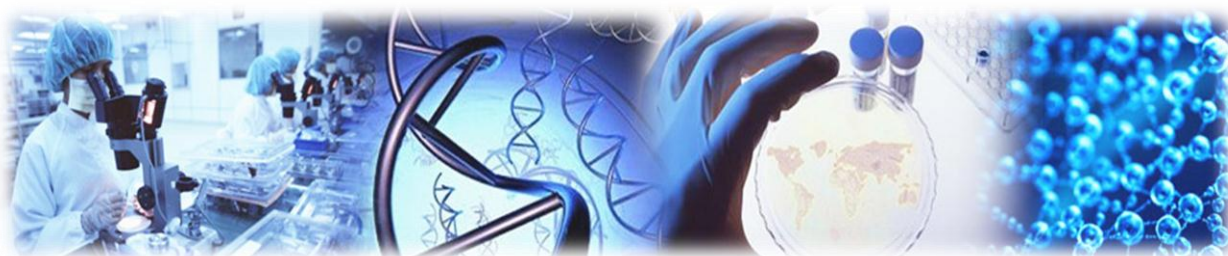




**СБОРНИК
III ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ПО МИКРОБИОЛОГИИ**



Рязань, 2026

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный медицинский
университет имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**СБОРНИК
III ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ПО МИКРОБИОЛОГИИ
28 мая 2026 года**

Рязань, 2026

УДК 576.8(071)
ББК 28.4
С232

Организационный комитет конференции:

Евдокимова Ольга Валерьевна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Новак Александра Ивановна, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры микробиологии ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Захарова Ольга Алексеевна, доцент, доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры микробиологии ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Глотова Галина Николаевна, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»;

Позолотина Валентина Анатольевна, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»;

Редакционная коллегия:

Новак А.И. – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры микробиологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России,

Евдокимова О.В. – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

С232 Сборник III всероссийской научно-практической студенческой конференции по микробиологии 28 мая 2026 года / Под ред. А.И. Новак, О.В. Евдокимовой, ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2026. – 86 с.

Сборник научных статей составлен по материалам докладов участников III всероссийской научно-практической студенческой конференции по микробиологии, проходившей 28 мая 2026 года на базе ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

Сборник рекомендован к изданию решением Научно-планового совета ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России от 29.06.2026 г., протокол № 10.

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 576.8(071)
ББК 28.4

© ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, 2026
© Авторы статей

СОДЕРЖАНИЕ

Абыева Айтан Талех кызы, Бритвина Лиана Евгеньевна, Мельникова Любовь Эдуардовна	
ВОСПРИЯТИЕ ВИРУСА ПАПИЛЛОМЫ ЧЕЛОВЕКА И ГОТОВНОСТЬ К ВАКЦИНАЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА	5
Белякова Алина Алексеевна, Шлыкова София Дмитриевна, Мищенко Валерия Романовна	
ОЦЕНКА РИСКОВ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ	7
Джамалидинова Мадина Руслановна	
РОСТОСТИМУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ	10
Ершова Валерия Александровна, Глотова Галина Николаевна, Позолотина Валентина Анатольевна	
БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ЦИСТИТ У СОБАК: ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ	15
Ершова Валерия Александровна, Глотова Галина Николаевна, Позолотина Валентина Анатольевна	
МАЛАССЕЗИОЗНЫЙ ДЕРМАТИТ У СОБАК: АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ	20
Задерей Вероника Павловна	
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ ПОЛОСТИ РТА И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ КАРИЕСА И ПАРОДОНТИТА	26
Иванова Дарья Геннадьевна, Шелыгина Дарья Александровна, Перфильева Марина Юрьевна	
АНТИЛИЗОЦИМНАЯ И АНТИИММУНОГЛОБУЛИНОВАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ, ИЗОЛИРОВАННЫХ ИЗ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ ПОДРОСТКОВ-СПОРТСМЕНОВ	32
Ионова Арина Геннадьевна, Сайдумова Камилла Расуловна, Фатина Софья Сергеевна	
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ФИТОНЦИДОВ И АНТИБИОТИКОВ НА ШТАММЫ <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	35
Кармолина Ирина Александровна	
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВЕНТРИКУЛИТОВ У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ НАРУЖНЫХ ВЕНТРИКУЛЯРНЫХ ДРЕНАЖЕЙ	41

Лайко София Викторовна	
ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ CLADOSPORIUM В МОСКОВСКИХ КВАРТИРАХ В ТЕЧЕНИЕ 2025 ГОДА	43
Максимов Сергей Алексеевич	
ПЕРВИЧНЫЙ СКРИНИНГ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КИШЕЧНИКА РЫБ И КУР, ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА	48
Махатаева Дарья Михайловна	
ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИОЦИНОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА LACTOBACILLUS НА УСЛОВНО ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ	53
Меринова Юлия Александровна	
СРАВНЕНИЕ УРОВНЯ КОНТАМИНАЦИИ БАКТЕРИЯМИ РАКОВИН ИЗ РАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ	57
Подвальнова Юлия Александровна	
НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЛЛЕКЦИОННЫХ КУЛЬТУР АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ	62
Родин Иван Дмитриевич, Позолотина Валентина Анатольевна, Глотова Галина Николаевна	
ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ РОСТА БАКТЕРИЙ В МОЛОЗИВЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, КОНТАМИНИРОВАННОМ ESCHERICHIA COLI, ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ХРАНЕНИЯ	67
Сапунова Марина Витальевна	
ОСОБЕННОСТИ ОСМОФИЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ КОНДИТЕРСКИХ ПАСТ	73
Сиротин Виктор Олегович, Зозуля Мария Сергеевна	
СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ СУШКИ РУК ПО УРОВНЮ ОСТАТОЧНОЙ МИКРОБНОЙ НАГРУЗКИ	79
Федулов Данила Иванович	
АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ЕСКАРЕ ПАТОГЕНОВ РАНЕВОГО ОТДЕЛЯЕМОГО ПАЦИЕНТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА	81
Чибисова Анастасия Андреевна	
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ДОМАШНЕЙ ДИАГНОСТИКИ HELICOBACTER PYLORI	84

ВОСПРИЯТИЕ ВИРУСА ПАПИЛЛОМЫ ЧЕЛОВЕКА И ГОТОВНОСТЬ К ВАКЦИНАЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Абыева Айтан Талех кызы, Бритвина Лиана Евгеньевна, Мельникова Любовь Эдуардовна, студенты 3 курса специальности 31.05.02 Педиатрия

Научный руководитель: Сабанаев Михаил Алексеевич, ассистент кафедры клинической биохимии, микробиологии и лабораторной диагностики ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Архангельск, Россия

Введение. Рак шейки матки (РШМ) занимает 4-е место по заболеваемости и смертности среди женщин в мире [1]. В 99,7% случаев причиной является персистирующая инфекция вирусом папилломы человека (ВПЧ) высокого онкогенного риска [2]. Несмотря на наличие эффективных вакцин [5], уровень вакцинации в Российской Федерации остаётся крайне низким. Цель исследования: оценить информированность студентов медицинского университета о ВПЧ, отношение к вакцинопрофилактике и выявить основные барьеры на пути к вакцинации.

Материалы и методы. Проведено анонимное веб-анкетирование 127 студентов ФГБОУ ВО СГМУ (79,5% девушек, 20,5% юношей). Анкета включала вопросы об информированности о ВПЧ, статусе вакцинации, причинах отказа и предпочтительных источниках информации.

Результаты и обсуждение. Из всех опрошенных, 105 (75,6%) студентов знают, что такое ВПЧ, 15 (11,8%) слышали, но не уверены в своих знаниях, и 7 (5,5%) – вообще не знакомы с данным патогеном. О наличии вакцины против этого вируса осведомлены 96 человек (75,6%), однако полный курс вакцинации завершили лишь 4 (3,1%), еще 5 (3,9%) начали, но не закончили его. Анализ причин, препятствующих вакцинации, показал, что основным барьером является высокая стоимость. Так ответили 42 (24,7%) студента. В 35 случаях (20,7%) опрошенные указали на отсутствие рекомендации или предложения со стороны врача, в 30 (17,6%) – на недоступность вакцины в поликлинике и сложности с её доставкой. Еще 30 человек (17,6%) полагают, что вирус им не грозит либо что проведение иммунизации на текущем этапе уже нецелесообразно. В то же время, 52 студента (23,7%) выразили желание получать информацию о вакцине от врача, а 50 (22,8%) – в рамках университетских лекций. При выборе главной причины отказа от вакцинации 58 человек (33,9%) назвали высокую цену, 33 (19,3%) – отсутствие врачебной рекомендации, 27 (15,8%) – неосведомленность о необходимости введения нескольких доз, 20 (11,7%) – опасение побочных реакций. Проведённое

исследование выявило ключевое противоречие: при высокой информированности студентов СГМУ о ВПЧ (75,6%) и наличии вакцины (75,6%) полный курс вакцинации прошли лишь 3,1%. Это подтверждает тезис о том, что в России осведомлённость населения о связи ВПЧ с раком шейки матки не трансформируется в высокий охват иммунизацией [1]. Как отмечают авторы, персистирующая ВПЧ-инфекция высокого онкогенного риска является триггером канцерогенеза, поэтому низкий уровень вакцинации среди будущих врачей выглядит особенно тревожным [2]. Основным барьером, по нашим данным, стала высокая стоимость вакцины (33,9% назвали её главной причиной отказа). В странах, где вакцина против ВПЧ не входит в национальный календарь или систему обязательного страхования для лиц старше определённого возраста, экономический фактор действительно становится ведущим [3]. Вторым по значимости препятствием явилось отсутствие рекомендации врача (19,3% как главная причина отказа). Даже при наличии лабораторных и организационных ресурсов ключевым звеном остаётся инициатива медицинского работника [4]. Обращает на себя внимание, что 15,8% респондентов не знали о необходимости введения нескольких доз вакцины. Неполный курс существенно снижает протективную эффективность, и этот пробел в знаниях среди студентов-медиков требует немедленной коррекции учебных программ [5]. Ещё 17,6% опрошенных полагают, что вирус им не грозит или вакцинация уже нецелесообразна. Однако иммунизация показана не только в детском возрасте, но и молодым взрослым (до 26 лет и старше) при отсутствии инфицирования онкогенными типами ВПЧ [2]. Таким образом, полученные данные согласуются с выводами о необходимости системного подхода: сочетания экономической доступности вакцины, активной врачебной рекомендации и целенаправленного просвещения [1]. Учитывая, что студенты медицинского вуза являются не только целевой группой для вакцинации, но и будущими поставщиками медицинской помощи, устранение выявленных барьеров позволит повысить как личный прививочный статус, так и качество профилактических консультаций в их последующей практике.

Заключение. Информированность студентов СГМУ о ВПЧ находится на хорошем уровне, но охват вакцинацией крайне низок. Основными препятствиями являются экономические и организационные факторы, а также недостаточная коммуникация со стороны врачей. Таким образом, для повышения охвата вакцинацией против ВПЧ среди студентов медицинского вуза необходима реализация комплексных мер: усиление просветительской работы в университете, обеспечение доступности вакцины в медицинских организациях и активное информирование о ней на приёме у врача.

Библиографический список

1. Кравцова Е.А., Цыганов М.М., Литвяков Н.В., Ибрагимова М.К. ВПЧ-ассоциированный рак шейки матки: современное состояние и перспективы // *Acta biomedica scientifica*. 2023. Т. 8, № 3. С. 42-54.
2. Мухсинзода Н.А., Ашрафян Л.А. Современная концепция канцерогенеза при папилломавирусной инфекции у женщин // *Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»*. 2025. Т. 6, № 1. С. 27-37.
3. Arroyo Miñar L.S. et al. HPV Laboratory e-Manual: A comprehensive resource for HPV testing and research // *Journal of Clinical Virology*. 2025. Vol. 179, 105834.
4. Salnikov M. et al. The HPV Induced Cancer Resource (THInCR): Investigating HPV-Dependent Human Carcinogenesis // *Microbiology Resource Announcements*. 2022. Vol. 7, Issue 4.
5. Ojha P.S., Mast M.M., Tubachi S., Patil V.S. Human papillomavirus and cervical cancer: an insight highlighting pathogenesis and targeting strategies // *Virus Disease*. 2022. P. 133-136.

ОЦЕНКА РИСКОВ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Белякова Алина Алексеевна, Шлыкова София Дмитриевна, Мищенко Валерия Романовна, студенты 2 курса специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело

Научный руководитель: Гусева Татьяна Михайловна, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры микробиологии
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Рязань, Россия

Введение. В кафе быстрого питания, где продукты готовятся и подаются в сжатые сроки, а поток посетителей непрерывен, риск микробной контаминации поверхностей становится особенно высоким. Для защиты здоровья и гарантии безопасности потребителей, особенно важен микробиологический контроль поверхностей, имеющих эпидемически важное значение. Такая профилактика помогает не допустить распространения микроорганизмов, способных спровоцировать пищевые отравления. Систематическая проверка данных зон - не формальность, а потенциальная инвестиция в репутацию заведения и здоровье клиентов. В условиях высокой нагрузки и ограниченного времени на приготовление блюд оценка микробной контаминации поверхностей становится

не опцией, а необходимостью, так как минимизирует риски и поддерживает высокие стандарты гигиены [1, 3, 4].

Цель работы: оценка рисков микробной контаминации поверхностей в сфере общественного питания и информированности потребителей о данной проблеме. Для достижения цели использовались микробиологический и вербально-коммуникативный методы.

Материалы и методы. Были выбраны кафе быстрого питания, различающиеся по местоположению и количеству посетителей. Объекты отбора проб на микробиологические показатели – сенсорные экраны для заказов и эпидемически значимые поверхности в санитарных комнатах. Материалы для микробиологического исследования отбирали методом смывов с последующим посевом на специальные питательные среды в соответствии с нормативным документом. В смывах определяли: общую микробную контаминацию (ОМЧ), колиформные бактерии, золотистый стафилококк [2].

Для оценки информированности потребителей о рисках микробной контаминации поверхностей в сфере общественного питания были разработаны анкета и просветительские материалы. Проведен опрос студентов ФГБОУ ВО РязГМУ до санитарно-просветительской кампании и после.

Результаты и обсуждение. Максимальное общее микробное число, зафиксировано в кафе быстрого питания, расположенном в крупном торговом центре и находящимся на пути более активного пассажиропотока, по сравнению с другими обследованными кафе, что связано с близким расположением вокзала. Высокая проходимость посетителей при недостаточном соблюдении ими правил личной гигиены (отсутствие мытья рук после улицы или общественного транспорта) способствовало увеличению общей микробной обсеменённости контактных поверхностей. При этом отсутствие *Staphylococcus aureus* и колиформных бактерий свидетельствует о достаточном уровне санитарного контроля и соблюдении регламентов уборки. Проведенный опрос студентов Рязанского медицинского университета показал, что более 80% осознают санитарные риски в кафе быстрого питания, но только 12,5% опрошенных оценивают свой уровень знаний как высокий, более 50% не знают о возможностях защиты своих прав. С целью повышения информированности и санитарной грамотности основных потребителей фастфуда проведена санитарно-просветительная работа. Разработан буклет, с целью ознакомления с мероприятиями по ликвидации рисков в сфере общественного питания. Анкетирование, проведенное после санитарно-просветительной кампании, привело к значительному увеличению уровня осведомлённости студентов, формированию санитарной грамотности и более ответственного отношения к безопасности быстрого питания.

Заключение. Устойчивый рост популярности питания вне дома увеличивает количество людей, потенциально подверженных риску пищевых токсикоинфекций бактериальной этиологии. Наиболее высокий показатель микробной обсемененности поверхностей выявлен в кафе с высоким уровнем проходимости и расположением в хорошо доступном для посетителей месте. Уровень знаний основных потребителей фастфуда о потенциальных рисках микробной контаминации поверхностей кафе быстрого питания недостаточен. Реализованная информационная кампания позволила значительно повысить осведомленность целевой аудитории, что является ключевым шагом для первичной профилактики пищевых отравлений и формирования ответственного потребительского поведения.

Библиографический список

1. Санитарная микробиология / Р.Г. Гасманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин, А.И. Ибрагимова. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 252 с.
2. «МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.12.2020).
3. Usman S, Afolabi OO, Modupe LH (2019) Evaluation of Microbial Load in Fast Food Establishments in Kaduna Metropolis. J Community Med Public Health Care 6: 042.
4. <https://mir24.tv/news/16338792/uchenye-sensornye-ekrany-dlya-vybora-blyud-v-restoranh-usypany-bakteriyami>

РОСТОСТИМУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Джамалидинова Мадина Руслановна, студентка 4 курса

Научный руководитель: Пархоменко Анна Николаевна, доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры прикладной биологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

Введение. Повышение продуктивности сельскохозяйственных культур в условиях экологизации агропроизводства является одной из ключевых задач современной агробиологии. Особую актуальность приобретают биологические методы, основанные на использовании полезных микроорганизмов, способных стимулировать рост растений, повышать их устойчивость к стрессам и патогенам, а также улучшать питательный режим почвы. Среди таких микроорганизмов важное место занимают азотфиксирующие бактерии, способные усваивать атмосферный азот и переводить его в доступные для растений формы [1].

Целью работы являлось изучение ростостимулирующей активности некоторых штаммов азотфиксирующих бактерий в отношении семян томата.

Материалы и методы. Объекты исследования – почвенные бактерии № 20 и № 19, выделенные из ризосферы яблони (*Malus P. Mill*, 1754) и смородины черной (*Ribes nigrum L.*, 1753).

В качестве тест-объекта использовали семена томата (*Solanum lycopersicum*), сорт Волгоградский 5/95.

Определение ростостимулирующей активности исследуемых культур в отношении семян томата проводили методом влажных камер. Использовали один вариант опыта – семена из расчета 20 шт/чашку выкладывали в стерильную чашку Петри и обрабатывали соответствующей бактериальной суспензией с титром клеток (10^8 - 10^9 кл/мл) в течение 1 часа перед помещением во влажную камеру. В качестве контроля использовали семена, которые замачивали и в дальнейшем поливали стерильной водопроводной водой. Проращивание проводили в течение 7 суток при температуре 27 °С. Все опыты выполняли в трехкратной повторности. Всхожесть семян оценивали визуально каждые сутки после начала эксперимента, на седьмые сутки определяли морфометрические показатели проростков и корней семян, энергию, дружность и скорость прорастания [2].

Результаты контрольного опыта принимали за 100 %, опытные значения рассчитывали по отношению к контролю. В работе представлены средние значения показателей.

Результаты и обсуждение. При определении всхожести семян томата значение (90 %) в контроле соответствует данным в ГОСТ 523225-2005, в котором отмечено, что нормальная всхожесть семян должна быть не менее 90 %. Семена, используемые в данном эксперименте, надлежащего качества (рис. 1).

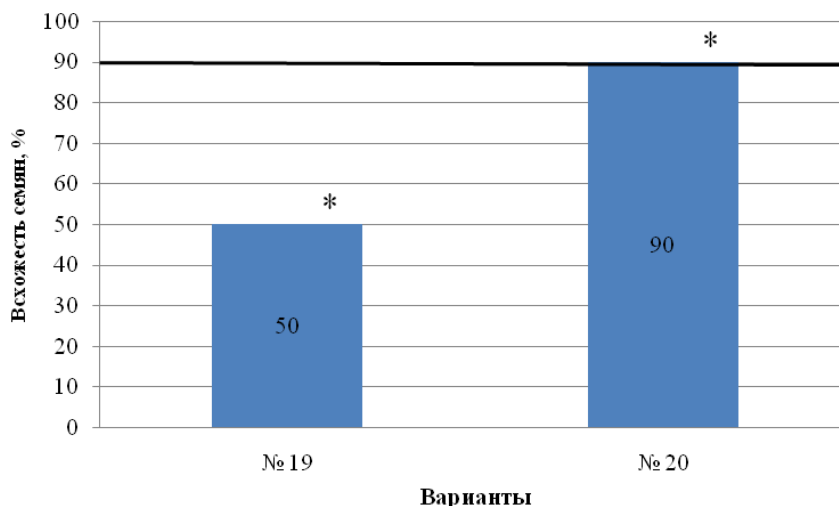


Рис. 1. Влияние штаммов на всхожесть семян томата

Примечание: — — контроль; * - достоверно значимый результат

При обработке семян штаммом № 20 показатель энергии прорастания имеет незначительные отличия контрольным вариантом. Это указывает на то, что штамм № 20 сохраняет высокую энергию прорастания на уровне контроля, что согласуется с его общей ростостимулирующей активностью (рис. 2).

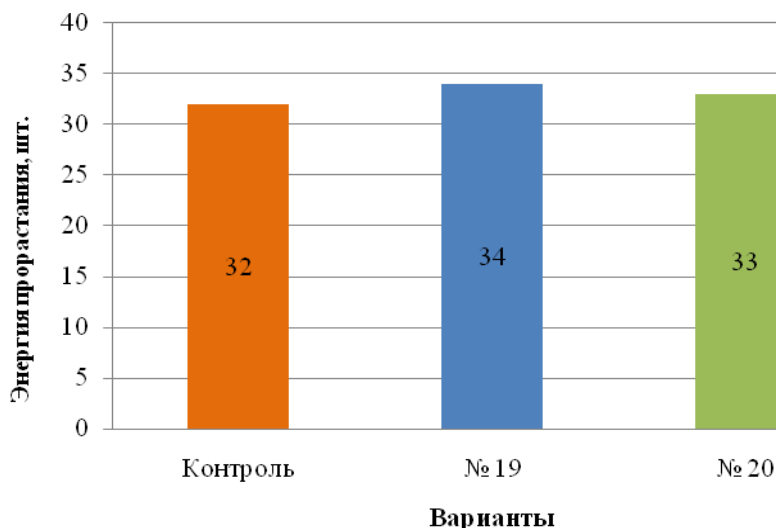


Рис.2. Влияние штаммов на энергию прорастания семян

Анализ данных, представленных на рисунке, отражающем показатель дружности прорастания, позволяет констатировать, что штамм № 20 показывает значение дружности прорастания, не отличающееся от контроля.

Штамм № 19, напротив, приводит к снижению показателя дружности прорастания (рис. 3).

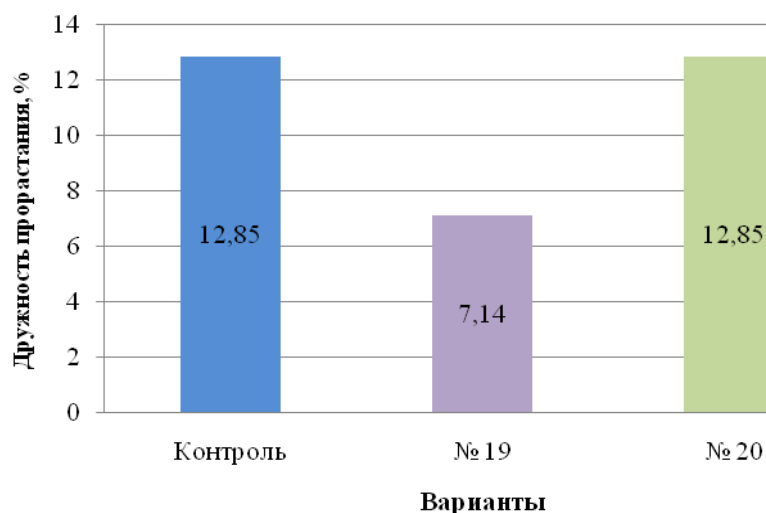


Рис.3. Влияние штаммов на дружность прорастания

Значение скорости прорастания (рис. 4) при обработке штаммом № 20 находится на уровне контрольного показателя. Штамм № 19 проявляет угнетающее действие на скорость прорастания. Существенное снижение этого показателя указывает на то, что данный штамм тормозит метаболические процессы в семенах, замедляя их пробуждение и начальный рост.

