Региональная лабораторная сеть по УПП в пищевой продукции и сельском хозяйстве в странах ВЕЗЦА

ФБУН Центральный НИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора

II Конференция с международным участием

Пищевая безопасность и совместные усилия по снижению устойчивости к противомикробным препаратам

20–21 ноября 2025 года

Сборник тезисов

Москва

Федеральная служба по надзору в сфере защиты
прав потребителей и благополучия человека
ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии»
Роспотребнадзора
Всероссийское научно-практическое общество
эпидемиологов, микробиологов и паразитологов
Ассоциация специалистов и организаций лабораторной службы
«Федерация лабораторной медицины»
Национальная ассоциация специалистов по инфекционным болезням
имени академика В. И. Покровского

Пищевая безопасность и совместные усилия по снижению устойчивости к противомикробным препаратам

II Конференция с международным участием
(Москва, 20–21 ноября 2025 года)

Сборник тезисов

Под редакцией
академика РАН В. Г. Акимкина

Москва
ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора
2025

УДК 616-036.22
ББК 51.9
П36

Рецензенты: академик РАН, профессор, д-р мед. наук А. В. Тутельян,
член-корреспондент РАН, д-р мед. наук С. А. Шевелева

П36 **Пищевая безопасность и совместные усилия по снижению устойчивости к противомикробным препаратам** : сборник тезисов II Конференции с международным участием (Москва, 20—21 ноября 2025 года) / под ред. академика РАН В. Г. Акимкина. М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2025. 51 с.

ISBN 978-5-6052192-2-4

Обеспечение населения безопасной и полезной пищей, не содержащей остаточных количеств антибиотиков и патогенных бактерий, формирующих риски возникновения заболеваний человека, — одна из главных задач международных организаций (Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, Всемирной организации здравоохранения, Всемирной организации здравоохранения животных) и национальной политики государств региона Восточной Европы, Закавказья и Центральной Азии. Растущей глобальной угрозой также является распространение устойчивых к противомикробным препаратам (УПП) бактерий в пищевой промышленности, для которых нет межгосударственных и межвидовых границ. Решение данного вопроса требует международного сотрудничества и участия специалистов различных секторов — эпидемиологов, ветеринаров, врачей санитарной гигиены и ученых.

В сборнике представлены результаты исследований, проведенных в различных странах постсоветского пространства, и отражено современное состояние проблемы в сфере противодействия распространению УПП бактерий и обеспечению безопасности пищевой продукции.

Материалы конференции будут полезны специалистам в области микробиологии, пищевой безопасности, ветеринарии, представителям органов государственного надзора и контроля.

УДК 616-036.22
ББК 51.9

DOI: https://doi.org/10.36233/978-5-6052192-2-4
ISBN 978-5-6052192-2-4
EDN: AEYUTE

© Коллектив авторов, 2025
© ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2025

Federal Service for the Oversight of Consumer Protection and Welfare
Central Research Institute of Epidemiology
of Rospotrebnazdor
All-Russian Scientific and Practical Society of
Epidemiologists, Microbiologists and Parasitologists
Association of Laboratory Service Specialists and Organizations
"Federation of Laboratory Medicine"
National Association of Specialists in Infectious Diseases
named after Academician V. I. Pokrovsky

Food safety and collaborative efforts to reduce antimicrobial resistance

II International Conference
(Moscow, November 20–21, 2025)

Conference Abstracts

Edited by
Academician of the RAS V. G. Akimkin

Moscow
Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor
2025

Reviewers: academician of RAS, professor, doctor of medical sciences A. V. Tutelyan,
corresponding member of RAS, doctor of medical sciences S. A. Sheveleva

Food safety and collaborative efforts to reduce antimicrobial resistance: Thesis collection of the II International Conference (Moscow, November 20—21, 2025) / ed. by Academician of the Russian Academy of Sciences V. G. Akimkin. Moscow: Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2025. 51 p.

