

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА МГУ.015.2

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «01» октября 2024 г. № 62

О присуждении **Еникееву Радмиру**, гражданину республики Казахстан, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Антибиотикорезистентность бактерий рода *Bacillus*, выделенных из Международной космической станции и больничной лаборатории» по специальности 1.5.11. Микробиология (биологические науки) принята к защите диссертационным советом 04.06.2024 г., протокол № 60.

Соискатель **Еникеев Радмир**, 1994 года рождения, в 2016 году окончил бакалавриат ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» на кафедре микробиологии биологического факультета по направлению 06.04.01 – «Биология», в 2018 году окончил магистратуру ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» на кафедре микробиологии биологического факультета по направлению 03.02.03 – «Микробиология».

В период с 01.10.2018 г. по 30.09.2022 г. проходил обучение в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» на кафедре микробиологии биологического факультета по направлению 06.06.01. – Биологические науки, а также работал на кафедре микробиологии биологического факультета МГУ в лаборатории физиологии и биохимии микробов в должности аппаратчика синтеза с 13.02.2020 г. по 30.09.2022г. Свидетельство об окончании аспирантуры, подтверждающее сдачу кандидатских экзаменов, выдано в 2022 г. ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». Справка об обучении № 22/166 от 02.06.2022 г., выданная ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», подтверждает сдачу кандидатского экзамена по специальности 1.5.11. Микробиология.

Соискатель в настоящее время не трудоустроен.

Диссертация выполнена на кафедре микробиологии биологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова». Научный руководитель – доктор биологических наук, доцент Захарчук Леонид

Михайлович, доцент кафедры микробиологии, биологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Лысак Людмила Вячеславовна, доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», факультет почвоведения, кафедра биологии почв, профессор;

Игнатов Сергей Георгиевич, доктор биологических наук, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», геологический факультет, кафедра геокриологии, лаборатория планетарной и исторической геокриологии, заведующий лабораторией;

Ефременкова Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт по изысканию новых антибиотиков имени Г.Ф. Гаузе», сектор поиска природных соединений, преодолевающих устойчивость бактерий, заведующая сектором

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 3 опубликованные научные работы, в том числе 3 публикации по теме диссертации объемом 1,5 печатных листов, из них 3 статьи (объемом 1,5 п.л.), опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.5.11. Микробиология:

1. Еникеев Р.Р., Захарчук Л.М. Бактерии рода *Bacillus* на Международной космической станции // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. 2023. Т. 78. № 3. С. 178-185. DOI: 10.55959/MSU0137-0952-16-78-3-5 (ИФ РИНЦ = 0,764) [**Yenikeev R.R.**, Zakharchuk L.M. Bacteria of the genus *Bacillus* on the Russian segment of the International Space Station // Moscow University Biological Sciences Bulletin. 2023. V. 78. №. 3. P. 163-171. DOI: 10.3103/S0096392523700062. (SJR = 0.18, Q 3)]. Вклад автора в печатных листах: (0,5/0,4). (Здесь и далее в скобках приведен объем публикации в печатных листах и вклад автора в печатных листах).

2. Еникеев Р.Р., Татаринова Н.Ю., Захарчук Л.М., Виноградова Е.Н. Механизмы устойчивости к клинически значимым антибиотикам у штаммов бактерий рода *Bacillus*, выделенных из образцов, полученных из медицинского учреждения // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. 2022. Т. 77. № 2. С. 89–97. (ИФ РИНЦ = 0,764) [**Yenikeev R.R.**, Tatarinova N.Y., Zakharchuk L.M.,

Vinogradova E.N. Mechanisms of Resistance to Clinically Significant Antibiotics in *Bacillus* Strains Isolated from Samples Obtained from a Medical Institution // Moscow University Biological Sciences Bulletin. 2022. V. 77. P. 84–91. DOI: 10.3103/S009639252202002X. (SJR = 0.18, Q 3)]. (0,5/0,35).

3. Еникеев Р.Р., Татаринова Н.Ю., Захарчук Л.М. Механизмы устойчивости к клинически значимым антибиотикам штаммов бактерий рода *Bacillus*, выделенных из образцов, доставленных с международной космической станции // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. 2020. Т. 75. № 4. С. 265-272. (ИФРИНЦ = 0,764) [**Yenikeyev R.R.**, Tatarinova N.Y., Zakharchuk L.M. Mechanisms of Resistance to Clinically Significant Antibiotics of Bacterial Strains of the Genus *Bacillus* Isolated from Samples from the International Space Station // Moscow University Biological Sciences Bulletin. 2020. V. 75. P. 224–230. DOI: 10.3103/S0096392520040045. (SJR = 0.18, Q 3)]. (0,5/0,4).