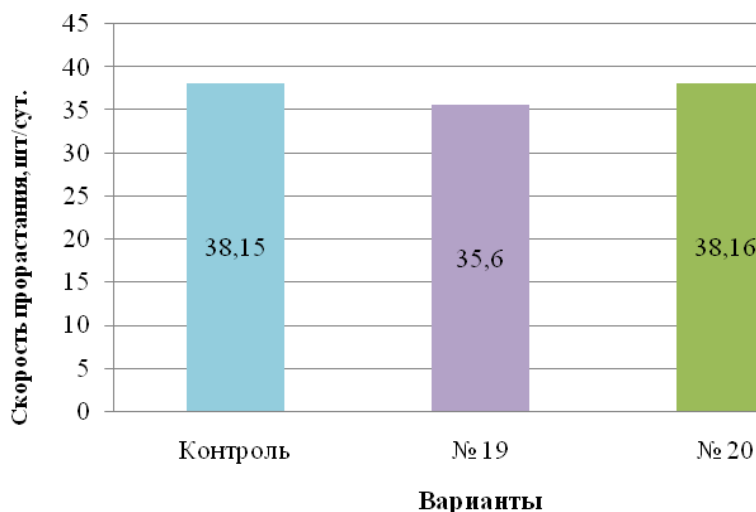


Рис.4. Влияние штаммов на скорость прорастания

Данные по скорости прорастания согласуются с результатами по энергии и дружности прорастания, формируя целостную картину негативного воздействия штамма № 19 и нейтрально-положительного — штамма № 20 на начальные этапы развития семян томата.

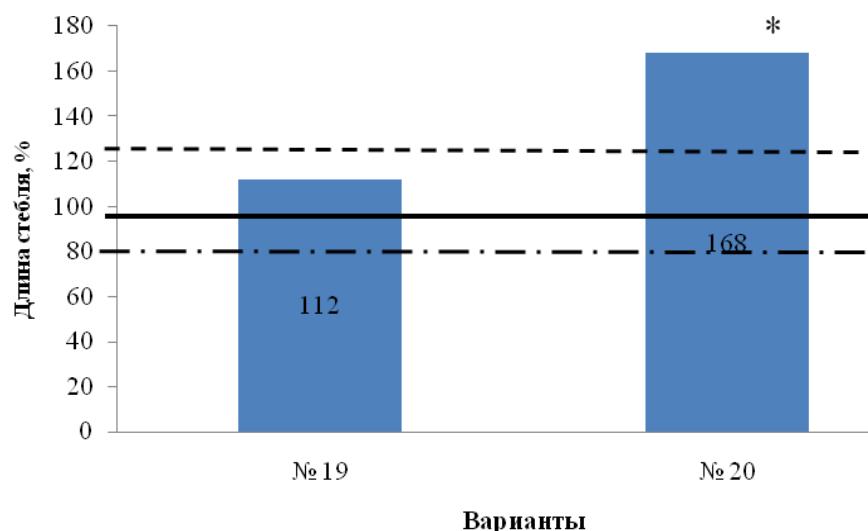


Рис. 5. Показатели длины стебля

Примечание: * - достоверно значимый результат; ——— контроль;
 - - - - стимуляция; — · - - - угнетение

Культуры № 19 и № 20 проявляют стимулирующее действие на показатели длины стебля семян томата (рис. 5), так как данные значения превышают контрольный вариант на 12 и 68 % соответственно. Однако наиболее активный по показателям является штамм № 20 (168 %).

При сравнении длины корня (рис. 6) при замачивании и контрольным вариантом, стимулирующее действие оказывает культура № 20, так как значение длины корня превышает контроль на 52 %, тогда как штамм № 19 – ингибирующее действие на длину корня, значение на 51 % меньше контроля.

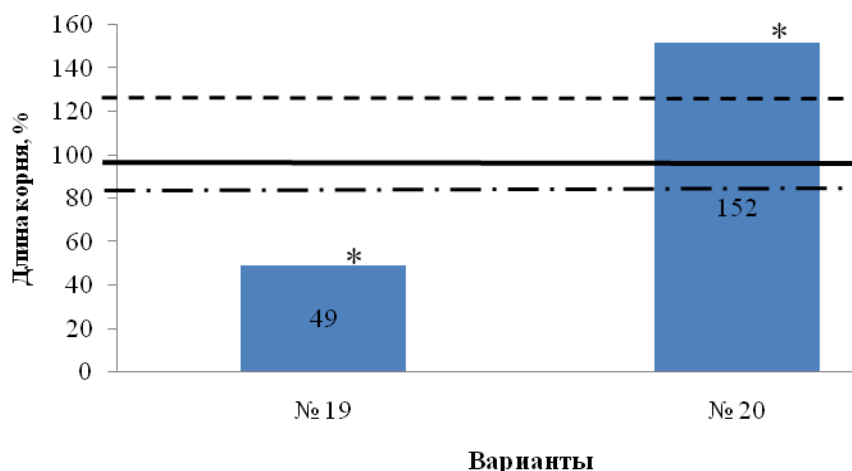


Рис.6. Показатели длины корня семян

Примечание: * - достоверно значимый результат; ——— контроль;
 - - - - стимуляция; — · - - - угнетение

Проведенное исследование выявило противоположное влияние штаммов № 19 и № 20 на рост и развитие семян томата.

Заключение. Штамм № 20 проявил себя как эффективный ростостимулятор, значимо увеличивая длину стебля и корня проростков, не снижая при этом показателей всхожести. Штамм № 19, напротив, оказал выраженное угнетающее действие, существенно снизив всхожесть и подавив развитие корневой системы. Полученные экспериментальные показатели являются статистически достоверными, что подтверждено результатами статистического анализа.

Таким образом, штамм № 20 представляет практический интерес для дальнейшего его использования в сельскохозяйственном секторе производства Астраханской области: для разработки биоудобрения; также данные культуры используются в биопрепаратах, адаптированных к засухе, засолению и другим особенностям аридного климата Астраханской области, что помогает выращивать сорта растений даже в таких неблагоприятных условиях, что, несомненно, положительно влияет на урожайность, качество сельскохозяйственной продукции, выживаемость и адаптацию к стрессовым факторам среды.

Библиографический список

1. Практикум по микробиологии / Под ред. А.И. Нетрусова. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 608 с.
2. Современные методы оценки микробиологических свойств и экологического статуса почвы / Н.Н. Терещенко, Е.Е. Акимова, О.М. Минаева. Томск : Издательский дом ТГУ, 2017. 152 с.
3. ГОСТ 523225-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия : издание официальное : Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 марта 2005 г. N 63-ст : дата введения 2006-01-01. Москва: Стандартинформ, 2009. С. 21; 16 см.

БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ЦИСТИТ У СОБАК: ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Ершова Валерия Александровна, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, направление подготовки 36.05.01 Ветеринария

Глотова Галина Николаевна, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, **Позолотина Валентина Анатольевна**, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

Введение. Бактериальный цистит представляет собой инфекционно-воспалительное заболевание слизистой оболочки мочевого пузыря, вызываемое патогенными или условно-патогенными микроорганизмами, которые проникают в полость пузыря восходящим, гематогенным или лимфогенным путём. В ветеринарной практике данная патология является одной из наиболее часто регистрируемых в разделе урологии мелких домашних животных, причём у собак наблюдается ярко выраженная половая и анатомическая предрасположенность [1]. Суки страдают бактериальным циститом в несколько раз чаще кобели. Это обусловлено особенностями строения мочеполовой системы: короткая, широкая и расположенная близко к вульве уретра создаёт минимальное препятствие для восхождения бактерий из внешней среды, преддверия влагалища и перианальной области. Кроме того, у сук отсутствует простатический секрет, обладающий бактерицидными свойствами, а гормональные колебания в течение эстрального цикла могут влиять на локальный иммунитет и состав микрофлоры мочевыводящих путей [2].

Этиология бактериального цистита у сук многофакторна. Основным возбудителем, по данным многих исследований, выступает кишечная палочка (*Escherichia coli*), на долю которой приходится до 50-80 % всех случаев. Реже выделяют *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus* spp. и *Pseudomonas aeruginosa* [3]. Инфекция обычно проникает в мочевой пузырь уретральным путём – из загрязнённой микрофлорой вульвы или вследствие неправильной гигиены. Предрасполагающими факторами служат любые состояния, нарушающие нормальное опорожнение пузыря или снижающие местную защиту: анатомические аномалии (эктопия мочеточников, персистирующий урахус),

новообразования, мочекаменная болезнь, неполное опорожнение из-за слабости детрузора или обструкции уретры, хронический вагинит, а также ятрогенные вмешательства (катетеризация, цистоцентез, хирургические манипуляции). Системные факторы, такие как сахарный диабет, гиперкортицизм (синдром Кушинга), хроническая почечная недостаточность или длительная иммуносупрессивная терапия, также повышают риск развития цистита [3].

Клинически бактериальный цистит проявляется поллакиурией (учащённым мочеиспусканием малыми порциями), странгурией (болезненностью при мочеиспускании), гематурией (примесью крови в моче, часто в виде её капель в конце акта), а также изменением цвета, прозрачности и запаха мочи – она становится мутной, иногда с резким аммиачным или гнилостным запахом. В тяжёлых случаях возможно угнетение общего состояния, лихорадка, болезненность при пальпации области мочевого пузыря. При отсутствии своевременной и адекватной антибактериальной терапии острый процесс может перейти в хроническую рецидивирующую форму, что значительно ухудшает прогноз и может привести к восходящей инфекции почек (пиелонефриту), уросепсису, образованию струвитных камней или развитию эмфизематозного цистита [4, 5].

Диагностика базируется на данных анамнеза, клинического осмотра, общего анализа мочи (лейкоцитурия, бактериурия, эритроцитурия, повышение pH при инфекциях, вызванных протеом или стафилококками), а также бактериологического посева мочи с определением чувствительности выделенной микрофлоры к антимикробным препаратам. Золотым стандартом считается цистоцентез для забора мочи с целью посева, так как он исключает контаминацию из дистальных отделов уретры. Дополнительно могут применяться ультразвуковое исследование мочевого пузыря (утолщение стенки, наличие осадка или конкрементов) и рентгенография [6].

Несмотря на доступность эффективных антибиотиков, проблема бактериального цистита у собак далека от решения. Это связано с повсеместным ростом антибиотикорезистентности уропатогенов, особенно к широко используемым препаратам, таким как амоксициллин, триметоприм-сульфаметоксазол и некоторым фторхинолонам. Кроме того, в клинической практике часто назначается эмпирическая терапия без предварительного бактериологического исследования, что приводит к неэффективности лечения, хронизации процесса и селекции полирезистентных штаммов. В связи с этим особую актуальность приобретают региональные исследования реальной эффективности различных антибиотиков при бактериальном цистите у сук с учётом возраста животных, так как возрастной иммунитет и сопутствующие заболевания могут влиять на исход терапии [6].



Рис. 1. Цитологический анализ мочи собаки при бактериальном цистите. Видны лейкоциты (сплошная стрелка) и эритроциты (пунктирная стрелка).

Цель исследования – оценить клиническую эффективность различных антибактериальных препаратов при лечении бактериального цистита у сук на основе ретроспективного анализа 54 случаев, а также выявить наиболее действенные схемы терапии с учётом возрастных особенностей животных.

Материалы и методы. В рамках настоящего исследования был проведен ретроспективный анализ 54 клинических случаев бактериального цистита у сук (ветеринарная клиника «Доктор Вет», г. Рязань). Все животные поступили на прием с характерными симптомами, диагноз подтвержден результатами общего анализа мочи (лейкоцитурия, бактериурия, иногда эритроцитурия) и бактериологического посева с определением чувствительности к антибиотикам. Возраст пациенток варьировал от 13 месяцев до 192 месяцев, при этом средний возраст составил 92,4 месяца (около 7,7 лет). Для обобщения данных все случаи сгруппированы по использованному антибиотику, рассчитан средний возраст животных в каждой группе и доля эффективных исходов. Результаты представлены в таблице 1.

Результаты и обсуждение. Анализ представленных данных показывает, что наилучшие результаты (100 % эффективность) достигнуты при применении защищённых аминопенициллинов (амоксиклав, синулукс), цефалоспоринов, кладаксы, бисептола и ципролета. Амоксициллин в монокомпозиции показал эффективность лишь 68,8 % при среднем возрасте пациенток около 98 месяцев.

Марбофлоксацин эффективен в 77,8 % случаев. Наибольшее число неудач (4 из 8) связано именно с амоксициллином, что указывает на развитие резистентности уропатогенов к этому препарату. Возрастной фактор не является определяющим для выбора антибиотика, однако у молодых собак (средний возраст в группе ципролета 39 мес, синулוקса – 62 мес) все схемы работали эффективно. У пожилых животных (цефалоспорины – средний возраст 135,5 месяцев) также возможно достичь 100 % успеха при правильном подборе.

Таблица 1 – Эффективность антибиотиков при бактериальном цистите у сук (n=54)

Антибиотик	Количество случаев	Средний возраст, месяцев	Эффективность, % (доля «да»)
Амоксициллин	16	97,6	68,8 % (11/16)
Амоксиклав	6	70,8	100 % (6/6)
Марбофлоксацин	9	92,1	77,8 % (7/9)
Синулукс	3	61,7	100 % (3/3)
Синуксол	2	101,5	50 % (1/2)
Кладакса	3	83,3	100 % (3/3)
Бисептол	2	101	100 % (2/2)
Ципролет	2	39	100 % (2/2)
Цефалоспорины**	4	4	100 % (4/4)
Прочие***	7	73,7	100 % (7/7)

Примечание:

*Марбофлоксацин, Маброфлоксацин, Марфлоксин – объединены как фторхинолоны одного ряда.

**Цефтриаксон, Супракс, Панцеф, Макропиталь.

***Нолицин, Аугментин, Корнам, Циклоспорин (1 случай, не антибиотик, но формально эффективен), Фурадонин (1 случай – неэффективен, не вошёл в 100 %), Энроксил (1 случай – неэффективен). Фурадонин и Энроксил дали 0 % эффективности, но для краткости они в «прочих» с пометкой.

Закключение. Таким образом, бактериальный цистит у собак-самок остается актуальной проблемой ветеринарной медицины. Проведенное исследование на 54 клинических случаях подтверждает, что наиболее высокую эффективность демонстрируют амоксициллин с клавулановой кислотой (100 %), цефалоспорины (100 %) и ряд фторхинолонов (около 78 %). Монотерапия амоксициллином дает почти 30% неэффективных исходов, что делает его

неоптимальным выбором для лечения. Учет возраста, общего состояния животного и данных локального мониторинга антибиотикорезистентности позволяет повысить качество лечения и снизить риск хронизации инфекции.

Библиографический список

1. Скосырских Л.Н., Щедрина Н.И., Альшин С.К. Целесообразность использования антибактериальных препаратов при лечении цистита собак, вызванного бактерией *Escherichia coli* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2025. № 2 (244). С. 50- 56.
2. Татаринцев С.А., Стекольников А.А. Актуальность бактериологического исследования мочи в комплексном лечении недержания мочи у собак // Международный вестник ветеринарии. 2023. № 2. С. 178- 183.
3. Шестакова А.Н., Руденко А.А., Караулов А.К. Чувствительность уропатогенной микрофлоры собак к антибиотикам в условиях мегаполиса // Российский ветеринарный журнал. 2024. Т. 27, № 1. С. 34- 39.
4. Глотова Г.Н., Городков В.И., Назарцев В.В. [Оценка различных типов кормления служебных собак на примере кинологической группы отдела конвоирования УФСИН по Рязанской области](#) // В сборнике: комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиков МАЭП и РАВН Я.В. Бочкарева. 2020. С. 150-155.
5. Temmerman R., De Jong A., El Garch F., et al. Antimicrobial Susceptibility of Canine and Feline Urinary Tract Infection Pathogens Isolated from Animals with Clinical Signs in European Veterinary Practices during the Period 2013- 2018 // Antibiotics. 2024. Vol. 13, No. 6. P. 500.
6. Weese J.S., Blondeau J.M., Boothe D., et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) Guidelines for the Diagnosis and Management of Bacterial Urinary Tract Infections in Dogs and Cats // The Veterinary Journal. 2019. Vol. 247. P. 8- 25.

МАЛАССЕЗИОЗНЫЙ ДЕРМАТИТ У СОБАК: АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Ершова Валерия Александровна, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, направление подготовки 36.05.01 Ветеринария

Глотова Галина Николаевна, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, **Позолотина Валентина Анатольевна**, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

Введение. Малассезиозный дерматит представляет собой воспалительное заболевание кожи, вызываемое условно-патогенными дрожжеподобными грибами рода *Malassezia* [1, 2]. Эти микроорганизмы в норме колонизируют поверхность кожи и слизистых оболочек у многих теплокровных животных, включая собак, не вызывая патологических изменений. Вид *Malassezia pachydermatis* является наиболее распространенным комменсалом у собак. Заболевание развивается в результате дисбиоза – нарушения баланса кожной микрофлоры, когда под влиянием благоприятных факторов происходит избыточный рост популяции гриба [1, 2]. В процессе жизнедеятельности *Malassezia* продуцирует липазы и другие ферменты, которые расщепляют кожные липиды, вызывая раздражение, разрушение защитного барьера эпидермиса и провоцируя выраженную воспалительную реакцию со стороны иммунной системы хозяина. Клинически это проявляется эритемой, лихенификацией, жирной себореей, алопецией, гиперпигментацией и характерным сладковатым или прогорклым запахом [3]. Зуд может варьировать от умеренного до очень интенсивного, приводящего к самотравмированию.

Ключевым аспектом патогенеза является вторичный характер заболевания. Малассезиозный дерматит редко возникает как первичная патология. Он служит маркером глубоких нарушений гомеостаза кожи [3, 4]. К основным предрасполагающим факторам относятся аллергические состояния (атопический дерматит, пищевая непереносимость), эндокринопатии (гипотиреоз, синдром Кушинга), паразитарные инвазии (демодекоз, саркоптоз), длительная терапия антибиотиками или глюкокортикостероидами, а также врожденные или приобретенные дефекты кератинизации [4]. Важную роль играют локальные факторы: повышенная влажность и температура кожи,

наличие глубоких складок, нарушение вентиляции под густой шерстью, частое намокание. Эти условия создают идеальную среду для пролиферации дрожжей. Таким образом, малассезиоз является не самостоятельной болезнью, а осложнением, сигнализирующим о наличии более глубокой проблемы [5, 6].



Рис. 1. Эритема, утолщение, лихенизация и выпадение шерсти у собаки золотистого ретривера, инфицированной *Malassezia pachydermatis*.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 100 историй болезней собак с диагнозом «малассезиозный дерматит», установленным на основании комплекса диагностических тестов. Проведена статистическая обработка данных с определением частоты встречаемости признаков. Возрастные данные стандартизированы и переведены в месяцы для анализа. Все животные имели подтвержденный диагноз, что делает группу однородной для изучения распределения по породе, возрасту, полу и массе тела. Данные представлены в таблице.

Результаты и обсуждение. Анализ породного состава выявил значительное разнообразие: среди 100 собак представлено 43 различные породы и метисы. Это свидетельствует о том, что ни одна порода не обладает абсолютной резистентностью к данному состоянию. Однако частотный анализ демонстрирует явную породную предрасположенность. Лидирующее положение занимает порода ши-тцу (13 случаев), что составляет 13 % от всей выборки. Высокая частота встречаемости также отмечена у мопсов (7 случаев), французских бульдогов (6 случаев), такс (7 случаев, включая миниатюрную разновидность), йоркширских терьеров (7 случаев) и метисов (12 случаев). Объединяющей характеристикой для большинства этих пород являются

специфические анатомические особенности. Брахицефальные породы (ши-тцу, мопс, французский и английский бульдоги) имеют многочисленные глубокие кожные складки на морде и теле, где создается микроклимат с высокой влажностью, плохой аэрацией и постоянным трением. Породы с длинной, густой и склонной к образованию колтунов шерстью (ши-тцу, йоркширский терьер, шелти, спаниели) также формируют подшерстковую среду, благоприятную для грибов. Таксы, обладающие удлинённым туловищем и короткими конечностями, могут иметь повышенный контакт кожи с грунтом и влагой. Кроме того, многие из перечисленных пород генетически склонны к аллергическим дерматитам (например, вест-хайленд-уайт-терьер, французский бульдог), что является мощнейшим первичным фактором риска. Значительная доля метисов (12 %) указывает, что заболевание не является исключительно проблемой породистых собак, а развивается при совпадении патогенетических условий, которые могут встречаться и у беспородных животных, возможно, унаследовавших определенные черты (складчатость, тип шерсти) или имеющих приобретенные патологии.

Возрастной анализ пациентов показал широкий диапазон: от 9 до 207 месяцев (от 0,75 до 17,25 лет). Средний возраст составил приблизительно 89,5 месяцев, или 7,46 лет.

Таблица 1 – Количество случаев по породам

Порода	Количество случаев (n=100)	Доля, %
Ши-тцу	13	13,0
Метис	12	12,0
Мопс	7	7,0
Такса (включая мини)	7	7,0
Йоркширский терьер	7	7,0
Французский бульдог	6	6,0
Кавалер кинг чарльз спаниель	5	5,0
Лабрадор (ретривер)	4	4,0
Бигль	3	3,0
Вельш корги пемброк	3	3,0
Шпиц (включая померанский)	4	4,0
Джек рассел терьер	3	3,0
Английский бульдог	2	2,0
Остальные породы (по 1 случаю)	24	24,0

Распределение по возрастным группам позволяет сделать важные выводы. В выборке присутствует небольшое количество собак младше 2 лет (8 случаев), что может быть связано с ранней манифестацией атопии или

врожденными анатомическими особенностями. Основная масса пациентов (46 случаев) сосредоточена в возрастном диапазоне от 2 до 6 лет – периоде наибольшей активности и частого развития аллергических состояний. Значительное число случаев (46 случаев) приходится на собак старше 6 лет, причем 26 из них – старше 10 лет. Это подтверждает концепцию, что малассезиоз часто осложняет хронические, длительно протекающие заболевания, такие как неконтролируемая атопия или эндокринопатии, которые прогрессируют или манифестируют в зрелом и пожилом возрасте. Таким образом, возраст сам по себе не является причиной, но выступает как индикатор длительности воздействия первичного фактора риска.

Распределение по полу в выборке из 100 животных было практически равномерным: 52 кобеля и 48 сук. Небольшое численное преобладание кобелей не является статистически значимым для утверждения о половой предрасположенности. Этот результат четко указывает, что пол не играет определяющей роли в патогенезе малассезиозного дерматита. Риск развития заболевания в большей степени зависит от ранее упомянутых анатомических, иммунологических и гормональных факторов, которые с равной вероятностью могут присутствовать у животных обоих полов.

