

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук Дин Фаня «Морфология, физиология и микробиом кефирных зерен разного происхождения» по специальности 1.5.11. Микробиология (по биологическим наукам) 1.5.6. Биотехнология (по биологическим наукам)

Кефирные зерна – это закваска, используемая для производства кефира, получаемого путем сбраживания цельного или обезжиренного коровьего молока. Этот напиток отличается от других кисломолочных продуктов тем, что производится с использованием сложного, естественно сложившегося микробного сообщества молочнокислых бактерий (МКБ) и разных видов дрожжей, заключенных в матрице полисахаридов и белков. Кефир известен уже многие сотни лет, имеется несколько версий его происхождения. Считается, что родиной кефира является Северная Осетия. Процесс приготовления кефира хранился в строгом секрете. Многочисленные комбинации этих микроорганизмов на уровне видов приводят к получению домашних кефиров с уникальными характеристиками. Кефир широко используется в народной медицине. Он повышает защитные силы организма, его рекомендуется пить больным не только с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, но и страдающим малокровием, хроническими инфекционными заболеваниями и даже болеющим СПИДом. Кефир включают в рацион питания при нарушениях сна, при невротических состояниях, синдроме хронической усталости.

Кефир и его микробиота могут регулировать иммунную систему для подавления вирусных инфекций. Противовирусный механизм кефира включает усиленную продукцию макрофагов, усиленный фагоцитоз, повышенную продукцию с положительной дифференциацией (CD4+, CD8+), иммуноглобулинов (IgG+ и IgA+), В-клеток, Т-клеток, нейтрофилов.

Изучение состава и структуры природных кефирных заквасок имеет актуальное значение в связи со стремлением людей к здоровому питанию, активному долголетию. Точный микробный состав кефирных зерен до сих пор остается спорным, зависит от условий культивирования и мест производства. Целью работы явилось изучение микробных сообществ кефирных зёрен, выделенных из разных территориальных зон их исторического происхождения.

В ходе работы были изучены морфологические, культуральные и физиолого-биохимические свойства кефирных зёрен, полученных из России, Осетии и Китая (район Тибета).

При исследовании использованы разнообразные классические микробиологические и молекулярно-генетические методы, биотехнологические приемы, позволяющие сравнить морфологию, физиологию и микробиомы кефирных зёрен из разных территориальных зон. Впервые соискателем проведено сравнение структуры, состава и свойств уникальных природных симбиотических сообществ кефирных зерен, сохранившихся до настоящего времени. С помощью электронно-микроскопических исследований показана единая структурная организация кефирных зерен заквасок из трех территориально различных мест их происхождения, и при этом – как сходство, так и различия в филогенетическом разнообразии микроорганизмов в их микробиомах. Высокопроизводительное секвенирование геномов кефирных зерен позволило установить биологическое разнообразие молочнокислых бактерий и дрожжей, их населяющих. При сравнении дрожжевого состава установлено, что у всех кефирных зёрен присутствуют дрожжи *Kazachstania turicensis* независимо от места их происхождения, из кефирного зерна Осетии выделены дрожжи *Galactomyces candidus* с высоким пробиотическим потенциалом. Выделены и идентифицированы лактобациллы *Lactobacillus kefir*, *L. casei*, способные формировать биоплёнки и иметь гидрофобные поверхности, что является одним из требований к пробиотическим культурам. Соискателем получены интересные данные по

спектру антимикробного действия кефиров, приготовленных на основе разных кефирных зерен, установлен их ингибиторный эффект против разных групп патогенов, включая и антимикотическую активность на *Candida albicans*, что может быть в дальнейшем использовано для лечения и профилактики кандидозов человека.

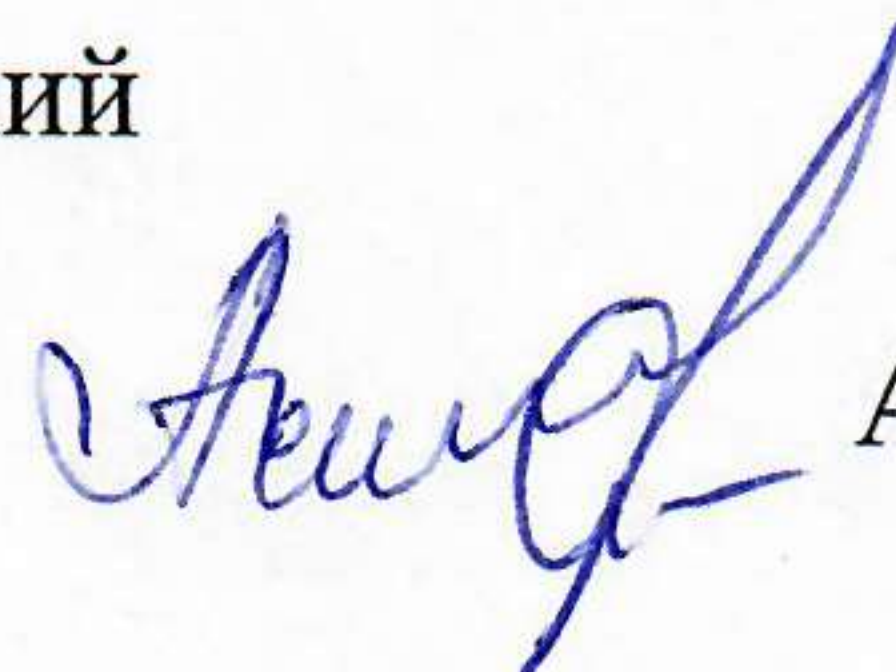
Работа имеет выраженную практическую значимость. Получены биотехнологические характеристики различных кефирных зерен. Даны соответствующие рекомендации по их использованию.

По теме диссертации опубликованы 4 работы в научных изданиях, индексируемых в базе данных WoS, SCOPUS, RSCI, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ имени М.В. Ломоносова.

Заключение. На основании изложенного считаю, что диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к кандидатским диссертациям. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.11. Микробиология (по биологическим наукам) и 1.5.6. Биотехнология (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Соискатель Дин Фань заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. Микробиология (по биологическим наукам) и 1.5.6. Биотехнология (по биологическим наукам).

Заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной
экспертизы и биологической безопасности
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Российский биотехнологический
университет (РОСБИОТЕХ)»
доктор биологических наук, доцент



Абдуллаева Асият Мухтаровна

04 мая 2023 г

Подпись заведующего кафедрой ветеринарно-санитарной
экспертизы и биологической безопасности
доктора биологических наук,
Абдуллаевой Асият Мухтаровны удостоверяю:

Ученый секретарь, к.т.н., доц.

Новикова Ж.В.

Контактная информация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)». Адрес: 125080, Центральный федеральный округ, г. Москва, Волоколамское шоссе, 11, Телефон: +7 (499) 750-01-11; +7 (499)750-01-11, доб. 4395, web-страница: <https://mgupp.ru/>, e-mail: abdullaevaam@mgupp.ru