УДК 579.66

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CORDYCEPS* ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИ-D-
ГЛЮКОЗАМИНА В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА ПИТАТЕЛЬНОЙ
СРЕДЫ**

Совцов И.И. (АНО ДО «Кванториум НЭЛ»)

Научный руководитель – педагог дополнительного образования, Курмаева А.М.
(АНО ДО «Кванториум НЭЛ»)

Введение. *Cordyceps* - род спорыньевых грибов, пиреномицеты, паразитирующие на определённых видах насекомых. Кордицепин – вещество, синтезируемое представителями данного рода, обладает противоопухолевым эффектом: подавляет экспрессию генов опухолевых клеток, что, в свою очередь, снижает пролиферативную активность злокачественных новообразований [1].

В современном мире сферы применения гриба *Cordyceps* весьма обширны. На данный период времени вещества, синтезируемые грибом, применяют для лечения экзем, профилактики возрастной макулярной дистрофии, в роли кормовых и пищевых добавок, а также БАДов [2]. Ежегодно в России от раковых опухолей умирает порядка 300 000 человек [3]. Существующие методы терапии имеют ряд побочных эффектов и могут не подходить для определённых разновидностей раковых опухолей. Кордицепин, содержащийся в составе грибов рода *Cordyceps*, представляет собой пуриновый алкалоид, способный воздействовать на опухолевые клетки, подавляя синтез белков.

Основная часть. Для масштабного культивирования *Cordyceps* используют *Bombyx mori* (личинки и куколки тутового шелкопряда) [4], выращивание которых занимает длительный период времени и затрачивает огромное количество ресурсов на поддержание оптимальных условий содержания. Данный аспект сказывается и на количестве итогового сырья. За счёт хитинового сырья, регулярно образующегося гигатоннами на предприятиях, специализирующихся на отлове ракообразных, предположительно можно модифицировать технологию выращивания *Cordyceps sinensis* и *Cordyceps militaris*, используя новый полисахарид, а конкретно поли-D-глюкозамин, в роли субстрата.

Для продуктивного роста грибов необходимы углеводы, которые поступают из внешней среды. По сравнению с ныне используемыми углеводами (сахароза, лактоза, крахмал, целлюлоза и тд.) хитозан обладает рядом свойств, которые могут оказать положительное влияние на культивирование *Cordyceps*. Бактерицидные свойства будут препятствовать загрязнению среды бактериями. Ростостимулирующая активность полимера связана с тем, что образующийся при его разрушении азот усваивается грибами. Хитозан содержит реакционноспособные гидроксильные и аминогруппы. Механизм сорбции хитозаном тяжелых и переходных металлов заключается в хелатном комплексообразовании, обусловленном высокой электронодонорной способностью атомов азота и кислорода, что сыграет важную роль при очистке питательной среды от ионов металлов [5].

Технология получения хитозана представлена тремя основными стадиями: депротенирование, деминерализация и повторное депротенирование.

Депротенирование раствором щёлочи предназначено для удаления белково-липидной составляющей панциря ракообразного. Деминерализация соляной кислотой способствует удалению солей, оставляя при этом сам полисахарид. Повторное депротенирование

используется для удаления оставшихся белков. В результате получается хитозан определённой степени деацетилирования (СД) и молекулярной массы (ММ).

Варьируя концентрацию щёлочи, изменяется степень деацетилирования, а при изменении концентрации соляной кислоты — молекулярная масса.

Глубинное культивирование *Cordyceps sinensis* и *Cordyceps militaris* производилось на среде Чапека с добавлением хитозана различной степени деацетилирования в течение 7 суток. Затем проводилось центрифугирование, отделение супернатанта от осадка (мицелий гриба), измерение концентрации белков, оптической плотности, водородного показателя (рН) и рефрактометрия в надосадочной жидкости. Осадок, представленный грибным мицелием, использовался для анализа содержания кордицепина (допускается использование высокоэффективной жидкостной хроматографии).

Выводы. Выявлено положительное влияние высокомолекулярного хитозана различной степени деацетилирования на количество синтезируемых веществ *Cordyceps sinensis* и *Cordyceps militaris*. В перспективе планируется изучить влияние кордицепина на гены семейства RAS, вызывающие раковые опухоли.

Список использованных источников:

1. Шоломицкая Я. И., Ковалёв Д. И. Фармакологические свойства Кордицепса китайского. – 2020.
2. Петров А. Н., Розанов С. Е. грибы рода cordyceps-перспективный продуцент биологически-активных пищевых добавок и лекарственных препаратов //Успехи медицинской микологии. – 2004. – Т. 3. – С. 164-164.
3. Симонян Р. З., Алфимова К. А. клинические, юридические и финансовые аспекты сопроводительной терапии при лечении онкологической патологии //ББК 74.48 я43. – 2022. – С. 135.
4. Lee S. M. et al. Production of the wild entomopathogenic fungi, *Cordyceps militaris*, in the silkworm, *Bombyx mori* //International Journal of Industrial Entomology. – 2001. – Т. 3. – №. 1. – С. 105-108.
5. Няникова Г. Г. и др. Области применения хитозана //Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2007. – №. 2. – С. 20-26.