуцент грибной белковой биомассы / Горшина Е.С., Неманова Е.О., Бирюков В.В., Русинова Т.В.; заявл. 08.11.2012; опубл. 10.04.2014. Бюл. № 10.
8. Горшина Е.С., Русинова Т.В., Бирюков В.В., Щелькин И.Н. Анализ возможности производства пищевого микопротеина // *Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы II Моск. междунар. конгр. (Москва, 10–14 ноября 2003 г.)*. Москва: ЗАО «ПИК «Максима», РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003. Ч. 2. С. 137–138.

УДК 636.082

DOI: <http://doi.org/10.20914/2304-4691-2025-4-19-20>

ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БАЦЕЛЛ-МТ» НА МИКРОБНЫЙ ПЕЙЗАЖ ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ В ВОЗРАСТЕ ОТ 7 ДО 90 ДНЕЙ

Ерина Т.А.¹, Сырьев А.А.², Гребенщиков А.В.³

¹ *ООО Кормовые технологии, Воронеж, Россия*

² *Белгородского государственного аграрного университета имени В. Я. Горина, Белгород, Россия*

³ *Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия*

Острой проблемой молочного скотоводства являются желудочно-кишечные болезни молодняка. В этиологии желудочно-кишечных болезней телят наряду с возбудителями вирусных и бактериальных инфекций большую роль играют дисбактериозы в кишечном тракте, характеризующиеся стойкими количественными и качественными изменениями бактерий, входящими в состав физиологической нормофлоры [1,2].

Важную роль в общей и местной защите организма играет микрофлора желудочно-кишечного тракта, которую принято подразделять на индигенную, факультативную и транзитную. Самой заселенной экосистемой желудочно-кишечного тракта является толстая кишка, в которой находятся около 60% микрофлоры организма [4,7]. Дисбаланс микрофлоры кишечника обычно сопровождается увеличением условно-патогенных микроорганизмов и снижением индигенной флоры, вследствие чего снижается колонизационная резистентность организма [3]. Стабильность состава микробиоценоза желудочно-кишечного тракта поддерживается на протяжении всей жизни животного, и проблема возникает при нарушении механизмов его нормального формирования [5,6].

В связи с этим актуальным является введение пробиотических кормовых добавок, направленных на профилактику и лечение смешанных желудочно-кишечных инфекций, вызванных нарушением микробиоценоза пищеварительного тракта, и стимуляцию неспецифического иммунитета. Для решения этой задачи перспективно применение кормовой добавки «Бацелл-МТ» («Bacell-MT») в рационах телят.