На диссертацию и автореферат поступило 2 дополнительных отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался компетентностью в соответствующей отрасли науки и наличием публикаций в соответствующей сфере исследования: Лысак Людмила Вячеславовна является ведущим специалистом в области биологии почв и микробиологии, Игнатов Сергей Георгиевич является ведущим специалистом в области микробиологии, планетарной геокриологии, в изучении спорообразующих видов бактерий и их антибиотикоустойчивости. Ефременкова Ольга Владимировна является ведущим специалистом в области изучения устойчивости бактерий к антибиотикам.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований показано, что:

Штаммы бактерий рода *Bacillus*, выделенные с Российского сегмента Международной космической станции (РС МКС) и медицинской лаборатории, принадлежат к семи видам – *B. cereus*, *B. subtilis*, *B. safensis*, *B. amyloliquefaciens*, *B. pumilus*, *B. licheniformis*, *B. paralicheniformis* и устойчивы к 18 из 19 клинически значимых антибиотиков. Впервые определена резистентность бацилл, выделенных с

РС МКС, к 9 антибиотикам, рекомендованным EUCAST– имипенему, меропенему, ципрофлоксацину, левофлоксацину, норфлоксацину, ванкомицину, эритромицину, клиндамицину, линезолиду.

У некоторых штаммов бацилл, в том числе условно-патогенных *B. cereus* LR2HG21, *B. cereus* HSA01, *B. cereus* HSA03, *B. cereus* HSA12, показано наличие множественной лекарственной устойчивости (МЛУ) – резистентности к нескольким структурно и функционально не родственными антибиотикам, таким как β -лактамы, фторхинолоны, оксазолидиноны, аминогликозиды.

У большинства штаммов с РС МКС, устойчивых к пенициллину, ампициллину, производным цефалоспоринов и спектиномицину, резистентность обеспечивается механизмом β -лактамазной защиты и эффлюкс-насосами, функционирующими за счет электрохимического потенциала клеточной мембраны.

Резистентность *B. cereus* LR2HG21 к пенициллину, ампициллину, производным цефалоспоринов и спектиномицину, обеспечивают эффлюкс, гены *TEM-116* и *BcII*, кодирующие соответственно β -лактамазу расширенного спектра действия (БЛРС) и β -лактамазу II, а устойчивость к спектиномицину обеспечивает также ген *APH(3')-IIa*, кодирующий аминогликозид-3'-О-фосфотрансферазу.

Устойчивость к имипенему и меропенему у *B. cereus* LR2HG21, HSA01, HSA03, HSA12 и *B. safensis* SE192, в зависимости от штамма, обеспечивают гены *TEM-116* или *BcI* и *BcII*, кодирующие сериновую β -лактамазу I и β -лактамазу II.

Резистентность к эритромицину и/или клиндамицину у *B. paralicheniformis* SE71, SE131, SE181, SE182, SE183, *B. cereus* SE43, *B. subtilis* SE15 и *B. subtilis* SE171 в зависимости от штамма обеспечивают гены: *ermD*, кодирующий эритромицин-резистентную метилазу, *mphL*, кодирующий макролидные фосфотрансферазы (Mphs), *mphK*, кодирующий макролид-фосфотрансферазу.

Диссертационная работа Еникеева Радмира соответствует пункту 2.1 Положения о присуждении учёных степеней в МГУ имени М.В.Ломоносова.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. На поверхностях оборудования РС МКС и больничной лаборатории в большом количестве (до 2940 КОЕ/100 см²) присутствуют бактерии всего нескольких видов рода *Bacillus*.

2. Штаммы бацилл, выделенные с РС МКС и больничной лаборатории, устойчивы ко многим клинически значимым антибиотикам. Некоторые штаммы бацилл, в том числе условно-патогенного вида *B. cereus*, обладают множественной лекарственной устойчивостью.

3. Резистентность к антибиотикам у бацилл с РС МКС и медицинской лаборатории обеспечивается одним или одновременно несколькими механизмами защиты.

4. Гены устойчивости к антибиотикам у бацилл с РС МКС и медицинской лаборатории закодированы в хромосомах и/или плазмидах.

На заседании 01.10.2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Еникееву Р. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.5.11. Микробиология, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, не действительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета МГУ.015.2,

доктор биологических наук, профессор

Нетрусов А.И.

Ученый секретарь

диссертационного совета, к.б.н.

Костина Н.В.

01.10.2024 г.