Таблица 2 – Возрастной анализ

Возрастная группа	Количество случаев	Доля, %	Вероятные ведущие факторы
До 24 мес. (<2 лет)	8	8,0	Врожденные аномалии, ранняя атопия, паразитозы
25 – 72 мес. (2–6 лет)	46	46,0	Пик развития аллергических заболеваний
73 – 120 мес. (6–10 лет)	20	20,0	Хронические аллергии, начало эндокринных сбоев
Более 120 мес. (>10 лет)	26	26,0	Декомпенсация хронических патологий, возрастные изменения иммунитета

Вес животных в выборке варьировал от 1.2 кг до 56 кг, охватывая весь спектр пород от карликовых до гигантских. Прямой корреляции между массой тела и заболеванием не выявлено. Однако косвенная связь очевидна: мелкие породы часто предрасположены из-за анатомии (складки у мопсов, длинная шерсть у йорков), а крупные породы могут страдать от системных заболеваний (лабрадоры, метисы). В данных встречаются и исключения, такие как ньюфаундленд (56 кг), что подчеркивает необходимость индивидуального подхода и поиска первичной причины в каждом случае.

Лечение малассегиозного дерматита должно быть строго последовательным и комплексным. Первый и обязательный этап – установление и взятие под контроль первичного заболевания. Без этого любые противогрибковые мероприятия дадут лишь временный эффект. Если причина в аллергии, требуется диагностическая диета, апробация противозудных препаратов (оклацитиниб, локветмаб, глюкокортикостероиды) или аллерген-специфическая иммунотерапия. При гипотиреозе назначается пожизненная заместительная терапия левотироксином. При выраженных анатомических складках рассматривается вопрос о хирургической коррекции.

Второй этап – непосредственная антимикотическая терапия. Местное лечение является краеугольным камнем и в большинстве случаев достаточным. Применяются шампуни, содержащие 2-4 % хлоргексидин, кетоконазол, миконазол или комбинации этих веществ с пероксидом бензоила и серой. Частота мытья на начальном этапе может составлять 2-3 раза в неделю с выдержкой пенны на коже 10-15 минут, с последующим переходом на поддерживающий режим 1 раз в 1-2 недели. Для локальной обработки складок используются лосьоны, салфетки или пенки с аналогичными компонентами. Системная противогрибковая терапия (итраконазол, кетоконазол, тербинафин per os) показана при генерализованных, тяжелых или рецидивирующих формах, резистентных к местному лечению. Ее применение требует контроля функции печени.

Третий, не менее важный этап – профилактика рецидивов и поддерживающий уход. Он включает регулярный гигиенический груминг для предрасположенных пород, поддержание кожи в сухом состоянии, использование профилактических средств с противогрибковыми компонентами, а также пожизненный контроль первичного заболевания. Необходимо информировать владельца о хроническом и рецидивирующем характере малассегиоза.

Заключение. Прогноз при малассегиозном дерматите в целом благоприятный для качества жизни животного, но почти всегда осторожный в отношении полного излечения. Успех зависит не от однократного курса

терапии, а от выстроенной долгосрочной стратегии управления. Анализ клинических данных 100 собак наглядно показывает, что заболевание наиболее часто поражает собак определенных пород с особенностями анатомии и, вероятно, генетической склонностью к аллергиям, а также животных среднего и пожилого возраста, накопивших фоновые патологии. Эти закономерности должны учитываться ветеринарным врачом при диагностике: обнаружение малассезиоза у ши-тцу или мопса должно инициировать активный поиск аллергического компонента, в то время как у пожилой собаки любой породы необходимо исключить эндокринную дисфункцию. Таким образом, малассезиозный дерматит служит важным диагностическим сигналом, указывающим на необходимость тщательного и всестороннего обследования пациента для выявления и коррекции истинной причины нарушения кожного гомеостаза.

Библиографический список

1. Золототрубов, А. П. Малассезиоз собак / А. П. Золототрубов, А. В. Голубцов // Ветеринария. 2005. № 6. С. 25-30.
2. Овчинников, Р. С. Грибы рода *Malassezia* в заболеваниях животных: клинические формы, диагностика, терапия / Р. С. Овчинников, М. Г. Маноян, А. Г. Гайнуллина [и др.] // VetPharma. 2013. № 2. С. 42-51.
3. Кораблева, Т. Р. Диагностика и лечение малассезиозного дерматита собак / Т. Р. Кораблева, Э. М. Бекирова, И. В. Сенчук [и др.] // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. 2023. Т. 9 (75), № 4. С. 182-190.
4. Белова, С. Малассезиозный дерматит. Причины, диагностика, лечение / С. Белова // Ветеринарный Петербург. 2012. № 5. С. 12-15.
5. Николаева, О.Н. Сравнительная эффективность лечения малассезиозного дерматита собак / О. Н. Николаева, Д. М. Галимов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. Т. 26. С. 146-148.
6. [Оценка различных типов кормления служебных собак на примере кинологовической группы отдела конвоирования УФСИН по Рязанской области / Г.Н. Глотова, В.И. Городков, В.В. Назарцев // В сборнике: комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. 2020. С. 150-155.](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ ПОЛОСТИ РТА И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ КАРИЕСА И ПАРОДОНТИТА

Задерей Вероника Павловна, студентка 1 курса специальности 31.02.07
Стоматологическое дело

Научный руководитель: Дьяконова Мария Сергеевна, преподаватель
первой квалификационной категории

АННПОО «Уральский медицинский колледж», г. Челябинск, Россия

Введение. Микрофлора полости рта представляет собой одну из самых сложных и многокомпонентных экосистем в человеческом организме. Являясь своеобразным «биологическим барьером», она включает сотни видов микроорганизмов, которые всё время находятся в состоянии динамического равновесия. Однако нарушение этого хрупкого баланса влечет за собой развитие патологических процессов.

Заболевания полости рта, такие как кариес и пародонтит, являются одними из самых распространенных патологий человека. Ключевым звеном в развитии кариеса и пародонтита является микрофлора полости рта. Ротовая полость человека представляет собой уникальную экологическую нишу, где обитают сотни видов микроорганизмов (бактерии, грибы, вирусы и простейшие). В норме эта микрофлора находится в состоянии динамического равновесия (зубиоза), выполняя защитные функции. Однако под воздействием различных факторов (нарушение гигиены, изменение рациона питания, снижение иммунитета) происходит нарушение баланса – дисбиоз.

Цель исследования: Изучить состав микрофлоры полости рта в норме и при патологии, определить роль ключевых микроорганизмов в механизмах развития кариеса и пародонтита при профилактике и лечении, создать макеты здорового и больных зубов.

Понятие «микрофлора полости рта» в стоматологии, её состав. В стоматологии изучению микробиома полости рта уделяется особое внимание, поскольку баланс этой системы является основой для сохранения здоровья зубов и развития серьезных заболеваний, таких как кариес, пульпит, пародонтит и мукозиты. Микробы заселяют полость рта сразу после рождения ребенка. Быстрый рост количества бактерий происходит в первые 6-8 часов жизни. Максимальное разнообразие микрофлоры отмечается на 2-4-м месяце. В период полового созревания микробный состав почти полностью соответствует взрослому человеку. Микробиота полости рта выполняет функции, связанные с поддержанием здоровья нашего организма.

Постоянная микрофлора рта состоит из 30 штаммов микроорганизмов, которые отвечают за важнейшие функции. Почти 300 видов микроорганизмов постоянно пребывают в полости рта. Например: стрептококки, вейлонеллы и дифтероиды.

В основном наш рот населяют бактерии. Хотя в микрофлору также входят вирусы, грибы, простейшие. Зубы, десны, десневые борозды, слизистая языка, щек, твердого и мягкого неба имеют выраженные отличия в составе микробных сообществ. Наиболее населенная часть полости рта - десневая борозда. Это узкое щелевидное пространство между зубом и десной. На ее долю приходится от 400 до 500 видов бактерий из примерно 700 видов, обитающих в полости рта.

Кариес и его классификация. Кариес зубов – это патологический процесс, проявляющийся после прорезывания зубов, при котором в результате деминерализации и размягчения твердых тканей зуба образуется дефект в виде полости.

Современное представление о причинах возникновения кариеса зубов связывают с воздействием микроорганизмов на твердые ткани зуба. При недостаточном уходе за полостью рта на поверхности эмали зуба образуется зубной налет, который содержит микроорганизмы. В их число входят *Streptococcus mutans* и *Lactobacillus*. Под зубным налетом pH среды понижается до критического уровня (4,5-5,0), что создает условия для развития микроорганизмов. Их ферментные системы повреждают органическую оболочку эмали, в результате чего образуются органические кислоты, вступающие в непосредственный контакт с минеральными компонентами эмали зуба.

Доказано, что кислоты дифференцируют через межпризменное пространство эмали и движутся вдоль границы призмы к области с пониженным содержанием фтора, т. е. в подповерхностный слой эмали (во внешнем слое эмали концентрация фторидов больше), вызывая первичное поражение эмали (белое пятно). Если действие кислоты продолжается, то поражение расширяется (происходит декальцинация) и разрушается внешний, более прочный слой эмали зуба. Деминерализация эмали происходит как вдоль ее поверхности, так и вглубь. Образуется очаг конусовидной формы.

Развитию кариеса зубов способствует также характер питания человека (кариесогенная диета, содержащая много углеводов), низкое содержание фтора в питьевой воде (норма 1 мг/л), свойства ротовой жидкости, сдвиги в состоянии организма и систем, экстремальные воздействия.

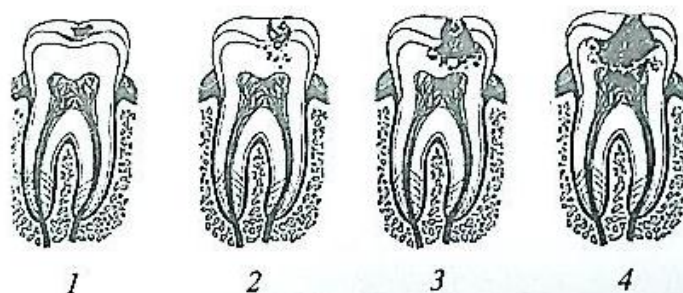


Рис. 15. Классификация кариеса по глубине поражения: 1 — кариес в стадии пятна; 2 — поверхностный кариес; 3 — средний кариес; 4 — глубокий кариес

Пародонтит и его классификация. Пародонтит — воспаление тканей пародонта, характеризующееся прогрессирующей деструкцией периодонта и кости.

Первопричиной гингивита является микробный налет (бляшка), вызывающий воспаление. Прогрессирование патологических изменений приводит к распространению воспаления на костную ткань альвеолы (гингивит переходит в пародонтит).

Переход гингивита в пародонтит обуславливается реактивностью организма, составом микробов поддесневой зубной бляшки. При наличии сопутствующих заболеваний (эндокринных, желудочно-кишечных, сердечно-сосудистых) предрасполагают к возникновению и прогрессированию воспаления в пародонте.



Профилактика и лечение. В соответствии с программным документом, разработанным Европейским региональным бюро ВОЗ «Здоровье-21 — здоровье для всех в XXI столетии», осуществляется планирование программ профилактики и оказания лечебной помощи. Принято выделять три вида профилактики стоматологических заболеваний:

Первичная профилактика — это использование различных методов и средств для предупреждения возникновения стоматологических заболеваний. Проведение профилактических мероприятий должно способствовать стабилизации начальных признаков поражения или их обратному развитию.

Меры первичной профилактики: индивидуальная гигиена полости рта; профессиональная гигиена полости рта; эндогенное использование препаратов фтора; применение средств местной профилактики; стоматологическое просвещение населения.

Вторичная профилактика – это применение традиционных методов лечения для остановки развившегося патологического процесса и сохранения тканей. Методы вторичной профилактики: лечение кариеса зубов; лечение пульпита и периодонтита зубов: терапевтическое и хирургическое лечение заболеваний пародонта; лечение других заболеваний полости рта.

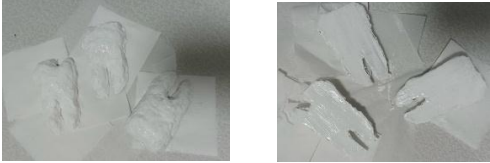
Третичная профилактика это восполнение утраченной функции с использованием средств, замещающих соответствующие ткани, проведение реабилитации пациентов, насколько возможно приближая их состояние к норме.

В практическом здравоохранении в реализации программного документа ВОЗ на уровне регионов отводится большая роль кабинету профилактики, создаваемому при детских (республиканских, краевых, областных, городских) поликлиниках, а также в стоматологических учреждениях для взрослого населения.

Результаты и обсуждение. В практической части я занималась созданием макетов зубов, которые наглядно показывают стадии развития зуба с кариесом и с пародонтитом, макеты можно использовать для просвещения населения, для студентов специальности «стоматологическое дело»

Таблица 1. Этапы работы

Этап	Действия
1 Создание массы папье-маше	1.Рву картон и ватные диски на мелкие кусочки, заливаю кипятком. Жду, когда картон размокнет (примерно 60 мин).  2. После рву на более мелкие кусочки размягший картон и ватные диски, сливаю лишнюю воду. Добавляю жидкий клей ПВА, немного моющего средства, крахмал. 

	3. Перемешиваю и получаю массу папье-маше. 
2 Макеты зубов начальный этап	Вырезаю основу под будущие макеты. 
3 Макеты	На основе леплю макеты из папье-маше. Для гладкости добавляю сухие тонкие салфетки. 
4 Покрытие	После полного высыхания покрываю слоем белого акрила и жду, когда высохнет. 
5 Покрас	После высыхания крашу цветом. Здоровый зуб:  Зуб с кариесом:  Зуб с пародонитом:



Тёмными цветами указаны зубной камень, поддесневой камень.



Заключение. Микрофлора полости рта – сложная экосистема, которая включает в себя множество разных микроорганизмов находящихся в динамическом равновесии. При нарушении этого равновесия возникает дисбиоз и из него вытекают другие серьёзные нарушения.

Лучше всего не допускать заболевания кариесом и пародонтитом, ведь могут пойти серьёзные осложнения и лечение будет крайне тяжёлым.

Нужно просвещать людей в стоматологические проблемы, освещать эти темы, учить правильно ухаживать за полостью рта, чтобы избежать высокой заболеваемости стоматологическими болезнями.

Практическая значимость работы заключается в том, чтобы наглядно показать разницу между здоровым зубом и зубами с кариесом и пародонтитом. Это самые распространённые заболевания, и если большинство людей увидит проблему со стороны, то поймёт, насколько важно следить за своим здоровьем, сохранять его, регулярно проверять полость рта и быстро лечить возникновение, каких-либо осложнений.

Библиографический список

1. Основы диагностики и профилактики стоматологических заболеваний» Муравянникова Ж.Г., Панаиотова О.В.
2. Микроэкология пародонта. Взаимосвязь локальных и системных эффектов. Авторы: И.П. Баламасова, В.Н. Царева, О.О. Янушевич, И.В. Маев, А.М. Мкртумян, С.Д. Арутюнов.
3. Микрофлора полости рта: норма и патология (2024), Е.Г. Зеленова, М.И. Заславская, Е.В. Салина, С.П. Рассанов. Пособие для студентов-медиков, содержащее курс лекций по микробиологии полости рта.

АНТИЛИЗОЦИМНАЯ И АНТИИММУНОГЛОБУЛИНОВАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ, ИЗОЛИРОВАННЫХ ИЗ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ ПОДРОСТКОВ-СПОРТСМЕНОВ

Иванова Дарья Геннадьевна, ординатор 1 года по специальности «Фтизиатрия»; **Шелыгина Дарья Александровна**, студентка 3 курса стоматологического факультета

Научный руководитель: Перфильева Марина Юрьевна, доцент, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Луганск, Россия

Введение. Способность условно-патогенных бактерий вызывать развитие инфекции связана с комплексом биологических признаков, которые включают группу свойств, направленных на инактивацию факторов неспецифической и специфической противoinфекционной защиты макроорганизма [1]. К таким признакам относится продукция бактериями веществ, которые инактивируют факторы иммунитета [2]. Выявлена способность бактерий специфически взаимодействовать с комплементом, индуцировать синтез интерферона, связывать лизоцим с антилизоцимной активностью (АЛА) [6], разрушать иммуноглобулины благодаря наличию антииммуноглобулиновой активности (АИА), подавлять фагоцитоз [3]. Указанные признаки отмечены преимущественно у грамотрицательных бактерий. В то же время, мало работ в которых изучаются иммуносупрессивные свойства возбудителей кариеса у подростков, интенсивно занимающихся спортом [5].

Цель исследования: определить видовой состав, АЛА и АИА бактерий, изолированных из кариозных полостей подростков, которые занимаются волейболом.

Материалы и методы. Под наблюдением находилось 42 подростка-волейболиста в возрасте от 14 до 18 лет (33 человека с кариесом и 9 практически здоровых подростков). Проводили идентификацию выделенных изолятов с последующим подтверждением методом ПЦР. Антилизоцимную активность (АЛА) выделенных штаммов микроорганизмов определяли фотометрическим методом [4]. В качестве тест-культуры использовали *Micrococcus luteus* (штамм АТСС 4698). Измерение оптической плотности проводили на спектрофотометре, определение АИА-модифицированным методом радиальной иммунодиффузии (по Манчини). Статистическую обработку результатов осуществляли на персональном компьютере Intel

Pentium Core Duo с использованием программного обеспечения Statistica 10.0, Microsoft Office 2010.

Результаты и обсуждение. Из 42 изолированных штаммов бактерий на долю стрептококков пришлось 14 штаммов (33,3 %), из которых 11 штаммов (26,2 %) составили *Streptococcus mutans*, 8 (19,1 %) – *Streptococcus salivarius*, 9 (21,4 %) – *Streptococcus oralis*. Род стафилококков был представлен только одним видом – *S. epidermidis*, доля которого в общей структуре изолированных бактерий составила 11,9 % (5 штаммов) (табл.1).

Таблица 1 – Видовой состав и антилизотимная активность бактерий, выделенных из кариозных полостей

Видовое название	Количество штаммов (n=42)	Частота АЛА, %	АЛА, мкг/мл единиц оптической плотности
<i>S. mutans</i>	11	100	0,275±0,013
<i>S. salivarius</i>	8	100	0,237±0,011
<i>S. oralis</i>	9	100	0,201±0,01
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5	100	0,194±0,009

Все указанные виды бактерий были грамположительными факультативно или строго анаэробными патогенами, не способными к образованию спор. У всех изолированных штаммов были изучены АЛА и АИА, степень выраженности которых была неодинаковой в зависимости от видовой принадлежности бактерий. Наиболее выраженной АЛА и АИА обладали *S. mutans*, наименьшими *Staphylococcus epidermidis*. Средний уровень АЛА *S. mutans* оказался в 1,16 раза выше, чем у *S. salivarius*, в 1,36 раза выше, чем у *S. oralis*, в 1,41 раза выше, чем у *S. epidermidis*. Сравниваемая с АЛА *S. mutans* была зарегистрирована для *S. epidermidis* (расхождение составило 1,05 и 1,07 раза, $p>0,05$).

АИА была изучена в отношении основных классов иммуноглобулинов человека (А, М и G). Оказалось, что все штаммы бактерий были способны инактивировать иммуноглобулины, при этом наибольшую АИА регистрировали относительно Ig А, а наименьшую – относительно Ig М (табл. 2).

Таблица 2 – Антииммуноглобулиновая активность (мм) бактерий, выделенных из кариозных полостей

Видовое название	Анти-Ig A активность	Анти-Ig M активность	Анти-Ig G активность
Контроль	14,7±0,4	11,5±0,6	20,2±1,0
<i>S. mutans</i>	9,2±0,27***	8,8±0,35***	16,7±0,66**
<i>S. salivarius</i>	9,6±0,29***	8,6±0,31***	16,9±0,7*
<i>S. oralis</i>	9,8±0,3***	9±0,4***	17,2±0,69*
<i>S. epidermidis</i>	10,6±0,32***	9,5±0,38***	16,8±0,67**

Примечание. * - $p<0,05$, ** - $p<0,01$, *** - $p<0,001$ в сравнении с контролем.

Так, диаметр зоны преципитации при взаимодействии *S. mutans* с Ig A оказался в 1,6 раза меньшим ($p<0,001$), чем контрольный показатель, при взаимодействии с Ig M – в 1,31 раза ($p<0,001$), при взаимодействии с Ig G – меньшим в 1,21 раза ($p<0,01$). Похожую АИА в отношении Ig A, Ig M и Ig G обнаруживали также *S. salivarius*, *S. oralis*. У *S. salivarius* АИА против Ig A оказалась в 1,53 раза ниже контроля, против Ig M и Ig G – ниже в 1,34 и в 1,2 раза.

Умеренная АИА была у штамма *S. epidermidis*. В частности, диаметр зоны преципитации при изучении анти-Ig A активности *S. epidermidis* оказался меньше контрольного показателя в 1,39 раза ($p<0,001$), а также в 1,15 раза больше аналогичного показателя для *S. mutans*.

Заключение. Все выделенные штаммы бактерий имели определенную антилизоцимную активность и антииммуноглобулиновую активность, наиболее выраженную в *S. mutans*, *S. oralis*, *S. salivarius*, и наименее выраженную *S. epidermidis*. Антилизоцимная активность изолированных бактерий была самой большой по сравнению с Ig A и самой маленькой по сравнению с Ig M. Данные, полученные нами в результате данного исследования, будут использованы для оптимизации лечения стоматологической патологии у спортсменов.

Библиографический список

1. Бухарин О.В. Персистенция патогенных бактерий. М.: Медицина, 1999. 368 с.
2. Бухарин О.В. Факторы персистенции бактерий как мишени в разработке новых медицинских технологий // Вестник Российской академии медицинских наук. 2010. № 1. С. 26-30.
3. Бухарин О.В., Чайникова И.Н., Вальшев А.В. Способ определения антииммуноглобулиновой активности микроорганизмов. Патент РФ № 2236465.

4. Валышев В.Н., Усвятцов Б.Я., Бухарин О.В. Способ определения антииммуноглобулиновой активности микроорганизмов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 1996. № 3. С. 82-84.

5. Дудчик Н.В., Сычик С.И., Нежвинская О.Е. Бактериальные профили и фенотипические биомаркеры изолятов микробиоты среды обитания: факторы идентификации опасности // Анализ риска здоровью. 2020. № 2. С. 92-100.

6. Хараева З.Ф., Эльгарова Д.А., Каблахова Н.О. Антибиотикочувствительность и антилизозимная активность штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из крови больных сепсисом // Антибиотики и химиотерапия. 2020. Т. 65, № 11-12. С. 11-15.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ФИТОНЦИДОВ И АНТИБИОТИКОВ НА ШТАММЫ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Ионова Арина Геннадьевна, Сайдумова Камилла Расуловна, Фатина Софья Сергеевна, студенты 2 курса специальности 31.05.01 Лечебное дело

Научный руководитель: Коноплева Валентина Ивановна, доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Рязань, Россия

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ФИТОНЦИДОВ И АНТИБИОТИКОВ НА ШТАММЫ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Ионова А.Г., Сайдумова К.Р., Фатина С.С. студенты 2 курса Лечебного факультета. Научный руководитель: Коноплева В.И., доцент, к.м.н., доцент кафедры микробиологии

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Рязань, Россия

Введение. Антибиотикорезистентность – одна из острейших проблем современности. *Staphylococcus aureus* является частым возбудителем от лёгких поражений кожи до сепсиса и эндокардита. Широкое распространение резистентных штаммов заставляет искать альтернативные или вспомогательные средства. Возможный вариант – фитонциды – природные антимикробные вещества растений [1].

