

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Калёнова Сергея Владимировича  
«Биотехнология и применение микроорганизмов, выделенных из гиперсоленых сред»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
03.01.06 - «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)»

В настоящей работе соискатель затрагивает актуальную научно-техническую проблему исследования физиологической активности микроорганизмов в экстремальных состояниях, которые могут дать импульс к созданию новых биопрепаратов и совершенствованию технологий получения широкого спектра ценных биологически активных соединений. При ведении процессов культивирования экстремофильных микроорганизмов (в условиях, которые принято считать экстремальными для большинства промышленных культур), способность управлять физиологическими реакциями клеток и возможность целенаправленного биосинтеза представляет важный резерв для развития промышленной биотехнологии. Из текста автореферата следует, что в ходе исследований автором были получены существенные научные результаты в данной области.

Определено, что на процесс культивирования галоархей *Halobacterium salinarum* (*Hbt. salinarum*) стрессирующее действие оказывают продукты окисления/фотоокисления ароматических кислот, что влияет на уровень накопления биомассы, а также на активность биосинтеза каротиноидов и бактериородопсина. Установлено, что антиоксидантные свойства, химическая/фотохимическая трансформация компонентов питательной среды и метаболитов клеток *Hbt. salinarum*, а также режимы освещения растущей культуры находятся в тесной взаимосвязи и определяют биосинтетическую активность штаммов-продуцентов при высокоплотностном культивировании.

Для культур экстремальных галоархей показана возможность высокоплотностного культивирования с удалением из ростовой среды или предотвращением образования ингибиторов биосинтеза целевых биологически активных соединений. Для разных штаммов *Hbt. salinarum* показана возможность синтеза бактериородопсина или каротиноидов в высокоплотностном режиме. Впервые для культивирования галоархей *Hbt. salinarum* использованы ферментоллизаты зерновых как источники аминокислотного питания и ростовых факторов. Оптимизирован процесс распылительной сушки биомассы *Hbt. salinarum*, исследовано длительное хранение высушенной биомассы, изучен характер сопутствующих повреждений клеток экстремально галофильных архей.

Из микробных сообществ гиперсоленых сред выделены в чистом виде бактериальные культуры, обладающие высокой уреазной активностью и способностью к биокальцинированию. Результаты работы используются в научных исследованиях, а также в учебном процессе в РХТУ им. Д.И. Менделеева на кафедре биотехнологии и кафедре процессов и аппаратов химической технологии, ГУП НПО «Астрофизика», ВНИИ Молочной промышленности. Таким образом, соискателем внесен значительный вклад в развитие биотехнологии микроорганизмов, выделенных из гиперсоленых сред.

При анализе автореферата возникли следующие вопросы:

1. Почему некоторые аминокислоты – компоненты оптимизированных синтетических питательных сред (табл. 2 на стр. 14), вносились в L-форме, а некоторые в виде смеси D- и L-форм.

2. Чем вызвана необходимость внесения рибонуклеиновой кислоты в состав оптимизированных синтетических питательных сред (табл. 2 на стр. 14)?

3. Какой компонент оптимизированных питательных сред (табл. 2 на стр. 14) является источником ионов микроэлементов  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ , являющимися кофакторами некоторых специфических ферментных систем галоархей, необходимых для культивирования?

Представленные замечания носят дискуссионный характер и не снижают положительную оценку работы, выполненной на высоком научном уровне.


Диссертационная работа представляет собой законченное исследование. По своей научной и практической значимости работа соответствует паспорту специальности 03.01.06 – «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор **Калёнов Сергей Владимирович** заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Заведующий кафедрой «Технологии и оборудование  
пищевых и химических производств» ФГБОУ ВО  
«Тамбовский государственный технический  
университет», доктор технических наук

(05.17.08, 05.13.01), профессор

  
Дворецкий Дмитрий Стниславович

Кандидат технических наук.  
(05.17.08, 03.01.06)

  
Темнов Михаил Сергеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный технический университет»  
392000, г. Тамбов, ул. Ленинградская, 1  
Тел. 8 (4752) 639442, 637815  
E-mail: dvoretzky@tambov.ru

Подписи удостоверяю  
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «ТГТУ»

к.т.н.

  
Г.В. Мозгова