

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сачавского Александра Александровича «Управляемое культивирование сообществ метанокисляющих микроорганизмов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология

Диссертационная работа посвящена актуальному направлению современной биотехнологии, а именно разработке способов управляемого культивирования метанокисляющих микроорганизмов и их синтетических сообществ для получения биомассы с высоким содержанием ценных компонентов. Использование метана как доступного углеродного субстрата представляет значительный интерес для создания ресурсосберегающих технологий получения кормового белка и биополимеров, в частности полигидроксибутирата.

Научная новизна работы заключается в разработке подхода к формированию синтетических метанотрофных консорциумов на основе анализа взаимодействий метанотрофных бактерий с неметанотрофными микроорганизмами-спутниками для дальнейшего их применения в качестве посевного материала для получения биомассы метанотрофных сообществ. Автором выделен и охарактеризован перспективный штамм *Methylococcus capsulatus* KS-24, депонированный в коллекции UNIQEM, а также созданы устойчивые трехкомпонентные сообщества, превосходящие чистые культуры и накопительные ассоциации по ростовым характеристикам.

Существенным результатом является установление влияния состава питательной среды и параметров культивирования на продуктивность синтетических сообществ. Автором определены оптимальные концентрации ионов меди, железа, кальция, магния, соотношение источников азота и доля метана в газовой смеси. Результатом оптимизации является значимое увеличение темпов накопления биомассы разработанными сообществами, а также достигнутые показатели содержания сырого протеина и полигидроксибутирата в биомассе.

Практическая значимость работы определяется подтверждением возможности длительного непрерывного культивирования созданных сообществ, в том числе в нестерильных условиях и на техническом метане. Данный результат имеет принципиальное значение для промышленной

реализации процессов, поскольку позволяет снизить требования к асептике и использовать более доступное сырье. Разработанные технологические схемы получения высокобелковой биомассы и биомассы с повышенным содержанием полигидроксibuтирата сопровождаются предварительной технико-экономической оценкой, что свидетельствует о практической ценности проведенной работы. Следует также отметить оригинальный раздел работы, связанный с выявлением способности метанотрофных культур и сообществ к внеклеточному биосинтезу наночастиц серебра. Данный результат расширяет представления о метаболическом потенциале метанотрофов и может быть использован при разработке подходов к оценке физиологического состояния культур.

По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, включая статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, а также публикацию в журнале, индексируемом в международных базах данных Scopus и Web of Science. Основные результаты были представлены на научных конференциях различного уровня, что свидетельствует о достаточной апробации работы.

Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации соискателем, последовательны. Адекватность поставленной цели и формулировка задач, направленных для ее выполнения, соответствует наименованию темы диссертации.

В качестве замечания следует отметить, что в автореферате недостаточно подробно раскрыты вопросы биобезопасности конечной высокобелковой биомассы с учетом присутствия в составе синтетического сообщества неметанотрофных спутников. Для потенциального кормового применения данный аспект представляет существенный практический интерес.

Высказанное замечание не снижает общей положительной оценки диссертационного исследования.

Таким образом, диссертация Сачавского Александра Александровича на тему «Управляемое культивирование сообществ метанооксиляющих микроорганизмов» на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 25.09.2013 г. № 842 в действующей редакции, представляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Сачавский Александр

Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

Даю согласие на обработку персональных данных, включения их в аттестационное дело соискателя, вывешивание отзыва на сайте ФГБОУ ВО «КНИТУ» и ФГАОУ ВО «КФУ».

Пшеничникова Анна Борисовна

кандидат химических наук (2.6.10 - Технология органических веществ),

доцент, доцент кафедры биотехнологии и промышленной фармации

Института тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»,

119454 г. Москва пр-т Вернадского, д. 78

e-mail: a_pshenichnikova@mail.ru

тел: 8-9163176371



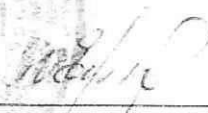
/Пшеничникова А.Б./

«19» Июня 2026

Подпись к.х.н. доц. Пшеничниковой А.Б.

заверяю

зам. первого проректора РТУ МИРЭА



/Ю.А. Ефимова/



Вход. № 05-9076

«22» 06 2026г.

подпись Яраев