Однако сравнительное действие фитонцидов и антибиотиков изучено недостаточно. Особый интерес вызывает возможная «перекрёстная устойчивость»: если штамм устойчив к антибиотикам, будет ли он также устойчив к фитонцидам [2].

Цель работы: сравнить чувствительность штаммов *S. aureus* к фитонцидным средствам и антибиотикам, выявить возможную связь между профилями устойчивости.

В отличие от антибиотиков, фитонциды обычно не имеют строго специфической мишени и действуют как «грубая сила» на многие структуры бактериальной клетки.

Материалы и методы. Для сравнения были выбраны восемь фитонцидов разных классов содержащие:

терпеноиды, эфирные масла: α -пинен, камфен, активна против золотистого стафилококка (ель);

тимол, карвакрол - мощные фенолы, разрушающие клеточную мембрану (чабрец);

хамазулен, бисаболол, матрицин - активны против грамположительных кокков (ромашка);

фенольные кислоты (салициловая кислота);

флавоноиды, кверцетин, рутин, тритерпеновые сапонины, каротиноиды (череда, календула);

Антрахиноны, алоэ-эмодин, ацеманнан, флавоноиды, дубильные вещества, полисахариды, салициловая кислота (алоэ, каланхоэ);

Салициловая кислота не чистый фитонцид, а синтетический аналог, но в малых концентрациях содержится в коре ивы, тополя.

В эксперименте мы использовали отвары, настои и соки растений.

Фитонциды (отвары, настои и соки): ель (отвар хвои 1:10), ноготки (настой цветков 1:20), чабрец (настой травы 1:20), алоэ (свежий сок), ромашка (настой 1:20), каланхоэ (свежий сок), череда (настой 1:20), салициловая кислота (1% водный раствор).

Для сравнения взяты шесть антибиотиков: оксациллин, пенициллин, канамицин, гентамицин, доксициклин.

Штаммы *Staphylococcus aureus* №1, №2, №11, №15 (выделены из носоглотки условно здоровых людей, идентификация по лецитиназной активности, плазмокоагулазе и окраске по Граму).

Для фитонцидов стандартных критериев нет – использовали собственную шкалу:

- 0 мм нет – нет активности

- <8 мм – очень слабая активность

- 8–10 мм – слабая
- 11–13 мм – умеренная
- ≥ 14 мм – сильная активность.

Гипотеза: штаммы с множественной антибиотикорезистентностью могут быть менее чувствительны к фитонцидам за счёт: активных эффлюксных насосов, изменения липидного состава мембраны, выработки нейтрализующих ферментов.

Использован диско-диффузионный метод. На среду АГВ, равномерно засеянную суточной культурой (инокулят готовили по стандарту мутности 0,5 ЕД), помещали стандартные диски с антибиотиками и диски, пропитанные фитонцидами. После инкубации (18-20 ч, 35–37°C) измеряли диаметр зоны задержки роста.

Результаты и обсуждение.

Действие фитонцидов на штаммы *S. aureus* представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Зоны задержки роста (мм) под действием фитонцидов.

Фитонцид	Штамм №1	Штамм №2	Штамм №11	Штамм №15
Ель	0	0	0	14*
Ноготки	0	0	0	0
Чабрец	0	0	0	0
Алоэ	0	6	6	0
Ромашка	0	0	0	0
Каланхоэ	0	7	0	8
Черёда	0	0	0	0
Салицил. кислота	7	7	14	9

Примечание: — для ели на штамме №15 отмечен вторичный рост.

Салициловая кислота – единственное вещество, подействовавшее на все штаммы, хотя и с разной силой. Максимальная активность на штамме №11 (14 мм – сильная). На №1 и №2 – слабая (7 мм). На №15 – умеренная (9 мм).

Алоэ дало очень слабые зоны (6 мм) только на штаммах №2 и №11, остальные нечувствительны.

Каланхоэ – штаммы №2 (7 мм) и №15 (8 мм).

Ель проявила активность исключительно на штамме №15 (14 мм с вторичным ростом).

Ноготки, чабрец, ромашка, череда не показали задержки роста в нашем эксперименте. Возможные причины: недостаточная концентрация (при разведении 1:20), водная экстракция (эфирные масла плохо извлекаются водой), короткое время диффузии.

Действие антибиотиков на штаммы золотистого стафилококка показано в таблице 2.

Таблица 2 – Зоны задержки роста (мм) под действием антибиотиков.

Антибиотик	Штамм №1	Штамм №2	Штамм №11	Штамм №15
Оксациллин (1 мкг)	25	35	29	30
Пенициллин (10 ЕД)	9	37	12	32
Канамицин (30 мкг)	18	24	17	18
Гентамицин (10 мкг)	22	29	21	21
Доксициклин (30 мкг)	14	14	19	15

Оценка чувствительности штаммов *S. aureus* к антибиотикам:

Штамм №1:

Оксациллин 25 мм → S

Пенициллин 9 мм → R

Канамицин 18 мм → S

Гентамицин 22 мм → S

Доксициклин 14 мм → I

Штамм №2:

Оксациллин 35 → S

Пенициллин 37 → S

Канамицин 24 → S

Гентамицин 29 → S

Доксициклин 14 → I

Штамм №11:

Оксациллин 29 → S

Пенициллин 12 → R
Канамицин 17 → I
Гентамицин 21 → S
Доксициклин 19 → S
Штамм №15:
Оксациллин 30 → S
Пенициллин 32 → S
Канамицин 18 → S
Гентамицин 21 → S
Доксициклин 15 → I

Исследование показало, что:

штаммы чувствительны к оксациллину, следовательно, нет MRSA;
пенициллин не действует на штаммы №1 и №11, но действует на №2 и №15;

канамицин слабее среди аминогликозидов, особенно штамм №11 на грани резистентности;

доксициклин преимущественно даёт промежуточную чувствительность (I), кроме штамма №11 (S).

Наиболее чувствительный ко всем антибиотикам оказался штамм №2.

Наиболее «проблемный» по антибиотикам – штамм №11 (резистентность к пенициллину, промежуточная к канамицину и доксициклину).

Обнаружено, что фитонциды дают очень скромные зоны задержки роста (максимум 14 мм у салициловой кислоты и ели).

Штамм №2 – слабо реагирует на салициловую кислоту (7 мм), алоэ (6 мм), каланхоэ (7 мм). При этом он наиболее чувствителен ко всем антибиотикам (особенно к пенициллину 37 мм). Это интересный случай: высокая антибиотикочувствительность не коррелирует с чувствительностью к фитонцидам.

Штамм №11 – самый чувствительный к салициловой кислоте (14 мм), но слабо к алоэ (6 мм). По антибиотикам – умеренная чувствительность, с признаками резистентности к пенициллину и пограничной к канамицину.

Штамм №15 – единственный, на который подействовала ель (14 мм с вторичным ростом) и каланхоэ (8 мм). Он же дал сильную реакцию на салициловую кислоту (9 мм). По антибиотикам – чувствителен к пенициллину и оксациллину, но промежуточен к доксициклину.

Штамм №1 – самый «бедный» по фитонцидам (только салициловая кислота 7 мм). Он же резистентен к пенициллину и промежуточен к доксициклину.

Салициловая кислота – лидер, но она не является представителем «классических фитонцидов» (это синтетический аналог). Среди природных веществ наиболее активны ель (на штамм №15) и каланхоэ (на №2 и №15). Алоэ дало эффект только на двух штаммах из четырёх, и очень слабый. Остальные растения в использованной концентрации и форме оказались неэффективны.

Корреляция между фитонцидной и антибиотической резистентностью не прослеживается однозначно. Вот ключевые наблюдения:

1. Штамм №2 – гиперчувствителен к антибиотикам (особенно пенициллин 37 мм, гентамицин 29 мм), но почти нечувствителен к фитонцидам. Это говорит о том, что механизмы действия фитонцидов и антибиотиков настолько различны, что даже высокая уязвимость к одному классу препаратов не означает уязвимости к другому.

2. Штамм №15 – один из двух чувствительных к пенициллину, и именно он показал наибольший спектр фитонцидной активности (ель, каланхоэ, салициловая). Возможно, это связано с общими изменениями клеточной стенки, которые облегчают проникновение и фитонцидов.

3. Штамм №11 – пенициллин-резистентный, но дал максимальную зону на салициловую кислоту (14 мм). То есть резистентность к β -лактамам не сопряжена с резистентностью к салицилату.

В нашем эксперименте ни один фитонцид, включая салициловую кислоту, не дал зоны, сопоставимой с антибиотиками (кроме, возможно, ели на №15 – 14 мм, но с вторичным ростом). Поэтому в клинической практике фитонциды следует рассматривать как вспомогательные средства.

Рассмотрим ситуации, когда фитонциды – альтернатива:

- местное лечение поверхностных ран, ожогов, трофических язв (например, сок каланхоэ, алоэ, масло чабреца). При небольших размерах зоны (6–8 мм) эти фитонциды могут быть полезны как дополнение к антисептикам, но не как основное средство;

- стоматология (полоскания ромашкой, календулой при гингивитах).

Заключение. Четыре штамма *S. aureus* показали различную чувствительность к фитонцидам. Только салициловая кислота действовала на все штаммы. Среди природных фитонцидов слабый эффект дала ель. Ноготки, чабрец, ромашка, череда в используемой концентрации и форме роста стафилококка не задержали.

Прямой связи между устойчивостью к антибиотикам и устойчивостью к фитонцидам не выявлено. Самый антибиотикочувствительный штамм №2 оказался почти нечувствителен к фитонцидам. А самый фитонцид-

чувствительный (№15) не был самым чувствительным к антибиотикам. Это говорит о разных молекулярных мишенях и механизмах резистентности.

Библиографический список

1. Сатбаева Э.М., Сейталиева А.М., Пичхадзе Г.М., Мырзабек Б.Т., Земличка М. Использование растительных средств, как один из перспективных способов воздействия на антибиотикорезистентность микроорганизмов // Вестник КазНМУ. 2014. №5.

2. Селимзянова Л.Р., Вишнёва Е.А., Федосеенко М.В., Промыслова Е.А. Фитотерапия: современное состояние вопроса // ПФ. 2016. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fitoterapiya-sovremennoe-sostoyanie-voprosa>.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВЕНТРИКУЛИТОВ У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ НАРУЖНЫХ ВЕНТРИКУЛЯРНЫХ ДРЕНАЖЕЙ

Кармолина Ирина Александровна, студентка 2 курса специальности 31.05.02
Педиатрия

Научный руководитель: Мыськова Виктория Анатольевна, ассистент
кафедры микробиологии

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени
академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской
Федерации, г. Рязань, Россия

Введение. Наружные вентрикулярные дренажи (НВД) – это временные системы, которые устанавливают для оттока спинномозговой жидкости (СМЖ) из желудочков мозга. Обычно катетер устанавливается в передние рога головного мозга, на глубину около 5 см. Чаще всего к ним прибегают при острой гидроцефалии: например, после кровоизлияний, при опухолях или тяжёлых черепно-мозговых травмах. Катетер проводят под кожей и выводят наружу, соединяя с закрытой сборной системой – через неё можно измерять внутричерепное давление, забирать ликвор на анализ и вводить лекарства [1, 3].

Риск развития бактериальных осложнений при НВД остается достаточно высоким. Если развивается гнойный ventriculitis, смертность достигает 40% [2]. В последние годы все больше распространяются внутрибольничные штаммы с множественной лекарственной устойчивостью (MDR). В педиатрической нейрохирургии всё чаще выделяют грамотрицательные бактерии – *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas*

aeruginosa. Некоторые из них практически не поддаются лечению даже карбапенемами, а летальность при венитрикулитах, вызванных такими возбудителями, может превышать 50% [4, 5].

Цель исследования. Охарактеризовать микробиологический профиль НВД-ассоциированных инфекций у детей: частота, спектр возбудителей, антибиотикорезистентность и факторы риска.

Материалы и методы. Ретроспективное исследование на базе ОДКБ им. Н.В. Дмитриевой (2023-2026 гг.). Всего 9 пациентов из них 66,7% мальчиков, девочек 33,3%. Возраст: до 15 лет. НВД выполнено всем, в дальнейшем 8-ми имплантирован ВПШ. По поводу обструктивной гидроцефалии оперированы 4 пациента, внутрижелудочковых кровоизлияний (ВЖК) - 1, посттравматической гидроцефалии – 2 пациента, тривентрикулярной гидроцефалии – 1, ВПР головного мозга – 1.

Терапию антибактериальными препаратами назначали в строгом соответствии с определением чувствительности возбудителя к конкретному антибиотику. Все дети находились в условиях ОРИТ.

Результаты и обсуждение. Наружные вентрикулярные дренажи – это временные системы, которые устанавливают для оттока спинномозговой жидкости из желудочков мозга. НВД-ассоциированная инфекция подтверждена у 6 (66,7%), у 3 возбудитель не установлен. Летальность – 1 случай, связь с инфекцией не установлена. Корреляция с видом заболевания, уровнем сознания по ШГК не установлена ($p=0,44$), но есть связь с лейкоцитозом, СРБ в крови и цитозом ликвора. Возбудители: *K. pneumoniae* (3), *A. baumannii* (2), *E. faecalis*, *E. cloacae*, *P. aeruginosa* (по 1). Первый положительный посев – на 11, 19 и 25-е сутки. Длительность НВД – 3–20 суток, госпитализации – >30 суток. По результатам микробиологических исследований *K. pneumoniae* резистентна к амоксициллину, левофлоксацину, хлорамфениколу, цефотаксиму; чувствительна к карбапенемам и гликопептидам. *P. aeruginosa* чувствительна к амикацину, меропенему, тобрамицину; промежуточно — к цефтазидиму, цефепиму, левофлоксацину. *A. baumannii* чувствителен к сульбактам-содержащим, амикацину и карбапенемам. *E. cloacae* чувствителен к карбапенемам, цефтазидиму, амикацину, фосфомицину. *E. faecalis* чувствителен к бета-лактамам (включая амоксициллин/клавуланат), ванкомицину, левофлоксацину.

Заключение. Бактериальные венитрикулиты являются частыми осложнениями связанными с НВД. Частота НВД-ассоциированных инфекций – 66,7%. Преобладают грамотрицательные возбудители с множественной резистентностью (*K. pneumoniae*, *A. baumannii*), что обосновывает

необходимость локального мониторинга резистентности и коррекцию эмпирической терапии у детей сНВД.

Библиографический список

1. Лобзин Ю.В., Скрипченко Н.В., Мурина Е.А. Инфекции центральной нервной системы у детей: руководство для врачей. СПб.: Феникс, 2019. 416 с.
2. Белобородов В.Б., Голоубина О.В., Андреева И.В. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению нозокомиальных менингитов и вентрикулитов // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2018. Т. 20, № 3. С. 189-213.
3. Петрухина Ю.В., Казакова И.А., Савенкова М.С. Инфекционные осложнения наружного вентрикулярного дренирования у детей // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. 2021. Т. 13, № 2. С. 27-33.
4. Воронина О.Л., Кунда М.С., Рыжова Н.Н. и др. Геномные особенности резистентных *Klebsiella pneumoniae*, выделенных из кровотока и ликвора пациентов детского стационара // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2023. Т. 100, № 6. С. 389-409.
5. Садеева З.З. Характеристика грамотрицательных бактерий, выделенных из крови и ликвора у детей: дис. ... канд. мед. наук. М., 2024. 148 с.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ CLADOSPORIUM В МОСКОВСКИХ КВАРТИРАХ В ТЕЧЕНИЕ 2025 ГОДА

Лайко София Викторовна, студентка 1 курса магистратуры института экологии

Научный руководитель: Алейникова Анна Михайловна, доцент, кандидат географических наук, доцент департамента экологии и природопользования института экологии

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

Введение. Среди широкого разнообразия плесневых грибов, колонизирующих внутреннюю среду обитания, род *Cladosporium* занимает особое положение как один из наиболее распространенных и массовых компонентов микобиоты как на улице, так и в помещении. Изучение сезонной динамики численности видов этого рода в московских квартирах представляет значительный научный и практический интерес в контексте обеспечения микробиологической безопасности среды обитания.

В экологическом плане *Cladosporium* проявляют себя в основном как сапротрофы, широко распространенные на различных растительных и животных субстратах [6]. Благодаря небольшому размеру конидий, образующихся в виде разветвленных цепочек, представители рода *Cladosporium* эффективно распространяются воздушными потоками на большие расстояния и являются доминирующим компонентом аэропалеонтологического спектра спор грибов в умеренных широтах [4]. Медицинское значение рода *Cladosporium* определяется его ролью как этиологического фактора при аллергических заболеваниях [1]. Виды этого рода, в первую очередь *Cladosporium herbarum*, признаны одними из наиболее значимых возбудителей бронхиальной астмы, аллергического ринита, аллергического синусита и других респираторных аллергозов [3, 5].

Цель исследования: выявить и проанализировать сезонные изменения численности *Cladosporium* в московских квартирах в течение 2025 года для определения закономерностей их распространения в зависимости от сезона и условий в помещении.

Задачи исследования:

1. Отобрать пробы воздуха в жилых помещениях Москвы в разные сезоны 2025 года методом седиментации.
2. Определить количественные показатели общего микробного загрязнения и доли грибов *Cladosporium* в полученных образцах.
3. Сравнить абсолютное и относительное содержание спор *Cladosporium* в теплый (весна-лето) и холодный (осень-зима) периоды.
4. Проанализировать динамику превышения рекомендуемых микробиологических нормативов в зависимости от сезона.
5. Интерпретировать полученные результаты для оценки риска образования внутренних очагов грибковой инфекции в квартирах в холодный период года.

Материалы и методы. Микробиологический анализ воздуха проводили путем оценки количества и состава бактериальных и грибковых клеток, осаждающихся на поверхности чашек Петри с селективными и дифференциально-диагностическими питательными средами в течение 60 минут [8].

Использованы плотные питательные среды: питательный агар для подсчета колоний, мозговой питательный агар, печеночный питательный агар, кровяной агар (Difco) с добавлением 5% эритроцитов барана, обогащенный питательный агар (Дифко), шоколадный агар, Luria-Bertani агар и бульон, угольно-дрожжевой агар, среда Эндо, сывороточный агар, среда Сабуро [8]. По результатам были составлены протоколы, из которых была взята информация [8].

Результаты и обсуждение. В ходе анализа было обследовано 250 московских квартир. При исследовании микробиоты жилых помещений важным показателем является общее микробное число (ОМЧ) – общее количество колониеобразующих единиц грибов, выделенных из проб воздуха или смывов с поверхностей [9]. Этот показатель варьируется в зависимости от сезона, типа помещения, условий эксплуатации и микроклиматических параметров. Для помещений, не имеющих специального назначения, микробиологический состав воздуха не нормируется, однако существуют рекомендуемые нормативы (по стандартам Комиссии Евросоюза тревога должна быть вызвана значением выше 3000 колониеобразующих единиц) [10].

В теплое время года открытые окна создают интенсивный воздухообмен между квартирой и улицей. В это время концентрация *Cladosporium* достигает максимума снаружи. *Cladosporium* является абсолютной доминантой улицы. Но вместе с ним в квартиру активно внедряются споры других уличных грибов (*Альтернария* и др.). Главное, что в теплом и влажном воздухе квартиры активно развиваются «домашние» формы – *Aspergillus* и *Penicillium*. Растут на бытовых поверхностях, в цветочных горшках, продуктах. Из-за этого общее микробное число (ОМЧ) резко растёт, а *Cladosporium*, хотя его абсолютное число велико, теряется в массе других видов.

В холодное время года окна закрыты, а на улице концентрация спор *Cladosporium* падает до минимума из-за холодной погоды. Основной источник спор снаружи исчезает. Если в этот период в квартире берутся пробы и обнаруживаются превышения, это означает, что источник грибка находится внутри самой квартиры. Вероятно, в каком-то месте (на холодной стене, в углу, за мебелью) образовались условия для конденсации влаги. Если там поселится кладоспорий, он начнет активно размножаться. Он доминирует над образцами, давая высокую долю в целом с низким фоном.

Из рисунка 1 видно, что количество превышений по микробиологическим показателям выше в теплое время года, но доля *Cladosporium* в них составляет не более половины общего микробного числа, в то время как в холодное время года меньше превышений, но в существующих очень высокая доля *Cladosporium*.

Такая динамика напрямую вытекает из особенностей биологии этого гриба: температурный оптимум (его" пик в диапазоне +19-25 °С), сухие споры (нет необходимости для распространения капельной влаги) и тропизм к свету [4].

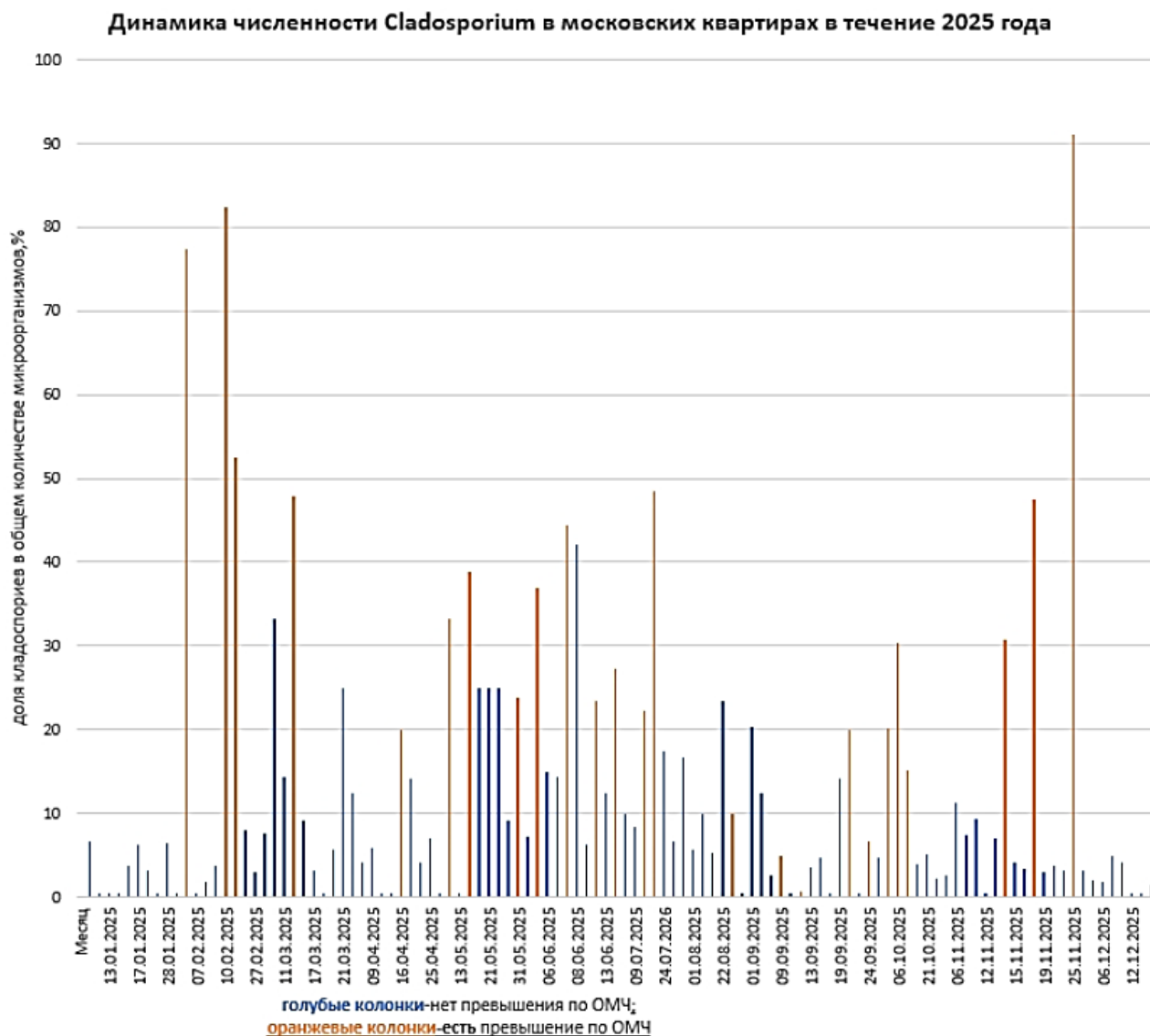


Рис. 1. Тенденции количества видов *Cladosporium* в квартирах г. Москвы за 2025 год

Описанная ситуация не только возможна, но и полностью соответствует биологии плесневых грибов и данным многолетних микробиологических исследований. Это классический пример сезонной динамики из-за разницы в экологии разных видов грибов.