ISBN 978-5-6052192-2-4

Ensuring the population has safe and healthy food free of residual antibiotics and pathogenic bacteria that pose risks to human health is one of the main objectives of international organizations (the Food and Agriculture Organization of the United Nations, the World Health Organization, the World Organization for Animal Health) and the national policies of the countries in Eastern Europe, the South Caucasus and Central Asia. The spread of antimicrobial-resistant (AMR) bacteria in the food industry, which knows no interstate or interspecies boundaries, is also a growing global threat. Addressing this issue requires international cooperation and the involvement of specialists from various sectors — epidemiologists, veterinarians, public health physicians and scientists.

The collection presents the results of research conducted in various post-Soviet countries and reflects the current state of the problem in the field of combating the spread of antibiotic-resistant bacteria and ensuring food safety.

The conference materials will be useful for specialists in the fields of microbiology, food safety, veterinary medicine, and representatives of state supervisory and control bodies.

DOI: https://doi.org/10.36233/978-5-6052192-2-4
ISBN 978-5-6052192-2-4
EDN: AEYUTE

© Author collective, 2025
© Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АНТИБИОТИКОВ
В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ СЫРЬЕ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Бакаев С. Е., Куликова Н. Г., Зароченцев М. В., Семенова И. П. 9

SALMONELLA ENTERICA, УСТОЙЧИВЫЕ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ,
ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
В 2018—2024 ГОДАХ
*Битюмина Л. А., Королёва И. Б., Куликова Н. Г., Зенькович А Л., Довнар Д. А.,
Марейко А. М., Михайлова Ю. В., Манзенюк И. Н., Акимкин В. Г.* 11

НАДЗОР ЗА САЛЬМОНЕЛЛЕЗАМИ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ
НА ОСНОВЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
*Битюмина Л. А., Ярославцева М. А., Парамонова С. Н., Королёва И. Б., Куликова Н. Г.,
Михайлова Ю. В., Манзенюк И. Н., Акимкин В. Г.* 13

АКТУАЛЬНЫЕ РИСКИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ КЛОСТРИДИЯМИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ
Быкова И. Б., Смотрина Ю. В., Шевелева С. А. 15

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИКИ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНЫХ ЗООНОЗНЫХ
ВОЗБУДИТЕЛЕЙ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ В БОРЬБЕ С НИМИ
Иванова О. Е., Блюменкранц Д. А., Панин А. Н., Пырсиков А. С. 17

ВЫЯВЛЕНИЕ И АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ
ИЗ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
Каюмова М. У., Саидахмадова М. Б., Рузиев М. М. 19

СПЕКИР И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ,
ВЫДЕЛЕННЫХ НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ
Коломиец Н. Д., Тонко О. В., Гасич Е. Л., О. Н. Ханенко О. Н., Федоренко Е. В. 21

КОРРЕЛЯЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ
И ГЕНОТИПИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ
У ПИЩЕВЫХ ИЗОЛЯТОВ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ВЫДЕЛЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ
РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ
*Королёва И. Б., Куликова Н. Г., Битюмина Л. А., Некрасова Е. А., Михайлова Ю. В.,
Шеленков А. А., Кондратьева Д. К., Меликян Л. М., Мнацаканян Р. Т.,
Галстян Л. А., Манзенюк И. Н., Акимкин В. Г.* 23

ПРОФИЛЬ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ ESKAPE-ПАТОГЕНОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ
ИЗ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
В 2018—2024 ГОДАХ
*Королёва И. Б., Куликова Н. Г., Битюмина Л. А., Некрасова Е. А., Михайлова Ю. В.,
Шеленков А. А., Карпенко А. Е., Кондратьева Д. К., Аманкулова Г. Э.,
Джумаканова А. Б., Манзенюк И. Н., Акимкин В. Г.* 25

СЕРОТИПОВОЙ ПЕЙЗАЖ САЛЬМОНЕЛЛ ПО ДАННЫМ ЦЕНТРОВ ГИГИЕНЫ
И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2024 ГОДУ
Кулешов К. В., Крутова Н. Е., Чаусова Е. И., Гусева А. Н., Хорошилова Т. В. 27