Видно, что летом *Cladosporium* много, потому что массово летает с улицы, но его доля в анализах невелика из-за обилия других грибов. Зимой его присутствие в образцах, в которых микробное число превышает норму, является маркером того, что грибок не просто улетел, а осел и живет внутри квартиры, став источником «местного» заражения.

Заключение. В результате микробиологического анализа проб воздуха, отобранных методом седиментации, установлено, что в теплое время года (весна-лето-начало осени) увеличивается общее микробное число. В эти месяцы

абсолютное количество спор *Cladosporium* в квартирах велико, но их доля в общей структуре ОМЧ не превышает половины. Это связано с активной инсоляцией спор с улицы через открытые окна и одновременным развитием «домашних» грибов (*Aspergillus*, *Penicillium*) в жару и влажность. В холодное время года (осень-зима) частота превышения микробиологических показателей снижается, однако в случаях такого превышения доля *Cladosporium* становится доминирующей. Закрытые окна и низкая концентрация спор на улице минимизируют внешний дрейф. Следовательно, высокая доля *Cladosporium* в данном сезоне является маркером наличия внутреннего очага грибкового размножения в самом помещении (например, на холодных поверхностях с конденсатом).

Таким образом, роль *Cladosporium* в формировании квартирной микобиоты меняется сезонно: летом это преимущественно «уличная» составляющая, а зимой – показатель внутренних биологических повреждений. Полученные данные подтверждают, что для достоверной оценки микробиологической безопасности жилья необходимо проводить анализ видового состава микроорганизмов с течением времени. Выявленные закономерности могут быть использованы для разработки профилактических мероприятий, направленных на снижение риска возникновения аллергических заболеваний среди населения.

Библиографический список

1. Брайтенбах М., Симон-Ноббе Б. Аллергены *Cladosporium herbarum* и *Alternaria alternata*. Иммунохимия. 2002; 81. С. 48-72.
2. Еланский С.Н., Рыжкин Д.В.//Микология и фитопатология. 1999. Т. 33. № 3. С. 188.
3. Хаснайн С.М., Аль-Фрайх А.С., Аль-Сувейн А.А., Гад-эль-Раб М.О., Фатима К., Аль-Седайри С. Кладоспориоз и респираторная аллергия: значение диагностики в Саудовской Аравии. Микопатология, 2004;157(2):171-9.
4. Хорнер В.Е., Хелблинг А., Сальваджио Я.Э., Лерер С.Б. Грибковые аллергены. Clin Microbiol, 1995; 8(2):161-79
5. Мэтисон М.К., Абрамсон М.Дж., Дхармедж С.К., Форбс А.Б., Рэйвен Дж.М., Тьен Ф.К., Уолтерс Э.Э. Изменения в содержании аллергенов и грибов в помещениях предсказывают изменения в активности астмы у молодых людей. Клиническая аллергия, июль 2005; 35(7): 907-13.
6. Петрова-Никитина А.Д. и др. //Микология и фитопатология. 2000. Т. 34. № 3. С. 25.
7. Виджай Х.М., Куруп В.П. Биология растений. Грибковые аллергены // Клиническая аллергология Иммунол 2008; С. 60.

8. ГОСТ Р ИСО 16000-19-2014 «Воздух в помещениях. Часть 19. Отбор проб на плесневые грибы»

9. СанПиН 2.1.6. 9-18-2002 «Гигиенические требования к охране атмосферного воздуха в населенных пунктах»

10. Стандарты качества воздуха ЕС // Европейская комиссия URL: https://environment.ec.europa.eu/topics/air/air-quality/eu-air-quality-standards_en (дата обращения: 01.03.2026).

ПЕРВИЧНЫЙ СКРИНИНГ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КИШЕЧНИКА РЫБ И КУР, ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Максимов Сергей Алексеевич, студент 4 курса факультета биологии и природопользования

Научный руководитель: Сопрунова Ольга Борисовна, профессор, доктор биологических наук, заведующая кафедрой прикладной биологии и микробиологии

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

Введение. Молочнокислые бактерии (МКБ) являются основой многих пробиотических препаратов и заквасок, используемых в пищевой и кормовой промышленности [1]. Традиционные источники их выделения хорошо изучены, однако в последнее время все большее внимание привлекают нетрадиционные ниши, такие как желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) животных. Аутохтонные штаммы МКБ из ЖКТ рыб и птиц эволюционно адаптированы к условиям обитания своего хозяина, что может обеспечивать им уникальные пробиотические свойства: устойчивость к действию ферментов, желчи, конкурентное исключение патогенов [2, 3]. Однако промышленное содержание животных сопряжено с активным использованием антибиотиков, что создает селективное давление на микрофлору кишечника и приводит к появлению резистентных штаммов. Это делает обязательным первичный скрининг безопасности выделяемых культур. Цель работы — провести первичный скрининг изолятов из кишечника рыб и кур для оценки их соответствия критериям безопасности и выявления перспективных для дальнейшего изучения пробиотических свойств.

Задачи исследования:

1. Выделить чистые культуры из содержимого кишечника рыб и кур.

2. Изучить культуральные, морфологические и тинкториальные свойства изолятов.

3. Провести физиолого-биохимическую идентификацию (каталазная, нитратредуктазная активность).

4. Оценить протеолитическую активность и кислотообразование на молоке.

5. Определить профиль антибиотикочувствительности выделенных культур.

Материалы и методы. Объектом исследования служили 8 изолятов, выделенных из кишечника судака (*Sander lucioperca*) и домашней курицы (*Gallus gallus domesticus*) (табл. 1). Культивирование проводили на среде Бликфельда при 37°C [4]. Морфологию и чистоту культур оценивали микроскопией мазков, окрашенных по Граму [5]. Каталазную активность определяли по выделению пузырьков газа при внесении 10% H₂O₂ на колонию. Нитратредуктазную активность оценивали в МПБ с 0,2% KNO₃ с реактивом Грисса [6]. Протеолитическую активность и характер роста изучали на стерильном обезжиренном молоке [7]. Чувствительность к антибиотикам (амоксациллин, оксациллин, левомецетин, азитромицин, гентамицин, ципрофлоксацин) определяли диско-диффузионным методом на среде Бликфельда, учет результатов проводили через 24 и 72 ч [8].

Результаты и обсуждение. В результате работы получена коллекция из 8 изолятов. Их культуральные, морфологические и тинкториальные свойства представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Свойства изолятов

Изолят	Объект выделения	Морфология (окраска по Граму)	Культуральные свойства на среде Бликфельда
П11	Кишечник курицы	Гр+ палочки (1,2x5 мкм), цепочками	Колонии мелкие (1-2 мм), выпуклые, кремовые, R-край, агар не обесцвечивают
P2	Кишечник рыбы	Гр+ короткие палочки (1,2x2 мкм), одиночно/парами	Колонии слизистые, полупрозрачные, S-край, зона просветления агара
P6	Кишечник рыбы	Гр+ длинные палочки (11x4 мкм), парами	Колонии плоские, прозрачные, волнистый

Изолят	Объект выделения	Морфология (окраска по Граму)	Культуральные свойства на среде Бликфельдта
			край, зона просветления агара
П12	Кишечник курицы	Гр+ палочки со спорами (1,3х3 мкм), цепочками	Колонии слизистые, белые, глянцевые, агар не обесцвечивают
7.2	Кишечник курицы	Гр+ длинные палочки (1-4 мкм), одиночно/парами	Колонии плоские, белые, волнистый край, слизистые, зона просветления
7.3	Кишечник рыбы	Гр+ палочки (7х1,5 мкм), парами	Колонии белые, плоские, фестончатые, зона просветления агара
П14	Кишечник курицы	Гр+ длинные палочки (11х2 мкм), длинные цепи	Колонии крупные (3-5 мм), плоские, морщинистые, агар не обесцвечивают
П13	Кишечник курицы	Гр+ кокки (2 мкм), тетрады	Колонии точечные (<1 мм), выпуклые, блестящие, агар не обесцвечивают
Р8	Кишечник рыбы	Гр+ кокки (1,3 мкм), длинные цепочки	Колонии выпуклые, точечные, слизистые, зона просветления агара

Все изоляты являлись грамположительными, каталазо- и нитратредуктазоотрицательными, что соответствует характеристикам молочнокислых бактерий [6]. Наличие зон просветления агара у пяти изолятов (Р2, Р6, 7.2, 7.3, Р8) указывает на их протеолитическую активность.

Для оценки технологического потенциала изоляты были посеяны на обезжиренное молоко (табл. 2). Активное кислотообразование и протеолиз (обильное отделение сыворотки >70%) наблюдалось у штаммов Р6, П12, 7.2,

7.3 и Р8. Изолят Р8, однако, проявил атипичный гнилостный запах, что может свидетельствовать о нежелательной протеолитической активности.

Таблица 2 – Рост на обезжиренном молоке

№ штамма	Характер сгустка	Объем сыворотки, %	Консистенция	Запах
Р6	Рыхлый	80-90	Жидкая, расслаивающаяся	Кислый
П12	Плотный/ Рыхлый	20-90	Жидкая	Кислый
7.2	Плотный	90	Жидкая, творожистая	Кислый
7.3	Плотный	70	Плотная	Кислый
Р8	Плотный	80	Творожистая	Гнилостный

Ключевым этапом скрининга стала оценка антибиотикочувствительности (табл. 3). Результаты показали, что большинство изолятов обладают недопустимыми для пробиотических кандидатов профилями резистентности [6, 8].

Таблица 3 – Антибиотикочувствительность изолятов (диаметр зоны задержки, мм)

Штамм	Амоксициллин	Оксациллин	Левомецетин	Азитромицин	Гентамицин	Ципрофлоксацин
Р6	0	16	0	30*	0	50*
Р8	25*	23*	25	0	23	30
7.2	0	23*	23	15	0	28
7.3	0	24	30*	0	60	20
П12	5	17	20*	15*	0	17*

*Примечание: * - вторичный рост в зоне задержки через 72 ч.*

Особую тревогу вызывает появление вторичного роста у штаммов Р8, 7.2, 7.3 и П12, что с высокой вероятностью указывает на наличие гетерорезистентной субпопуляции с плазмидной устойчивостью [8]. Штамм Р6 продемонстрировал фенотип множественной устойчивости к трем классам антибиотиков. Полученные данные согласуются с исследованиями, показывающими высокий уровень приобретенной антибиотикорезистентности у микрофлоры сельскохозяйственных животных и птицы вследствие селективного давления ветеринарных препаратов [3, 9].

Заключение. В результате первичного скрининга создана коллекция изолятов из кишечника рыб и кур, идентифицированных как молочнокислые бактерии. Пять изолятов (Р6, П12, 7.2, 7.3, Р8) проявили высокую протеолитическую и кислотообразующую активность на молоке. Однако тест на антибиотикочувствительность выявил критическое несоответствие большинства штаммов требованиям безопасности, предъявляемым к пробиотическим кандидатам. Ни один из исследованных штаммов не может быть рекомендован для дальнейшего изучения в качестве пробиотика без дополнительной генетической характеристики, подтверждающей хромосомную природу устойчивости. Работа подтверждает, что сырье животного происхождения является перспективным источником технологически активных штаммов МКБ, однако обязательным этапом отбора является строгий контроль трансмиссивной антибиотикорезистентности.

Библиографический список

1. Зарицкая Л.В. Молочнокислые бактерии: физиология, биохимия, применение СПб.: Профессия, 2017. 304 с.
2. Романович Е.С. Молочнокислые бактерии рыбного происхождения: разнообразие и антагонистическая активность // Прикладная биохимия и микробиология. 2016. Т. 52, № 4. С. 345-352.
3. Чернявская О.П. Микробиоценоз кишечника цыплят и его коррекция пробиотиками // Ветеринария. 2017. № 8. С. 32-36.
4. Дятлов И.А. Современные питательные среды для культивирования молочнокислых бактерий // Биотехнология. 2016. № 5. С. 45-52.
5. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. М.: Дрофа, 2004. 256 с.
6. Общая фармакопейная статья. ОФС.1.7.2.0012.15 Пробиотики. М., 2015. 12 с.
7. Рыкова О.И. Методы микробиологического анализа молочных продуктов. М. : Легкая и пищевая промышленность, 1967. 180 с.

8. Methods for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria. 3rd ed. Wayne, PA : CLSI, 2016. CLSI guideline M45.

9. FAO/WHO. Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. London, Ontario, Canada, 2002. 11 p.

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИОЦИНОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА LACTOBACILLUS НА УСЛОВНО ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

Махатаева Дарья Михайловна, студентка 4 курса специальности 31.05.01
Лечебное дело

Научный руководитель: Новак Александра Ивановна, доцент, доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Рязань, Россия

Введение. Постоянное использование антибиотиков в современной медицинской практике помимо положительного влияния на лечение больных обладает и рядом проблем, связанных с их применением. Основная из них – увеличение числа резистентных штаммов бактерий. Решение этой проблемы во внедрении в медицинскую практику бактериоцинов – пептидных антимикробных веществ, выделяемых пробиотическими бактериями, которые обладают способностью подавлять рост патогенных микроорганизмов, сохраняя при этом полезные [1]. Бактериоцины представляют собой альтернативный подход современной медицины, который может помочь в борьбе с такими резистентными к антибиотикам микроорганизмами. Их специфическое действие против определенных штаммов бактерий позволяет избежать широкого воздействия на полезную микрофлору, как это часто бывает в терапии антибиотиками [2]. Подобная практика снижает риск возникновения дисбактериоза и других негативных последствий на организм больного. Также многие антибиотики способны вызывать различные побочные эффекты, включая аллергические реакции, расстройства пищеварения и негативное воздействие на внутренние органы, такие как печень и почки [4]. Бактериоцины не оказывают на организм человека побочное воздействие, не токсичны, не разрушают полезную микрофлору, что является существенным преимуществом их выбора при лечении инфекций [3, 5].

Цель: Изучить эффективность бактериоцинов нормальной микробиоты в отношении различных видов микроорганизмов.

Материалы и методы.

Объект исследования: чистые культуры лабораторных штаммов микроорганизмов и штаммов испытуемых студентов-добровольцев Ряз ГМУ.

Материалы:

1. ЖСА (для культивирования *S. aureus*), Кандида-агар (для грибов рода *Candida*), МПА (для *E. coli*), ГРМ-агар (гидролизат рыбной муки для *P. aeruginosa*).

2. Агар Гивенталья–Ведьминой для определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам диско-диффузионным методом.

3. Антибиотики: цефотаксим, азитромицин, оксациллин, тетрациклин, гентамицин, меропенем, цефтазидим, неомицин.

4. Препараты, содержащие бактериоциногенные бактерии: лактобактерин и ацилакт.

Методы:

1. Бактериальный посев на соответствующие питательные среды (условия культивирования индивидуальны для каждого вида микроорганизма).

2. Диско-диффузионный метод определения антибиотикорезистентности штаммов микроорганизмов.

3. Метод цилиндров для изучения действия бактериоцинов нормальной микробиоты.

Результаты и обсуждение. Работа началась с посева чистых культур лабораторных штаммов микроорганизмов на соответствующие питательные среды, с применением к ним испытуемых лекарственных средств, содержащих микроорганизмы, обладающие свойством бактериоциногении. В состав первого используемого препарата «Лактобактерин» входила биомасса живых, лиофильно высушенных бактерий антагонистически активного штамма лактобактерий *Lactobacillus plantarum* 8P-A3. Препарат готовили добавлением 1 мл физраствора к лиофилизату и помещением суспензии в цилиндры на средах с культурами. Аналогично поступили и с препаратом «Ацилакт», в состав которого входят живые лиофилизированные в среде культивирования штаммы *Lactobacillus acidophilus*, растворив таблетированное средство в 2 мл физиологического раствора. Исследуемые культуры микроорганизмов с бактериоцинами инкубировали в термостате при температуре 37 ± 1 °C в течение 24-48 часов.

По истечении инкубации измерили диаметр зон задержки роста культур и представили данные в таблице 1 и сравнили. Многие лабораторные штаммы

проявили чувствительность к бактериоцинам. Препарат «Лактобактерин» показал наилучшие результаты, особенно против штамма *Staphylococcus aureus*.

Таблица 1 – Зоны подавления роста лабораторных штаммов препаратами, содержащими лактобациллы

Препараты	Диаметр зон подавления роста стандартных штаммов, мм			
	<i>Candida albicans</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Лактобактерин	19	16	14	24
Ацилакт	0	12	14	14

Для сравнения оценили влияние препаратов на основе лактобацилл на штаммы *Staphylococcus aureus*, выделенные от трех студентов-медиков.

Стерильным ватным тампоном брали мазки из полости зева студентов-добровольцев. Для эффективности роста посев золотистого стафилококка осуществляется на селективные питательные среды, например, желточно-солевой агар. Содержимое тампона осторожно растирается по поверхности агара и инкубируется при 37°C в течение 36 часов. Затем осуществляется осмотр агара на наличие характерных колоний. Колонии *S. aureus* на желточно-солевом агаре желтоватые с признаком лецитиназной активности – формированием «радужного венчика». Отобранные колонии переносили на новую питательную среду и вновь инкубировали для выделения чистой культуры. Полученные штаммы *Staphylococcus aureus* использовали для тестирования препаратов «Лактобактерин» и «Ацилакт» по тому же алгоритму, что и в первом опыте, используя метод цилиндров.

По истечении срока инкубирования был измерен диаметр зон задержки роста культуры. Данные представлены в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Зоны подавления роста клинических изолятов *Staphylococcus aureus* препаратами, содержащими лактобациллы

Препараты	Диаметр зон подавления роста штаммов <i>S. aureus</i> , мм			
	1	2	3	стандартный
Лактобактерин	22	16	15	24
Ацилакт	0	0	13	14

Препарат «Лактобактерин» лучше проявил себя, не сильно уступая в эффективности действия по сравнению с лабораторным штаммом.

Заключение. Исследования показали, что бактериоцины нормальной микробиоты имеют значительный потенциал как альтернатива традиционной антибиотикотерапии, благодаря своей способности селективно подавлять

патогенные микроорганизмы. Их использование может существенно снизить риск антибиотикорезистентности, что является актуальной проблемой в медицине.

Бактериоцины не обладают токсичностью по сравнению с традиционными антибиотиками, что делает их безопасными для клинического применения. Однако для эффективного использования необходимо продолжать изучение механизмов их действия и оптимизировать условия производства.

Кроме того, следует проводить дальнейшие исследования, чтобы оценить долгосрочные эффекты применения бактериоцинов. Внедрение этих веществ в медицинскую практику потребует междисциплинарного подхода и сотрудничества специалистов в микробиологии, фармакологии и клинической медицине, что может способствовать созданию новых методов профилактики и лечения инфекций.

Библиографический список

1. Баландин С.В., Шереметьева Э.В., Овчинникова Т.В. Педиоцин-подобные антимикробные пептиды бактерий. 2019. Т. 84, вып. 5. С. 616-633.
2. Российские рекомендации «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам», 2026 МАКМАХ. <https://www.antibiotic.ru/library/ocmap2026/>
3. Kohima Kirtonia, Molla Salauddin, Kaushik Kumar Bharadwaj, Siddhartha Pati, Ankita Dey, Mohammad Ali Shariati, Vijay Kumar Tilak, Elena Kuznetsova, Tanmay Sarkar, Bacteriocin: A new strategic antibiofilm agent in food industries // Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 2021. 36. 102141. DOI: 10.1016/j.bcab.2021.102141.
4. Hong Xu, Yongyan Fu, Fei Liu, Zhijing Liu, Jiage Ma, Rui Jiang, Chaonan Song, Zhanmei Jiang, Juncai Hou, Purification and antimicrobial mechanism of a novel bacteriocin produced by *Lactobacillus rhamnosus* 1.0320 // LWT, 2021. 137. 110338. DOI: 10.1016/j.lwt.2020.110338.
5. Pengxin Ye, Jiawen Wang, Manman Liu, Ping Li, Qing Gu, Purification and characterization of a novel bacteriocin from *Lactobacillus paracasei* ZFM54 // LWT, 2021. 143. 111125. DOI: 10.1016/j.lwt.2021.111125.

СРАВНЕНИЕ УРОВНЯ КОНТАМИНАЦИИ БАКТЕРИЯМИ РАКОВИН ИЗ РАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Меринова Юлия Александровна, студентка 2 курса специальности 31.05.01
Лечебное дело

Научный руководитель: Захарова Ольга Алексеевна, доцент, доктор
сельскохозяйственных наук, доцент кафедры микробиологии
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени
академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской
Федерации, г. Рязань, Россия

Введение. Покупая раковину, критериями выбора человека служат цвет, форма, размер, материал, но при этом никто не задумывается, что раковины могут быть источниками загрязнения из-за накопления микроорганизмов. Раковина находится в постоянном контакте с водой, пылью, что создает благоприятные условия для заселения и формирования устойчивых сообществ [2]. Микробы плотно прикрепляются к поверхности раковины и постепенно развивается биопленка. Именно она является причиной опасности. Биопленка образуется около сливных отверстий и вокруг кранов умывальников, в пространстве под раковиной у сифона, и может содержать широкий спектр патогенов. Проведенный нами обзор научной литературы показал скудность сведений на тему безопасности раковин, но абсолютное отсутствие данных о влиянии материала, формы, изгибов, углов раковины [1]. Своевременная чистка, обработка дезинфицирующими средствами не гарантируют безопасности пользования сантехникой. Особую роль это имеет в учебных заведениях, где несколько сотен студентов ежедневно регулярно пользуются раковинами при мытье рук.

В стране действует ГОСТ 30493-2017 «Изделия санитарные керамические. Классификация и основные размеры». Так, согласно нормативному документу, раковины (умывальники) выпускаются с переливом, без перелива, без и со спинкой, а форма может быть разнообразной: квадратные, прямоугольные, круглые, овальные, полукруглые и угловые; а также нестандартной формы: пяти-, шестиугольные, трапециевидные и с неровными краями. Чаще используются две формы: круглая и квадратная.

Цель исследований – установить зависимость численности микроорганизмов от формы и материала раковин.

Рабочая гипотеза: форма и материал раковины влияет на количество микроорганизмов на ее поверхности.

Материалы и методы. Исследования проводились на кафедре микробиологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздраве России в феврале-марте 2026

года. Схема опыта включала варианты в 3-х кратной повторности (таблица 1). Основной метод исследования – сравнение.

Таблица 1 – Варианты опыта

Вариант	Местоотбора проб	Форма и материал раковины
Вариант 1	Препараторская	Квадратная, пластик
Вариант 2	Моечная	Квадратная, пластик
Вариант 3	Научная лаборатория	Квадратная, пластик
Вариант 4	Туалетная комната (ж)	Круглая, фаянс
Вариант 5	Кабинет доцентов	Круглая, фаянс
Вариант 6	Учебная аудитория	Круглая, фаянс

Исследования выполнялись в соответствии с СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (с изменениями на 25 июня 2025 года) приложения 36 «Санитарно-паразитологические исследования объектов внешней среды», МУК 4.2.734-99. Микробиологический мониторинг и критерии оценки микробной контаминации. Методы отбора проб с поверхностей (смывы). Утв. Минздравом РФ 01.09.1999, МР 4.2.0220-20. Методы санитарно-бактериологического анализа объектов внешней среды. Методы определения бактериальной обсеменённости поверхностей методом смывов. Утв. Роспотребнадзором 25.09.2020, СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг» указывает на наличие отдельной раковины для мытья рук или двугнездной раковины (мойки).

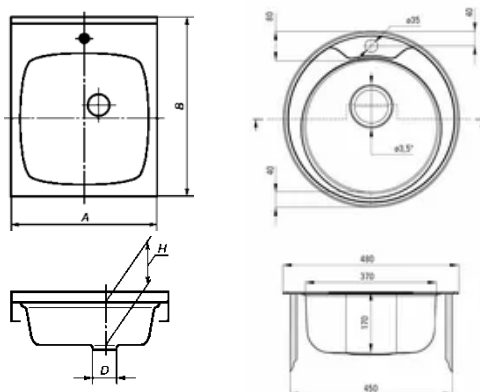


Рис. 1. Формы раковин

Отбор проб производился путем смывов с раковин с последующим культивированием на питательной среде (МПА), окраской по Граму и

микроскопированием. На рисунке 1 показаны красным маркером места отбора проб. Основной метод исследований – сравнение. Результаты исследований обрабатывались методами статистики с использованием программы Statistika 10.

На рисунке 2 отображен ход ведения лабораторного опыта.



Рис. 2. Фоторепортаж ведения лабораторного опыта

Результаты и обсуждение. В учебных заведениях в соответствии с санитарными нормативами необходим контроль микробиологической безопасности всех помещений, в том числе туалетных комнат и санитарного оборудования. На возможное наличие микробов указывают некоторые признаки: видимые загрязнения на поверхности раковины в виде остатков пищи, моющих средств и капель воды; неприятный запах; налет; скопление грязи в сливе и зоне вокруг него и др. В статье приведены частовстречаемые авторские фотографии колоний без их описания

Сравнивая представленные на рисунке изображения и анализируя характеристики колоний, установлены морфологическое их разнообразие. С квадратных форм раковин проросли в сумме 7 колоний, в среднем 2,33 колонии, а с круглых форм раковин проросло колоний в 1,6 раза больше.

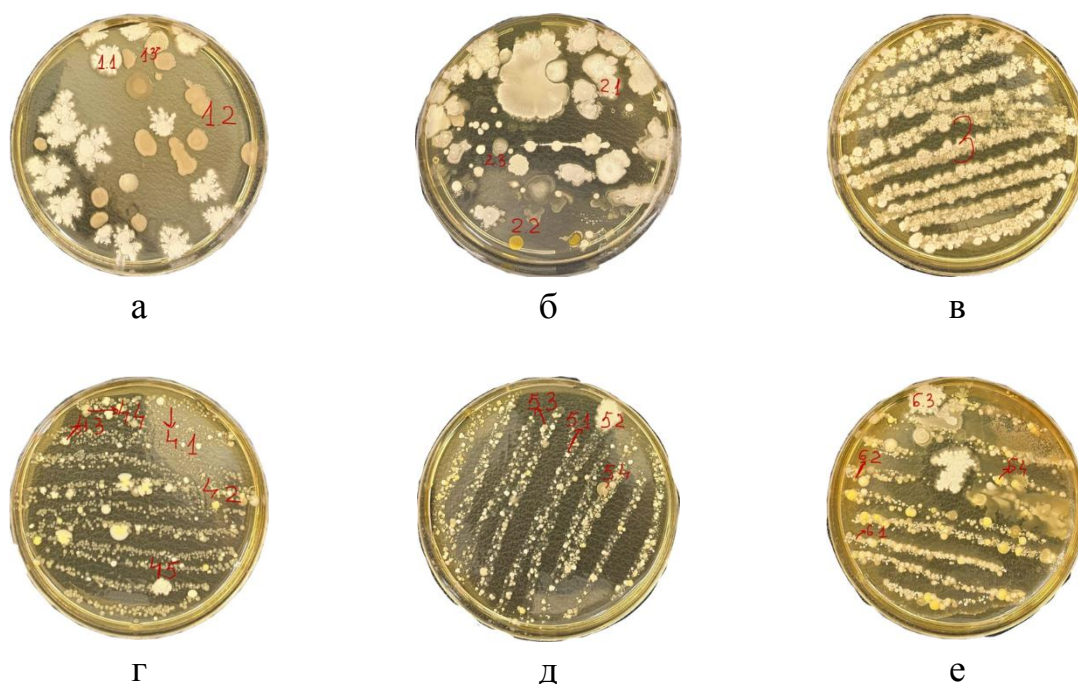


Рис. 3. Общий вид колоний в чашках:

а – бациллы, Gr⁺, терминальные и центральные споры; б – бациллы, Gr⁺, терминальные и центральные споры; в – бациллы, Gr⁺, терминальные и центральные споры; г – кокки, Gr⁺; д – кокки, Gr⁺; е – кокки, Gr⁺.

В тоже время, в раковинх квадратной формы преобладают колонии Gr⁺ бацилл, способных образовывать споры (таблица 2). Это свидетельствует о более выраженной устойчивости микроорганизмов на поверхностях с угловой геометрией. Количество колоний в круглых раковинных было больше по сравнению с квадратной формой на 27%, но при этом доминировали Gr⁻ кокки, что, вероятно, связано с меньшим застоем и равномерным распределением потока воды.

Анализируя форму микроорганизмов и наличие спор, нами установлено, что в смывах с квадратной формы раковин обнаружены споры множественные, терминальные, центральные, форма бактерий – бациллы; с круглой формы раковин – споры терминальные выявлены только в 1-ом лпытном образце, форма бактерий чаще кокки.

Проведенный нами корреляционно-регрессионный анализ показал тесную связь формы раковины от количество колоний, формы бактерий и наличия спор (рисунок 4).

Интерпретация графика на рисунке 4 демонстрирует рост числа колоний (красный цвет) на квадратной форме раковин (б), на круглой (а) – количество колоний более чем в 2 раза меньше.

Форма бактерий отображены желтым цветом, который по площади почти одинаковый, то есть форма их устойчивая – бациллы и кокки соответственно. Споры показаны зеленым цветом

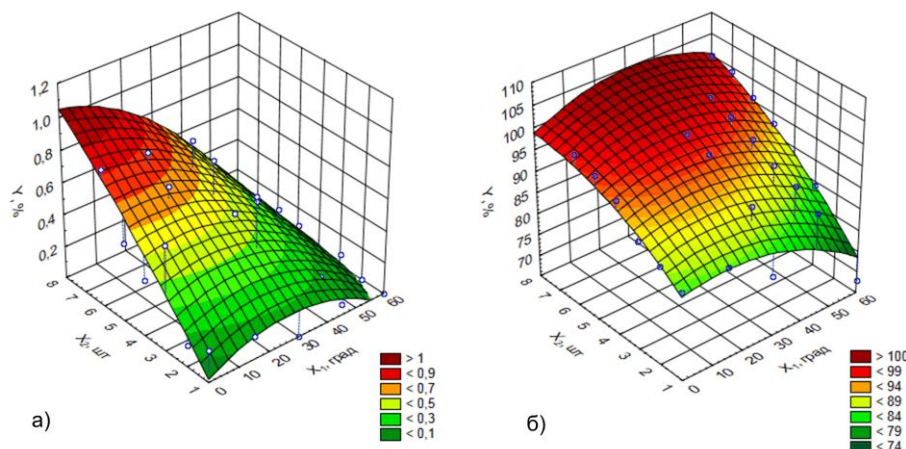


Рис. 4. Поверхность отклика между формой и материалом раковины, количеством колоний и наличием спор:
а – раковина круглой формы из фаянса;
б – раковина квадратной формы из пластика

Закключение. Анализируя вышеизложенное, можно сделать вывод о большом скоплении бактерий, образующих биопленку, на раковинах квадратной формы из пластика, геометрические изломы и материал которой способствуют их выживаемости. При выборе раковины в туалетную комнату учебного заведения следует ориентироваться на круглую форму, материал - фарфор или фаянс, обеспечивающие большую санитарную безопасность.

Библиографический список

1. Биоплёнки / А.М. Марданова, Д.А. Кабанов, М.Р. Шарипова. Казань: Казан. федерал. ун-т, 2022. 56 с.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учеб. : в 3 т. Т. 1 / под ред. А.А. Воробьева, А.С. Быкова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 320 с.
3. Микробиология / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. Москва: Юрайт, 2024. 428 с.
4. Жданова С.Е. Качественная характеристика геля агара из водорослей рода *ANNFELTIA* / Научн. рук. Захарова О.А. // Сборник II конкурса научных студенческих работ по проблемам микробиологии. ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. Рязань, 2025. С. 11-16.
5. История кафедры микробиологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России / О.А. Захарова, О.В. Евдокимова, В.В. Бирюков: Монография. Рязань: Book Jet, 2025. 108 с.

6. Захарова О.А. Современный взгляд на эволюцию бактерий // Современные проблемы биологии и экологии: материалы докладов IV Международной научно-практической конференции, 4-5 марта 2026 г. Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2026. С. 31-34.

7. Pitera W., Suchorab K., Łapiński E., Waclaw B. Substrate geometry affects population dynamics in a bacterial biofilm // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2024. Vol. 121, № 17. P. 12-28.

8. Withey Z. Understanding microbial community dynamics and resilience in communal sink drains : PhD Thesis. Reading : University of Reading, 2024. 122 p.

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЛЛЕКЦИОННЫХ КУЛЬТУР АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Подвальнова Юлия Александровна, студентка 4 курса

Научный руководитель: Пархоменко Анна Николаевна, доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры прикладной биологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

Введение. Микроорганизмы, усваивающие атмосферный азот, обеспечивают его доступность для растений и поддерживают устойчивость природных сообществ [6]. Современное сельское хозяйство сталкивается с беспрецедентными вызовами: рост населения, деградация почв и климатические изменения угрожают продовольственной безопасности [1]. Интенсивное применение синтетических азотных удобрений, хотя и решает проблему дефицита питательных веществ, приводит к эвтрофикации водоёмов, выбросам парниковых газов и обеднению почвенной биоты [2]. В этих условиях микробиологическая фиксация азота выступает экологически безопасной альтернативой.

Среди азотфиксирующих микроорганизмов особый интерес представляют бактерии родов *Pseudomonas* и *Agrobacterium*, обладающие высокой экологической пластичностью и перспективные для аграрной биотехнологии [5]. Их изучение важно ввиду двойственной роли: с одной стороны, они стимулируют рост растений за счёт азотфиксации и продукции ростовых веществ, с другой — некоторые виды являются фитопатогенами или условно-патогенными для человека. Комплексный анализ свойств позволит отобрать

эффективные штаммы для повышения урожайности и разработать методы контроля их негативного воздействия [6].

Коллекционные культуры азотфиксирующих бактерий представляют ценный генетический ресурс. Эффективность их применения зависит от понимания физиолого-биохимических механизмов адаптации к стрессовым факторам. Однако ключевая проблема — фрагментарность данных о физиолого-биохимических характеристиках депонированных культур и их адаптации к абиотическим стрессорам, что затрудняет целенаправленный отбор штаммов для конкретных агроэкологических зон. Этот пробел ограничивает возможности прогнозирования эффективности инокулянтов в условиях меняющегося климата [1, 2].

Цель исследования: изучить некоторые физиолого-биохимические особенности коллекционных бактерий.

Материалы и методы. Объекты исследования — коллекционные бактериальные штаммы №10, №19 и №20, выделенные из ризосферы яблони и смородины черной, относящиеся к бактериям рода *Pseudomonas* и *Agrobacterium*.

Идентификация культур проводилась на основе комплекса признаков:

- Фенотипические: морфология клеток (микроскопия), тип колоний, наличие капсул, жгутиков, спор, окраска по Граму [7].
- Физиолого-биохимические: каталазная и оксидазная активность, способность к гидролизу крахмала, желатины, липидов, уреазная активность, продукция левана, аргининдигидролазы, индола, сероводорода, тип метаболизма глюкозы (O/F тест), денитрификация, устойчивость к NaCl [3, 4, 7].
- Потенциальные факторы патогенности: пектиназная и лецитиназная активность [4].

Результаты и обсуждение. По результатам исследования все три штамма представлены грамотрицательными подвижными палочками с полярными жгутиками (1–2), спор не образуют (табл. 1).

Таблица 1 – Фенотипические признаки

№ Культуры Признаки	10	20	19
Культуральные	Рост слабый, колонии белые полупрозрачные, поверхность блестящая, шероховатая	Рост обильный с большим количеством слизи (заполнение 99% чашки), колонии желто-бежевые	Рост обильный со слизью (заполнение 98% чашки), колонии бежевые
Морфологические	Палочки в скоплениях и цепочках, есть отдельные. Размеры: 1,43×0,7 мкм	Палочки в скоплениях и цепочках, есть отдельные. Размеры: 1,5×0,7 мкм	Палочки в скоплениях, есть отдельные. Размеры: 1,6×0,7 мкм
Тинкториальные	Грам–	Грам–	Грам–

№ Культуры Признаки	10	20	19
Подвижность	+	+	+
Капсулы	–	+	+
Жгутики	+ (1-2)	+ (1-2)	+ (1-2)
Споры	–	–	–
«+» - наличие признака «–» - отсутствие признака			

Наличие капсул у штаммов №19 и №20 указывает на их повышенную устойчивость к неблагоприятным факторам среды и способность к адгезии, что важно для колонизации ризосферы.

Также была проведена их физиолого-биохимическая характеристика, представленная в таблице 2.

Таблица 2 – Физиолого-биохимические признаки

№ культуры Признаки	10	20	19
Каталаза	+	+	+
Оксидаза	+	–	+
Амилолитическая активность	+	+	+
Протеолитическая активность	+	+	+
Липолитическая активность	+	+	+
Уреаза	+/-	+	+
Продукция левана	+	–	–
Аргининдигидролаза	+	–	–
Индол	+	+	+
Сероводород	–	–	–
Реакция на нитраты	+	+	+
Реакция на нитриты	–	–	–
O/F тест	F-реакция (ферментативный тип метаболизма)	F-реакция (ферментативный тип метаболизма)	F-реакция (ферментативный тип метаболизма)
Пектиназная активность	+/-	+/-	+/-
Лецитиназа	–	–	–
Устойчивость к NaCl, %			
0,5	+	+	+
1	+	+	+
2	+	–	+
5	–	–	+
7	–	–	–
«+» - положительная реакция; «+/-» - слабая реакция; «–» - реакция отсутствует			

В ходе проведённого исследования установлено, что все изученные штаммы характеризуются широким спектром гидролитических ферментов, включая амилазы, протеазы и липазы. Данная особенность обуславливает их

активное участие в деструкции органического вещества почвы, способствуя минерализации органических остатков и высвобождению элементов питания.

Наибольшей уреазной активностью обладают штаммы №19 и №20. Это позволяет им эффективно утилизировать мочевины как доступный источник азота, открывая перспективы их применения не только в биостимуляторах роста растений, но и в биоремедиации почв, загрязнённых азотсодержащими животноводческими отходами, а также в производстве органических удобрений на основе мочевины. Высокая уреазная активность в сочетании с капсулообразованием обеспечивает штаммам выживаемость в почвенном профиле и конкурентное преимущество при колонизации ризосферы, что обосновывает их ценность для разработки эффективных биопрепаратов. Штамм №19 дополнительно выдерживает до 5% NaCl, что делает его востребованным для засоленных почв, тепличного хозяйства с минерализованной водой и засушливых регионов.

Штамм №10 – единственный продуцент левана (экзополисахарида из сахарозы), удерживающего влагу, способствующего формированию биоплёнок и повышающего устойчивость к осмотическому стрессу. Также штамм синтезирует аргининдигидролазу для катаболизма аргинина, дающую дополнительную энергию и защиту от кислого стресса в ризосфере. Благодаря этим свойствам штамм перспективен для микробных консорциумов в биоконтроле фитопатогенов (через конкурентное исключение в биоплёнках), улучшения структуры почвы и повышения засухоустойчивости растений. Кроме того, он может использоваться в пищевой и косметической промышленности как продуцент левана – природного загустителя и стабилизатора.

Анализ потенциальных факторов патогенности показал, что все три штамма обладают слабой пектиназной активностью, что указывает на их способность к частичной деградации растительных клеточных стенок. В то же время лецитиназная активность (фосфолипаза C) не зарегистрирована ни у одного из изученных штаммов. Отсутствие данного фермента, ассоциируемого с агрессивностью фитопатогенных бактерий, в сочетании с низким уровнем пектиназной активности позволяет характеризовать исследуемые культуры как условно безопасные для применения в агроэкосистемах.

Заключение. Таким образом, штаммы №19 и №20 представляют наибольшую ценность для разработки биостимуляторов роста растений благодаря высокой уреазной активности (обеспечивающей доступный азот) и наличию капсул (способствующих выживанию в почве). Дополнительно штамм №19, устойчивый к 5% NaCl, расширяет спектр своего применения на засоленные агроценозы и мелиоративные проекты.

Штамм №10 представляет интерес прежде всего как объект для изучения механизмов биоконтроля и адаптации к стрессам. Способность к синтезу левана и аргининдигидролазы открывает возможности для его включения в микробные консорциумы с другими микроорганизмами, а также для биотехнологического получения экзополисахаридов.

Отсутствие лецитиназной активности у всех трёх штаммов на фоне лишь слабой пектиназной активности позволяет рассматривать их как биологически безопасные для сельскохозяйственного применения.

Библиографический список

1. Ахтаева С.М.-Х., Амирханова И.В. Основные показатели биологической активности почв северо-западного Прикаспия по градиенту засоления // Наука юга России. 2022. №3. С. 60–67.
2. Волобуева О.Г. Симбиотическая азотфиксация как фактор экологической безопасности и плодородия почвы // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. 2011. №1. С. 53–57.
3. Селекция штамма *Aspergillus awamori* для получения высокоактивного продуцента комплекса пектолитических ферментов / М.А. Джакашева, Г.С. Рысбаева, А.М. Есимова, З.К. Нарымбаева, Ж.Р. Елеманова // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. 2017. Т. 5. С. 165-173.
4. Фитопатогенные микроорганизмы / Р.А. Желдакова, В.Е. Мямин. Минск, 2006. 89 с.
5. Завалин А.А. Биоудобрения в устойчивом земледелии // Росинформагротех, 2018. С. 284.
6. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. М.: Академия, 2019. 352 с.
7. Практикум по микробиологии / А.И. Нетрусов и др. М.: Академия. 2005. 604 с.

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ РОСТА БАКТЕРИЙ В МОЛОЗИВЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, КОНТАМИНИРОВАННОМ ESCHERICHIA COLI, ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ХРАНЕНИЯ

Родин Иван Дмитриевич, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии

Позолотина Валентина Анатольевна, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, **Глотова Галина Николаевна**, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

Введение. Критически важным элементом системы выращивания телят в современном скотоводстве является своевременное скармливание достаточного количества молозива высочайшего качества, что приводит к формированию устойчивости к воздействию многих этиологических факторов различной природы, то есть у животного формируется колостральный иммунитет [3]. Однако, в определенных условиях само молозиво может выступать в качестве фактора передачи заболеваний. Это наблюдается при его бактериальной контаминации в процессе отбора, хранения или при повторном нагревании перед выпойкой. Наиболее распространенными методами борьбы с бактериальным обсеменением являются термическая обработка и замораживание.

Термическая обработка молозива обычно позволяет успешно снизить бактериальную нагрузку, что приводит к эффективной передаче естественно приобретённого пассивного иммунитета теленку, поскольку избыточное присутствие микроорганизмов ингибирует абсорбцию иммуноглобулинов. Протокол термообработки LT-LT (60 °C × 60 мин) применяется в современном животноводстве, считается, что он сочетает в себе высокую эффективность в борьбе с бактериями и минимальную денатурацию IgG матери [7].

Еще одним эффективным методом сохранения молозива является его замораживание при температуре -20 °C, но, в отличие от термообработки, это не приводит к снижению исходного числа микроорганизмов, однако обладает выраженным бактериостатическим эффектом [5].

На сегодняшний день отсутствует комплексное понимание того, как термические способы обработки влияют на общие антибактериальные свойства молозива. Исходя из этого, цель исследования состояла в сравнительной оценке

роста *Escherichia coli* (далее – *E. coli*), выделенной из фекалий крупного рогатого скота, в необработанном молозиве, подверженном только охлаждению, в термически обработанном молозиве и в замороженном молозиве.

Материалы и методы. Материалом для исследования являлись пробы молозива, которые были отобраны от клинически здоровых коров голштинской породы. Выборка составила 4 особи. Отбор материала произвели в ходе утреннего доения (06:30). Забор осуществлялся асептически: первые струйки молозива (5 мл) из одного соска были выдоены в отдельную тару, затем пробу собирали в стерильные пластиковые флаконы объемом 120 мл и незамедлительно помещали на лед.

Производили измерение показателя рефрактометрии по шкале Брикса при комнатной температуре для оценки концентрации IgG в молозиве. К эксперименту допускали образцы с показаниями от 20 до 30 % (в ср. 26,4 %). Далее каждый образец был разделен на четыре аликвотные части по 6 мл каждая.

Аликвоты были распределены в одну из трех экспериментальных групп:

- 1) Необработанное молозиво – образцы охлаждали и хранили до дня постановки эксперимента при $t = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 2) Замороженное молозиво – образцы замораживали при $t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выдерживали в течение ночи;
- 3) Термообработанное молозиво – образцы выдерживали на водяной бане при $t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 60 минут (LT-LT), после чего извлекали и хранили при $t = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ до следующего утра.

На следующий день после отбора и обработки молозива также была выделена контрольная группа; в качестве контроля использовался приготовленный заменитель молозива, питательная ценность которого была аналогична материнскому молозиву.

Для изучения антибактериальной активности образцов молозива в группах, участвующих в эксперименте, производили оценку динамики роста бактерий с последующим составлением кривых роста. Для эксперимента использовался штамм *E. coli*, выделенный из фекалий крупного рогатого скота, моделирующий потенциальную фекальную контаминацию молозива. С целью постановки контроля стерильности отобранных и приготовленных экспериментальных проб четвертую аликвоту каждого образца подвергали стандартному определению количества аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

В день сбора и обработки образцов молозива готовили суточную культуру *E. coli*. Для этого использовали бульон Лурия-Бертани (лизогенная

среда), в который инокулировали изолированную колонию *E. coli*, выращенную путем посева материала, полученного от клинически здоровой коровы голштинской породы, на агар МакКонки. Выращивание на бульоне производили при температуре 37 °С с постоянным встряхиванием, используя лабораторный шейкер.