ГЕНОТИПЫ ESKAPE-ПАТОГЕНОВ, ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ СЕКТОРЕ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Куликова Н. Г., Королёва И. Б., Манжурина О. А., Битюмина Л. А., Некрасова Е. А., Кондратьева Д. К., Шеленков А. А., Шабунин С. В., Акимкин В. Г. 29

РОССИЙСКИЙ РЕФЕРЕНС-ЦЕНТР ФАО ПО УСТОЙЧИВОСТИ
К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ
И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
Манзенюк И. Н., Морозова М. С., Куликова Н. Г., Мурсенкова А. Ю., Акимкин В. Г. 31

УСТОЙЧИВОСТЬ ЗООНОЗНЫХ ГРИБКОВЫХ ИНФЕКЦИЙ
К ПРОТИВОГРИБКОВЫМ ПРЕПАРАТАМ
Маноян М. Г., Панин А. Н., Ашурова З. Д., Габузян Р. А. 33

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАТОГЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ИЗОЛЯТОВ
STAPHYLOCOCCUS AUREUS, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СТРАНАХ ВЕЗЦА
Михайлова Ю. В., Шеленков А. А., Куликова Н. Г., Максутова Г. Т., Каюмова М. У., Геворгян А. К., Джумаканова А. Б., Манзенюк И. Н., Акимкин В. Г. 35

ПРОФИЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ КУЛЬТУР
SALMONELLA, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В 2018—2024 ГОДАХ
Некрасова Е. А., Куликова Н. Г., Битюмина Л. А., Королёва И. Б., Михайлова Ю. В., Шеленков А. А., Кондратьева Д. К., Максутова Г. Т., Есенова З. А., Манзенюк И. Н., Акимкин В. Г. 37

ГЕНЫ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ КАК ИНДИКАТОР БЕЗОПАСНОСТИ
ПРОДУКЦИИ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РЕМЕСЛЕННОГО СЫРОДЕЛИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ ОСЕТИЯ
Паневина А. В., Манзон С. А., Туаева А. Ю., Шеленков А. А., Наумова Е. С., Михайлова Ю. В. 39

МОНИТОРИНГ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АНТИБИОТИКОВ
В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ СЫРЬЕ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ
Польщикова Г. И., Семенова И. П., Куликова Н. Г., Зароченцев М. В. 41

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПОДХОДА, ОСНОВАННОГО НА МАНК,
ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ РАСПРОСТРАНЕННЫХ СЕРОТИПОВ САЛЬМОНЕЛЛ
Попова К. Р., Веселова О. А., Чаусова Е. И., Хорошилова Т. В., Подколзин А. Т., Кулешов К. В. 43

КО-РЕЗИСТЕНТНОСТЬ У МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ ПИЩИ И ПУТИ ЕЕ СДЕРЖИВАНИЯ
Смотрина Ю. В., Шевелева С. А. 45

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ БАКТЕРИЙ, ОБНАРУЖЕННЫХ В ПИЩЕВОЙ
ПРОДУКЦИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В ГОРОДСКОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ДУШАНБЕ
Шарипов С. Ф., Каюмова М. У., Рузиев М. М. 47

«ОТ ФЕРМЫ ДО СТОЛА»: СОВМЕСТНЫЕ СТРАТЕГИИ УМЕНЬШЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ПИЩЕВЫХ ПАТОГЕНОВ И БОРЬБЫ С АНТИМИКРОБНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Юшина Ю. К., Зайко Е. В., Махова А. А., Грудистова М. А. 49

CONTENTS

ORGANIZATION OF MONITORING OF RESIDUAL AMOUNTS OF ANTIBIOTICS IN FOOD RAW MATERIALS AND FOODSTUFFS IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION
Bakaev S. E., Kulikova N. G., Zarochentsev M. V., Semenova I. P. 9

ANTIMICROBIAL-RESISTANT *SALMONELLA ENTERICA* ISOLATED FROM FOOD PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF BELARUS IN 2018—2024
Bitumina L. A., Koroleva I. B., Kulikova N. G., Zenkovich A. L., Dovnar D. A., Mareyko A. M., Mikhailova Yu. V., Manzeniuk I. N., Akimkin V. G. 11