После получения суточной культуры использовали метод выращивания до достижения середины логарифмической фазы роста. Для этого на следующее утро полученную культуру пересевали на свежую лизогенную среду: суточную культуру *E. coli* разводили до концентрации 1:100 от изначальной в 5 мл свежего бульона, затем выращивали при температуре равной 37 °С в шейкер-инкубаторе до достижения середины логарифмической фазы. Определение середины логарифмической фазы роста производили с помощью прибора спектрофотометра. Для этого каждые 20-30 минут инкубации отбирали образец и измеряли его оптическую плотность при длине волны 600 нм (OD_{600}), при достижении OD_{600} в интервале 1,0-1,3 прекращали выращивание.

Концентрацию микроорганизмов в культуре, находящейся в середине логарифмической фазы, рассчитывали на основе значения OD_{600} и затем разводили стерильным фосфатно-солевым буфером до концентрации 2×10^5 КОЕ/мл. Полученная суспензия служила стартовым инокулятом для построения кривых роста в образцах молозива.

На этапе выращивания *E. coli* до необходимой фазы образцы молозива и приготовленного заменителя молозива разводили стерильным фосфатно-солевым буфером до концентрации 1:2 от исходной для снижения вязкости. Затем образцы распределяли по лункам стерильных 96-луночных планшеток (по 237,5 мкл в лунку), которые служили сосудами для построения кривых роста. Планшетки инкубировали при температуре 37 °С в течение всего эксперимента (24 ч). Для каждой экспериментальной группы использовали по 6 отдельных лунок, соответствующих временным точкам кривой роста (0, 2, 4, 6, 8, и 24 ч). Также дополнительно были выделены 2 лунки для постановки контроля, они были заполнены необработанным молозивом и заменителем молозива. Данные образцы служили контролем контаминации, возможной в ходе эксперимента. В каждую экспериментальную лунку вносили по 12,5 мкл суспензии *E. coli* для достижения концентрации 10^4 КОЕ/мл.

Непосредственно после внесения *E. coli* из каждой экспериментальной группы были отобраны образцы нулевой временной точки (0 ч), после чего произвели высев на питательную среду МакКонки. Для получения в чашках Петри роста, который поддается подсчету, выполняли серийные разведения.

Аналогичные процедуры серийных разведений и посева проводили по достижении временных точек 2, 4, 6, 8 и 24 ч инкубации при 37 °С.

Чашки Петри для временных точек 0, 2, 4, 6, и 8 ч инкубировали при 37 °С вплоть до момента отбора образца 24 ч (от 16 до 24 ч в зависимости от времени посева). Контроли высевали одновременно с образцами 24-часовой временной точки, после чего все чашки инкубировали в течение 24 ч перед подсчетом колоний.

Статистический анализ проводили с использованием программы JMP методом дисперсионного анализа повторных измерений. Модель включала фиксированные эффекты: тип обработки молозива, время и взаимодействие «обработка × время», повторяющийся эффект времени, а также случайный эффект даты эксперимента. Выполнение предположений модели о нормальности распределения и гомогенности дисперсии остатков оценивали визуально. Для соблюдения этих предположений данные о росте *E. coli* были преобразованы с помощью натурального логарифма. При необходимости для коррекции множественных сравнений применяли критерий Тьюки, кроме того в качестве «post hoc» обработки использовали критерий Даннета. Значения считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В данной работе был проведен анализ характера и особенностей роста *E. coli*, инокулированной в группы, участвующие в эксперименте: контрольная группа, в которой использовался заменитель молозива (К), группа с термообработанным молозивом (ТМ), группа с необработанным молозивом (НМ), группа с замороженным молозивом (ЗМ). Данные представлены на рисунке 1.

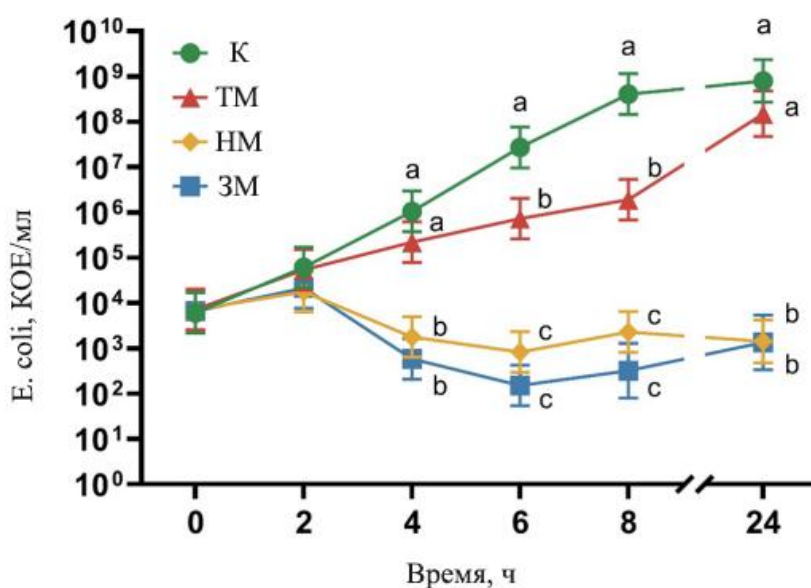


Рис. 1. Характер роста *E. coli* в группах, участвующих в эксперименте.

Статистически значимых различий в количестве микроорганизмов во временных точках 0 и 2 ч среди различных групп не было выявлено. На более поздних этапах эксперимента (4-24 ч) наблюдалось снижение количества *E. coli* в группах НМ и ЗМ, их количество было меньше, чем в других ($p < 0,01$). В группе ТМ концентрация микроорганизмов была значительно меньше, чем в группе К во временные точки 6 и 8 ч ($p < 0,01$). Сравнивая динамику роста *E. coli* в экспериментальных группах в разные промежутки времени, можно отметить, что в группах К и ТМ количество микроорганизмов было выше, чем в других, что означает, что данные методы обработки допускают активный бактериальный рост. По сравнению с временной точкой 0 ч, концентрация *E. coli* в группе ЗМ не различалась в точках 2 и 24 ч. ($p \geq 0,40$), но при этом была ниже в точках 4, 6, 8 ч ($p < 0,01$). При этом в группе НМ количество микроорганизмов по сравнению с 0 ч была ниже в точке 6 ч, тогда как в точках 2, 4, 8 и 24 ч существенных различий не было выявлено ($p \geq 0,12$). Таким образом в группах НМ и ЗМ *E. coli* не проявляла роста.

Результаты эксперимента показывают, что термическая обработка способна снизить антибактериальную активность молозива по сравнению с охлаждением и замораживанием, что может свидетельствовать о том, что некоторые ключевые антимикробные компоненты молозива КРС являются термолабильными. Молозиво КРС содержит большое количество иммуноглобулинов, в особенности IgG, составляющий около 70 % белков секрета [2]. Его функция в том числе обуславливает связывание и нейтрализацию *E. coli*, однако имеются данные, что его концентрация остается стабильной как в заменителе молозива, так и при обработках высокой и низкой температурой [1]. Следовательно, различия в концентрации IgG с меньшей долей вероятности лежат в основе результатов исследования. Напротив, концентрация IgA, основного иммуноглобулина слизистых оболочек, может уменьшаться при действии высоких температур [4]. Кроме того, в сыворотке крови телят, которых выпаивали заменителем молозива, концентрация этого белка меньше, что может быть связано с низким содержанием последнего в заменителе [6]. Эти данные могут обуславливать различия в антибактериальной активности молозива, участвующего в эксперименте. Белки комплемента, содержащиеся в молозиве также способны участвовать в уничтожении патогенов, при этом механизм их действия отличается разнообразием. В исследованиях отмечается их термолабильность, что может подтверждать достоверность результатов эксперимента.

Заключение. Несмотря на то, что обработка молозива по протоколу LT-LT способствует изначальному снижению количества патогенов, она в перспективе приводит к тому, что молозиво становится более уязвимым для

последующего бактериального роста при контаминации или вследствие остаточного загрязнения.

Библиографический список

1. Ершова И.Г. Результаты исследования кормовой ценности молозива после дефростации эндогенным нагревом // Вестник НГИЭИ. 2021. № 12 (127). С. 50-61.
2. Кузьмин С.В., Русаков В.Н., Синицына О.О. Молозиво коров: компонентный состав, биологические свойства и практика применения // Вопросы питания. 2023. Т. 92, № 2 (546). С. 97-108.
3. Лапшина М.А., Позолотина В.А. Технология выращивания телят в молозивный // Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации в АПК: Материалы студенческой научно-практической конференции, Рязань, 30 октября 2013 года / Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева». – Рязань: РГАТУ, 2013. С. 57-64. EDN SMBBJN.7
4. Chatterton D.E.W., Aagaard S., Hansen T.H. Bioactive proteins in bovine colostrum and effects of heating, drying and irradiation // Food & Function. 2020. Vol. 11, Iss. 3. P. 2309-2323. DOI: 10.1039/c9fo02468h.
5. Gille L., Boyen F., Van Driessche L. Short communication: Effect of freezer storage time and thawing method on the recovery of Mycoplasma bovis from bovine colostrum // Journal of Dairy Science. 2020. Vol. 103, Iss. 5. P. 4771-4776. DOI: 10.3168/jds.2017-13130.
6. Mann S., Curone G., Chandler T.L. Heat treatment of bovine colostrum: I. Effects on bacterial and somatic cell counts, immunoglobulin, insulin, and IGF-I concentrations, as well as the colostrum proteome // Journal of Dairy Science. 2020. Vol. 103, Iss. 4. P. 3718-3731. DOI: 10.3168/jds.2020-18618.
7. Mann S., Curone G., Chandler T.L. Heat treatment of bovine colostrum: II. Effects on calf serum immunoglobulin, insulin, and IGF-I concentrations, and the serum proteome // Journal of Dairy Science. 2020. Vol. 103, Iss. 4. P. 3740-3752. DOI: 10.3168/jds.2020-18619.

ОСОБЕННОСТИ ОСМОФИЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ КОНДИТЕРСКИХ ПАСТ

Сапунова Марина Витальевна, магистр 1 курс направления подготовки 06.04.01 Биология, направленность «Микробиология и вирусология», Институт рыбного хозяйства, биологии и природопользования

Научный руководитель: Еремеева Светлана Владимировна, доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры прикладной биологии и микробиологии

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

Введение. Исторически сложилось так, что урбечи приготовленные по традиционным рецептам обладают длительным сроком годности. В их число входят льняной, кунжутный, подсолнечный, конопляный, из абрикосовых косточек, тыквенный и ореховый [2, 3]. Современные разработки урбечей не всегда стабильны при хранении. Например, пасты из кунжута или мака с мёдом портятся в комнатных условиях в течение двух-трёх недель [4].

Порча кондитерских паст типа урбечей – это не только изменение вкуса. Она может быть вызвана рядом различных факторов, которые влияют на органолептические и физические свойства, безопасность продукта. Например, дрожжи способны размножаться в пасте и, следовательно, вызывают брожение продукта. Бактерии обладают способностью вызывать окисление, тем самым образуя кислый вкус, который затем сменяется горечью. А микроорганизмы с активной липазой провоцируют быстрое прогоркание жиров, содержащихся в урбече [1, 5].

В связи с вышесказанным, целью работы явилось выявление причин порчи кокосовых урбечей с добавлением мёда, Ягод Годжи и шелковицы, приготовленных по разработанной лабораторией хлебопекарных и кондитерских производств Вятского ГАТУ технологии.

Материалы и методы. Объекты исследований: случайно выбранные на маркетплейсе образцы урбеча из кокоса (10 вариантов разных производителей) с разными наполнителями (пчелиный мёд, ягоды Годжи или шелковицы).

Пробы для выполнения исследований отбирали в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ 31904-2012.

Пробы на хранение закладывались при обычной температуре $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$ и по методике ускоренного хранения при температуре $38 \pm 2^{\circ}\text{C}$ [6].

Согласно ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 33536-2015 устанавливали КМАФАнМ, ГОСТ 10444.12-2013 – количество дрожжевых и плесневых

грибов. Оценку биобезопасности урбечей проводили, взяв за основу технический регламент ТС 021/20 для продукции «Пасты, кремы ореховые», согласно которому показатель КМАФАнМ не должен превышать 5×10^4 КОЕ/г, количество дрожжевых грибов – 50 КОЕ/г, плесневых грибов – 100 КОЕ/г.

Дополнительно определяли содержание в урбечах осмоотолерантных дрожжевых и плесневых грибов по ГОСТ 28805-90, а также осмоотолерантных бактерий, применяя модифицированную нами методику. Количество липолитических микроорганизмов устанавливали, добавляя в питательную среду Твин-80, осмофильных липолитических микроорганизмов – добавляя кроме Твин-80 сахарозу.

Результаты и обсуждение. Результаты определения количества МАФАнМ представлены на рисунке 1.

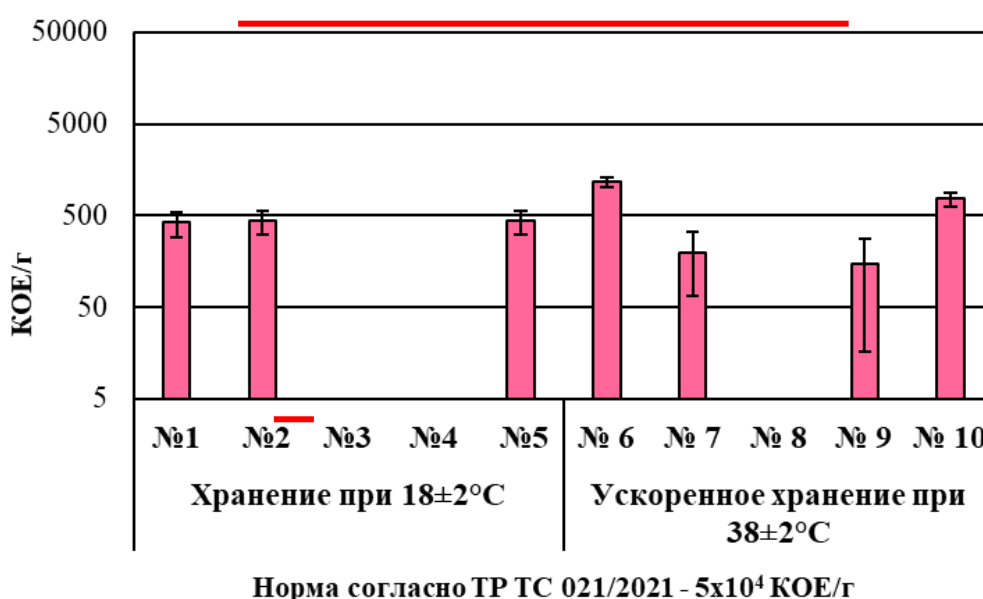


Рис. 1. Численность КМАФАнМ в урбечах

КМАФАнМ в образцах, хранившихся в условиях комнатной температуры и в условиях ускоренного хранения, определено значительно ниже нормы. В пробах, хранившихся при 18±2°C численность микроорганизмов варьировалась от $4,2 \times 10^2$ до $4,4 \times 10^2$ КОЕ/г. В пробах, хранившихся при 38±2°C численность микроорганизмов составила от $1,5 \times 10^2$ до $1,17 \times 10^3$ КОЕ/г. При микроскопии выросших колоний были обнаружены бактерии рода *Bacillus*.

Результаты определения численности плесневых грибов представлены на рисунке 2.

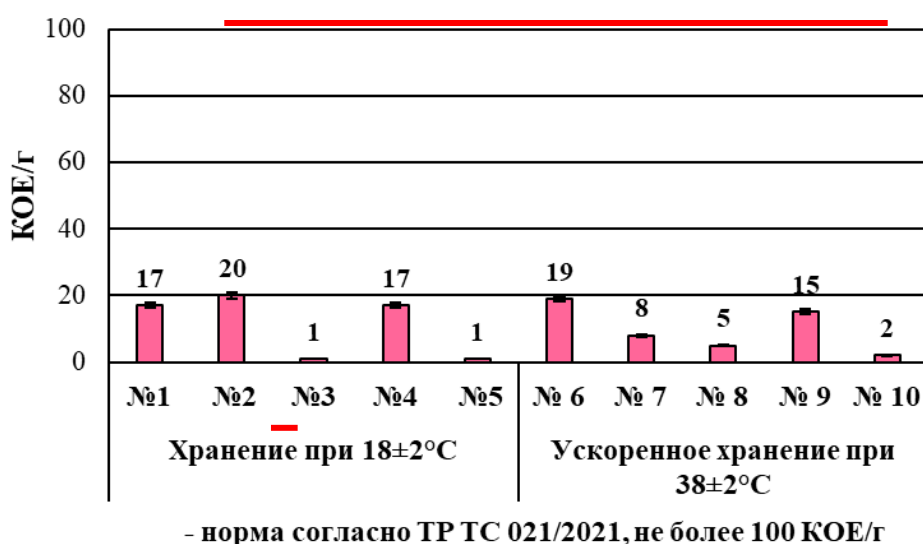


Рис. 2. Численность плесневых грибов в урбечах

При проведении микроскопии выросших колоний в образцах независимо от условий хранения доминировали плесневые грибы рода *Mucor* (100% встречаемости), *Aspergillus niger* выявлен только при ускоренном хранении в 20% исследуемых образцов. Дрожжей ни в одной пробе обнаружено не было.

Результаты определения численности осмофильных дрожжей и плесневых грибов представлены на рисунке 3.

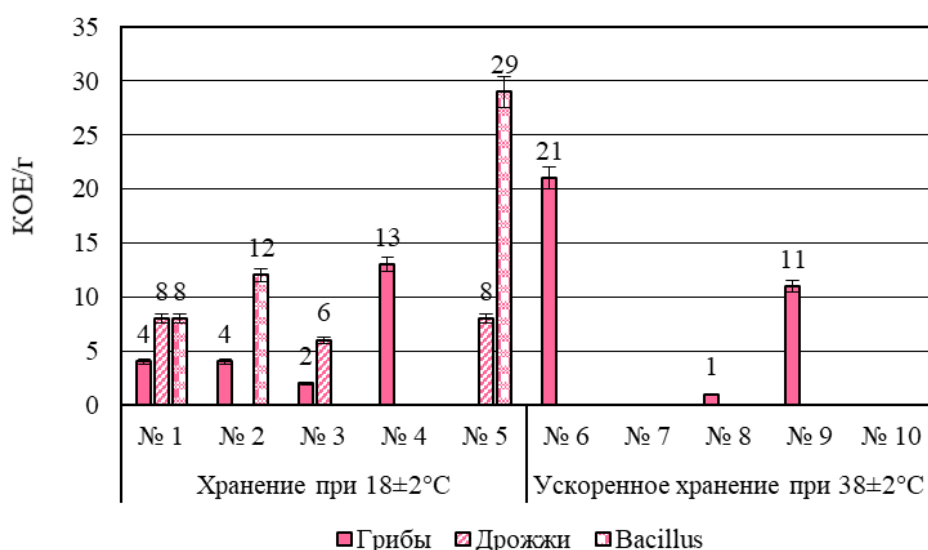


Рис. 3. Численность осмофильных дрожжей и плесневых грибов

Осмофильные дрожжи обнаружены только в пробах, хранившихся при 18±2°C в 60% исследованных образцов, *Mucor* sp. и *Bacillus* sp. встречались в 80% исследованных образцов, а *Aspergillus niger* был выявлен в 20%

исследованных образцов. При температуре $38\pm 2^{\circ}\text{C}$ доминировал *Aspergillus niger* и *Mucor* sp., реже встречался *Aspergillus terreus*.

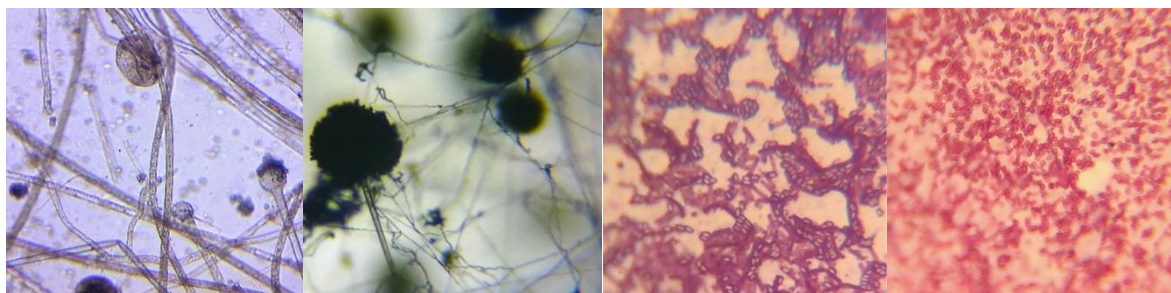


Рис. 4. Микроскопия выросших колоний на среде Сабуро с добавлением сахарозы:

1 – *Mucor* sp.; 2 – *Aspergillus niger*; 3 – *Bacillus* sp.; 4 – дрожжи

Численность осмофильных бактерий составила от $1,0 \times 10^1$ до $3,0 \times 10^2$ КОЕ/г (хранение при $18\pm 2^{\circ}\text{C}$) и $2,0 \times 10^1$ КОЕ/г (метод ускоренного хранения) (рис. 5).

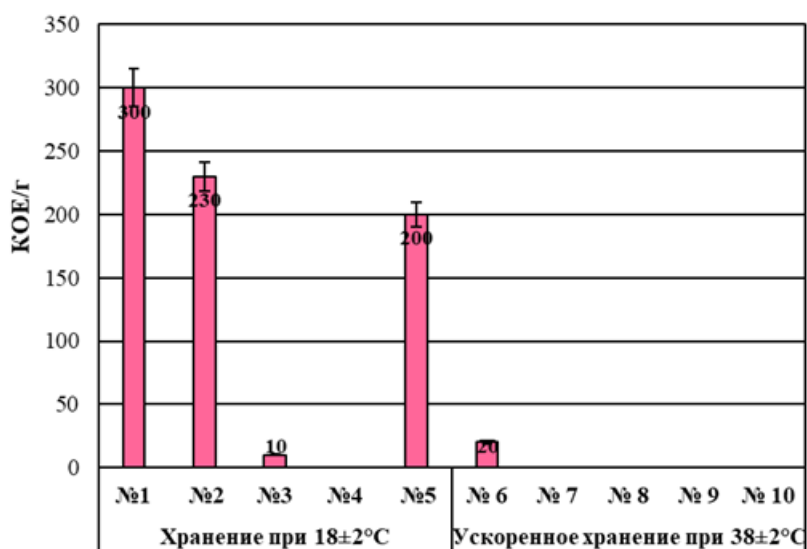


Рис. 5. Численность осмофильных бактерий в урбечах

При микроскопии выросших колоний были обнаружены бактерии рода *Bacillus*: при $18\pm 2^{\circ}\text{C}$ частота встречаемости *Bacillus* sp. составила 80%, а при $38\pm 2^{\circ}\text{C}$ – 20%. Остальные осмофильные микроорганизмы представлены плесневыми грибами *Mucor* sp и *Aspergillus niger*.

Результаты определения встречаемости липолитических и осмофильных липолитических микроорганизмов представлены на рисунке 6. Численность липолитиков варьирует от $1,6 \times 10^2$ КОЕ/г до $1,0 \times 10^3$ КОЕ/г, осмофильных липолитиков – от $7,0 \times 10^1$ КОЕ/г до $1,7 \times 10^2$ КОЕ/г.

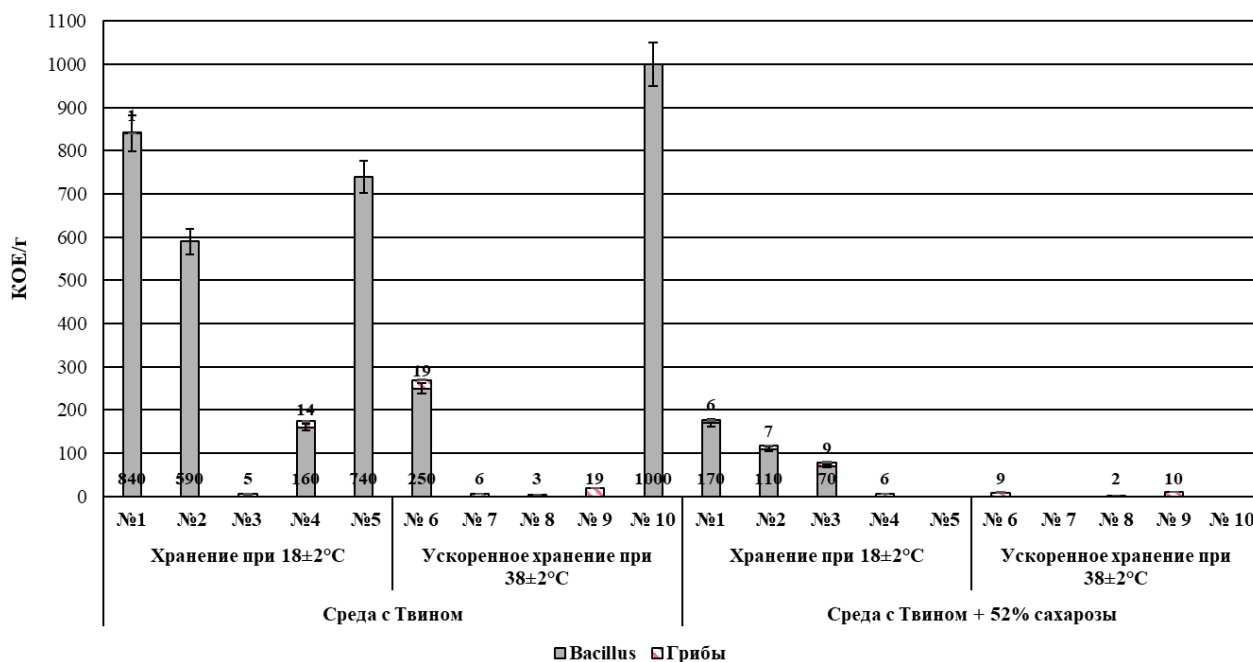


Рис. 6. Численность липолитических и осмофильных липолитических микроорганизмов

При микроскопии выросших колоний на среде с твином преобладающими микроорганизмами являются бактерии рода *Bacillus*: при $18\pm 2^\circ\text{C}$ частота встречаемости *Bacillus* sp. составила 80%, а при $38\pm 2^\circ\text{C}$ - 40%. При микроскопии осмофильных липолитиков также преобладают бактерии рода *Bacillus*: при $18\pm 2^\circ\text{C}$ частота встречаемости плесневых грибов в 3 раза меньше, чем *Bacillus* sp.

Заключение. В ходе исследований экспериментальных образцов урбечей определено, что КМАФАнМ ниже нормы на 97,7%, численность дрожжей и плесневых грибов так же не превышает норму. Численность липолитических микроорганизмов составила: при $18\pm 2^\circ\text{C}$ – от $1,6 \times 10^2$ до $8,4 \times 10^2$ КОЕ/г, при $38\pm 2^\circ\text{C}$ – от $2,5 \times 10^2$ до $1,0 \times 10^3$ КОЕ/г. При ускоренном хранении численность выше на 19% по сравнению с хранением при комнатной температуре.

Численность осмофильных бактерий составляет: при $18\pm 2^\circ\text{C}$ – от $1,0 \times 10^1$ до $3,0 \times 10^2$ КОЕ/г, при $38\pm 2^\circ\text{C}$ – $2,0 \times 10^1$; грибы варьировались от 1 до 21 колонии; дрожжи: при $18\pm 2^\circ\text{C}$ от $1,2 \times 10^2$ до $1,6 \times 10^2$ КОЕ/г. При ускоренном хранении численность осмофильных бактерий – ниже, осмофильных грибов – выше, осмофильных дрожжей – ниже. Численность осмофильных липолитических микроорганизмов в урбечах, хранившихся в условиях комнатной температуре в 1,9 раз превышает численность бактерий выявленных в пробах подверженных ускоренному хранению.

Исследования проведены за счет средств на выполнение НИР по заказу университета ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» по теме «Некоторые аспекты биологической и продовольственной безопасности объектов окружающей среды и продукции потребления Нижнего Поволжья».

Библиографический список

1. Баженова А.Е., Пестерев М.А. Исследование микрофлоры какао-продуктов и кондитерских изделий // Пищевые системы. 2021. Т. 4. №. 3S. С. 26-30. DOI: <https://doi.org/10/21323/2618-9771-2021-4-3S-26-30>
2. Ибрагимова З.Б. Урбеч – традиционный дагестанский продукт питания // АСТА HISTORICA: труды по историческим и обществоведческим наукам. 2018. Т. 1. № 1. С. 34-37.
3. Севриновский В. Как делают дагестанский деликатес – урбеч // URL: <http://kak-etosdelano.livejournal.com/329706.html> (дата обращения 24.04.2026)
4. Хлопов А.А., Лыбенко Е.С. Изучение влияния консервантов натурального происхождения на увеличение сроков годности Орехово-медовых паст // Современные научно-практические достижения в ветеринарии : сб. ст. XXII Междунар. науч.-практ. конф., Киров, 19-20 апреля 2023 года. Вып. 14. Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ. 2023. С. 150-154.
5. Хлопов А.А., Еремеева С.В. Причины порчи новых видов урбечей из арахисовой пасты и какао-бобов тертых // ТППП АПК. 2025. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-porchi-novyh-vidov-urbechey-iz-arahisovoy-pasty-i-kakao-bobov-tertyh> (дата обращения: 22.04.2026).
6. Юрова Е.А., Кобзева Т.В., Фильчакова С.А. Особенность разработки экспресс-методов определения сроков годности функциональных продуктов на молочной основе длительного хранения // Пищевая промышленность. 2021. №3.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ СУШКИ РУК ПО УРОВНЮ ОСТАТОЧНОЙ МИКРОБНОЙ НАГРУЗКИ

Сиротин Виктор Олегович, Зозуля Мария Сергеевна, студенты 2 курса специальности 31.05.01 Лечебное дело

Научные руководители: Котелевец Елена Петровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии; **Воробьева Ирина Викторовна**, доцент, кандидат биологических наук, ассистент кафедры микробиологии

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Рязань, Россия

Введение. Гигиеническое мытье рук – один из наиболее важных аспектов профилактики инфекционных заболеваний. Его результативность напрямую зависит от типа и численности микроорганизмов, присутствующих на коже. Микрофлора кожи рук подразделяется на резидентную – микроорганизмы, постоянно обитающие на коже и обычно не вызывающие заболеваний (например, непатогенные виды *Staphylococcus* и *Corynebacterium*), и транзитную – микроорганизмы, временно попадающие на кожу при контакте с инфицированными объектами. Среди них могут встречаться патогены, такие как *Staphylococcus aureus*, виды *Streptococcus* и *Mycobacterium tuberculosis* [1].

Поскольку влажная среда благоприятствует размножению бактерий, сушка рук – обязательный этап гигиенической процедуры. Применяют разные методы сушки: бумажные полотенца, электрические сушилки и тканевые полотенца. Однако на сегодняшний день недостаточно систематизированных данных, чтобы объективно оценить, после применения какого метода уровень микробной контаминации рук остается минимальным [2].

Цель: оценить эффективность сушки рук с использованием бумажных полотенец, электрических сушилок и тканевых полотенец по уровню остаточной микробной нагрузки.

Материалы и методы. Исследование выполнено в учебной лаборатории кафедры микробиологии Рязанского государственного медицинского университета в зимнее время года. Нами обследованы шесть здоровых испытуемых, средний возраст – 19 лет. Обязательным критерием включения в исследование являлось наличие письменного информированного согласия. Исключались лица с острыми или хроническими заболеваниями кожи и ногтей.

Для контроля уровня микробной обсеменённости рук выполняли забор смывов стерильным тампоном, смоченным в 0,9% растворе NaCl. Тампоном последовательно осуществляли забор материала с тыльных и ладонных поверхностей обеих рук, межпальцевых пространств, ногтевых валиков и из

подногтевых пространств. Протирание проводили не менее 5 раз, охватывая всю площадь ладоней [3].

Смывы брали до и после гигиенического мытья рук с последующей их сушкой различными методами: с использованием одноразовых бумажных полотенец (15 секунд), электрической сушилки (45 секунд) и тканевых вафельных многоразовых полотенец (15 секунд).

После взятия смывов проводили посев на питательные среды для определения общего микробного числа (ОМЧ, КОЕ/мл). Чашки Петри разделяли на две части: в одной проводили посев смывной жидкости, взятой до мытья, а во второй после мытья и сушки рук. Посевы инкубировались в термостате при температуре 37 °С в течение 24 часов. После инкубации проводили подсчет количества выросших колоний с помощью счетчика колоний.

Статистическая обработка результатов проводилась при помощи программы Microsoft Excel 2019. Результаты представлены в виде среднего арифметического и стандартной ошибки среднего арифметического ($M \pm m$).

Результаты и обсуждение. результаты представлены в табличной форме, демонстрируют некоторые различия (таблица 1). $M \pm m$ после сушки рук бумажным полотенцем снизилось на 77,5% (с $174 \pm 0,2$ до $39 \pm 0,5$ КОЕ/мл). Средняя обсеменённость при использовании электрической сушилки снизилась на 39% (с $199 \pm 0,2$ до $122 \pm 0,3$ КОЕ/мл). После сушки рук тканевым полотенцем зафиксировано снижение данного показателя на 51,5% (с $92 \pm 0,4$ до $56 \pm 0,5$ КОЕ/мл). Обращает на себя внимание значительный разброс индивидуальных показателей: от 29% до 74%. Это может свидетельствовать о нестабильности результатов при использовании тканевых полотенец, предположительно связанной с различной степенью их исходной контаминации.

Таблица 1 – Уровень микробной нагрузки кожи рук, $M \pm m$ (КОЕ/мл)

№	Метод сушки	Количество колоний до мытья и сушки рук	Количество колоний после мытья и сушки рук
1	Бумажное полотенце	$174 \pm 0,2$	$39 \pm 0,5$
2	Сушилка	$199 \pm 0,2$	$122 \pm 0,3$
3	Тканевое полотенце	$92 \pm 0,4$	$56 \pm 0,5$

Примечание: $M \pm m$ - среднее арифметическое и стандартная ошибка среднего арифметического; КОЕ-колониобразующие единицы

Заключение. Наибольшую эффективность в снижении микробной обсеменённости кожи рук показали одноразовые бумажные полотенца. Электрические сушилки оказались наименее эффективным методом. Тканевые полотенца многократного использования заняли промежуточное положение, однако характеризуются нестабильностью результатов. С целью обеспечения должного уровня инфекционной безопасности обучающихся на кафедре микробиологии предпочтение следует отдавать бумажным полотенцам.

Библиографический список

1. Колесникова К.И. Эффективность использования различных методов сушки рук в общественных туалетах. Проблемы и перспективы развития современной медицины: сб. науч. тр. Гомель: ГомГМУ, 2023: 234–238.
2. Best E.L., Parnell P. Microbiological comparison of hand-drying methods: the potential for contamination of the environment, user, and bystander. *Journal of Hospital Infection*. 2014; 88 (3): 199-206.
3. СанПиН 3.3686-21 «Профилактика инфекционных заболеваний». М., 2021. 1092 р. Available: [SanPiN 3.3686 21. Infektsii.pdf - Яндекс Документы](#) (28.04.2026)

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ESKAPE ПАТОГЕНОВ РАНЕВОГО ОТДЕЛЯЕМОГО ПАЦИЕНТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

Федулов Данила Иванович, студент 2 курса специальности 31.05.02
Педиатрия

Научные руководители: Канина Ирина Владимировна, старший преподаватель кафедры микробиологии,

Головина Наталья Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Рязань, Россия

Введение. ESKAPE-патогены – это группа из шести высокоопасных бактерий, способность их вызывать нозокомиальные инфекции и приобретать резистентность к антибактериальным препаратам [1]. Состав группы ESKAPE (по первым буквам): *Enterococcus faecium* (Энтерококк) *Staphylococcus aureus* (Золотистый стафилококк) *Klebsiella pneumoniae* (Клебсиелла) *Acinetobacter*

baumannii (Ацинетобактер) *Pseudomonas aeruginosa* (Синегнойная палочка) *Enterobacter* spp. (Энтеробактер) [2].

Инструментально доказанное наличие ESKAPE-патогенов в организме человека повышает риск осложнения раны у пациентов получающих медицинскую помощь в лечебных учреждениях. По результатам микробиологического мониторинга, в стационарах Департамента здравоохранения Москвы в 2016 г. доля ESKAPE-патогенов составляла 51,1% [3].

Цель: Анализ антибиотикорезистентности клинических изолятов *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* и *Pseudomonas aeruginosa* выделенных из раневого отделяемого.

Материалы и методы. Проанализированы 122 положительные пробы (n=122) раневого отделяемого пациентов стационаров хирургического профиля г. Рязани за 2025г. Видовая идентификация выделенных штаммов осуществлялась методом MALDI-TOF масс-спектрометрии на базе частной бактериологической лаборатории г. Рязани. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам проводили диско-диффузионным методом с использованием стандартов EUCAST.

Результаты и обсуждение. Все штаммы были также отнесены к категории с множественной лекарственной устойчивостью (рис. 1, 2). Таким образом все штаммы были устойчивы к цефепиму, амоксиклаву, цефтазидину, гентамицину, азтреонаму. При этом сохранялась чувствительность к меропенему/имипенему (7,6%).

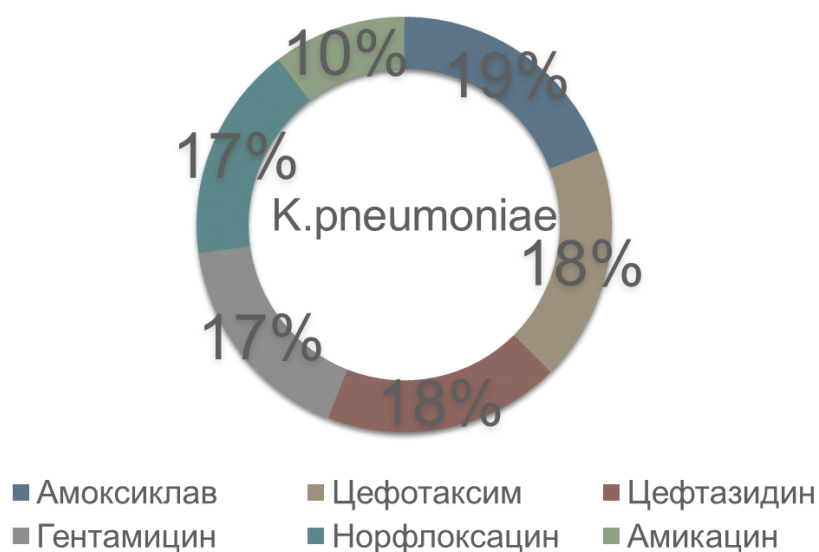


Рис. 1. Чувствительность к антибиотикам *K. pneumoniae*

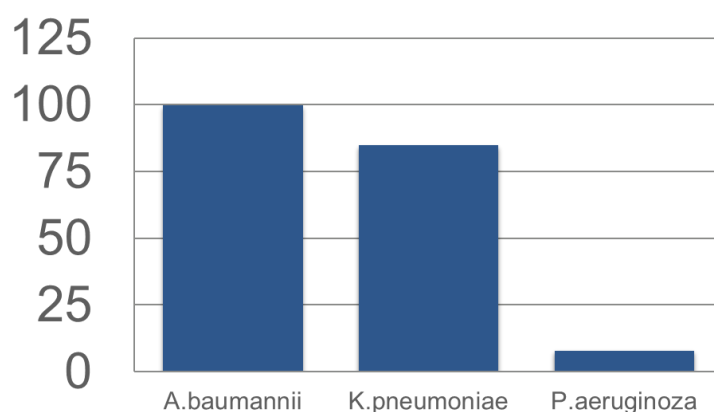


Рис. 1. Количество устойчивых к антибиотикам штаммов разных видов бактерий

Заключение. Данные о уровне устойчивости некоторых ESKAPE-патогенов, изолированных из раневого отделяемого пациентов хирургического стационара, пригодны для обоснования таргетной антимикробной терапии.

Библиографический список

1. Ярец Ю.И. Патогенный потенциал бактерий группы ESKAPE, выделенных из ран: характеристика фено-и генотипических маркеров и возможность их практического применения // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2022. Т. 20, № 4. С. 400-413. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2022-20-4-400-413>
2. Степанова Т.Ф., Катаева Л.В., Посоюзных О.В., Богун А.Г., Кисличкина А.А., Tran Thi Nhai. Структура ESKAPE-патогенов, изолированных от пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии новорождённых Национального госпиталя педиатрии г. Ханой, Социалистическая Республика Вьетнам. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2023;100(2):168–177. DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-329> EDN: <https://www.elibrary.ru/aamnei>
3. ESKAPE-ПАТОГЕНЫ: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ ДИАГНОСТИКУ АКТУАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ Мелкумян А.Р.^{1, 2}, Цибин А.Н.² 1ГБУЗ «Городская клиническая больница им. Ф.И. Иноземцева» ДЗМ, Москва, Россия; 2ГБУ НИИОЗММ ДЗМ, Москва, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ДОМАШНЕЙ ДИАГНОСТИКИ HELICOBACTER PYLORI

Чибисова Анастасия Андреевна, студентка 2 курса специальности 31.05.02
Педиатрия

Научный руководитель: Бирюков Владимир Валентинович, доцент,
кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени
академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской
Федерации, г. Рязань, Россия

Введение. *Helicobacter pylori* – одна из наиболее значимых бактерий в современной гастроэнтерологии. Несмотря на то, что её связь с хроническим гастритом, язвенной болезнью и даже раком желудка сегодня доказана, уровень инфицированности в ряде регионов, включая страны бывшего СССР, продолжает превышать 70 %. Во многом это связано с недостаточной осведомлённостью населения о путях передачи инфекции, поздней диагностикой и не всегда своевременным началом лечения.

Актуальность работы обусловлена широкой распространённостью *Helicobacter pylori*, её доказанной ролью в развитии гастроэнтерологических заболеваний (вплоть до MALT-лимфомы и аденокарциномы желудка), а также необходимостью анализа доступных методов диагностики. Особый практический интерес представляют экспресс-тесты для домашнего использования: их эффективность, удобство и потенциальная роль в раннем выявлении инфекции требуют критической оценки.

Цель работы: Изучить роль *Helicobacter pylori* в развитии гастроэнтерологических заболеваний, проанализировать современные методы диагностики и эрадикации инфекции. Выявить эффективность домашней диагностики.

Задачи:

- изучить методы диагностики *Helicobacter pylori*;
- провести домашнюю диагностику.

Материалы и методы. Объекты исследования: *Helicobacter pylori*, индикаторная бумага «Геликобактер тест» от In Vitro.

Обследовали при помощи экспресс-метода (рис. 1) 10 человек с подозрением на наличие в желудке *Helicobacter pylori*.

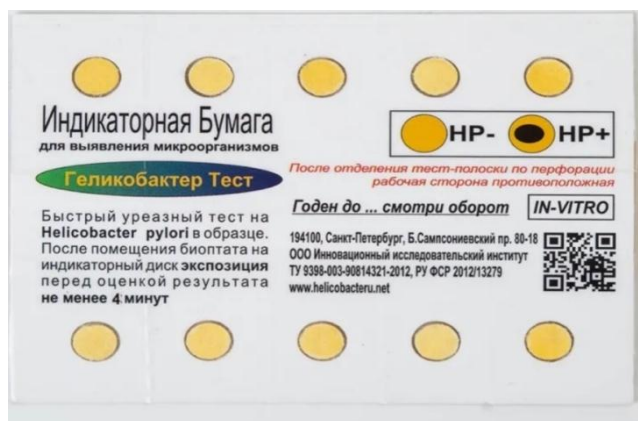


Рис. 1. Тест-система

Характеристик тест-системы: Индикаторная бумага «Геликобактер тест» от In-Vitro: чувствительность (95% ДИ) - 93,8% (93,4 - 94,6%); специфичность (95% ДИ) - 97,4% (96,2 - 100%); эффективность (точность теста) - 96,4%.

Положительный результат – изменение цвета индикатора, потемнение.

Отрицательный результат – индикатор не изменяет цвета.

Результаты и обсуждение. Исследование было проведено на десяти людях, у шести из которых подтвержден факт хеликобактерной инфекции заблаговременно до домашней диагностики с помощью анализов в коммерческих лабораториях.

Результаты оказались следующими: результат был положительный у всех, у кого ранее была диагностирована хеликобактерная инфекция, т.е. у 6 человек из 10 испытуемых.

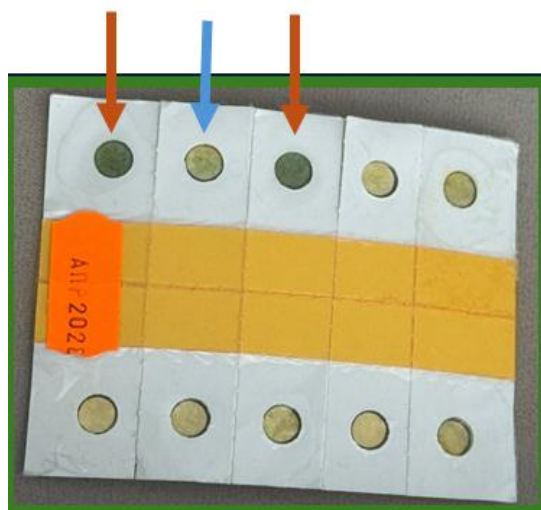


Рис. 2. Результаты исследования с использованием тест-системы

Примечание: синей стрелкой указан результат человека, который в данный момент проводит терапию на протяжении 10 дней.

Заключение. Домашняя диагностика эффективна для определения *Helicobacter pylori*.

Научное издание

Сборник III всероссийской научно-практической
студенческой конференции
по микробиологии
Рязань, 28 мая 2026 г.

Подписано в печать 27.06.2026. Дата выхода в свет 28.06.2026.

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 4,94. Уч.-изд. л. 4,46.

Бумага ксероксная. Печать ризографическая. Тираж 100 экз.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, 9

Отпечатано в типографии Book Jet
390005, г. Рязань, ул. Пушкина, д. 18
Сайт: <http://bookjet.ru> e-mail: info@bookjet.ru
Тел.: +7(4912) 466-151