SURVEILLANCE FOR SALMONELLOSIS IN FOOD PRODUCTS BASED ON MOLECULAR GENETIC RESEARCH
Bityumina L. A., Yaroslavtseva M. A., Paramonova S. N., Koroleva I. B., Kulikova N. G., Mikhailova Yu. V., Manzeniuk I. N., Akimkin V. G. 13

CURRENT RISKS OF CLOSTRIDIUM CONTAMINATION OF PLANT PRODUCTS
Bykova I. B., Smotrina Yu. V., Sheveleva S. A. 15

IMPROVING THE DIAGNOSTICS OF ANTIBIOTIC-RESISTANT ZOONOTIC PATHOGENS AND ALTERNATIVE SOLUTIONS IN COMBATTING THEM
Ivanova O. E., Blumenkrantz D. A., Panin A. N., Pyrsikov A. S. 17

IDENTIFICATION AND ANTIBIOTIC RESISTANCE OF MICROORGANISMS ISOLATED FROM FOOD PRODUCTS IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN
Kayumova M. U., Saidakhmadova M. B., Ruziev M. M. 19

INFLUENCE OF UNIVERSAL VACCINATION ON THE PREVALENCE OF HEPATITIS AMONG THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS
Kolomiets N. D., Tonko O. V., Gasich E. L., Hanenko O. N., Fedorenko E. V. 21

CORRELATION STUDY OF PHENOTYPIC AND GENOTYPIC RESISTANCE TO ANTIMICROBIAL DRUGS IN FOOD ISOLATES OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ISOLATED IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF ARMENIA
Koroleva I. B., Kulikova N. G., Bityumina L. A. Nekrasova, E. A., Mikhailova Yu. V., Shelenkov A. A., Kondratyeva D. K., Melikyan L. M., Mnatsakanyan R. T., Galstyan L. A., Manzeniuk I. N., Akimkin V. G. 23

ANTIBIOTIC RESISTANCE PROFILE OF ESKAPE PATHOGENS ISOLATED FROM FOOD PRODUCTS IN THE KYRGYZ REPUBLIC IN 2018—2024
Koroleva I. B., Kulikova N. G., Bityumina L. A., Nekrasova E. A., Mikhailova Yu. V., Shelenkov A. A., Karpenko A. E., Kondratieva D. K., Amankulova G. E., Dzhumakanova A. B., Manzeniuk I. N., Akimkin V. G. 25

SALMONELLA SEROTYPE LANDSCAPE ACCORDING TO DATA FROM HYGIENE AND EPIDEMIOLOGY CENTERS IN THE CONSTITUENT ENTITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN 2024
Kuleshov K. V., Krutova N. E., Chausova, E. I., Guseva A. N., Khoroshilova T. V. 27

GENOTYPES OF THE ESKAPE PATHOGENS IN THE AGRICULTURAL SECTORIN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION
Kulikova N. G., Koroleva I. B., Manzhurina O. A., Bityumina L. A., Nekrasova E. A., Kondratieva D. K., Shelenkov A. A., Shabunin S. V., Akimkin V. G. 29

FAO RUSSIAN REFERENCE CENTRE FOR ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN FOOD AND AGRICULTURE
Manzeniuk I. N., Morozova M. S., Kulikova N. G., Mursenkova A. Yu., Akimkin V. G. 31

ANTIFUNGAL RESISTANCE OF ZOONOTIC FUNGAL INFECTIONS
Manoyan M. G., Panin A. N., Ashurova Z. D., Gabuzyan R. A. 33

PREDICTION OF THE PATHOGENIC POTENTIAL OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ISOLATES ISOLATED FROM FINISHED PRODUCTS IN THE RUSSIAN FEDERATION AND WESTERN COUNTRIES
Mikhailova Yu. V., Shelenkov A. A., Kulikova N. G., Yesenova Z. A., Maksutova G. T., Kayumova M. U., Gevokyan A. K., Dzhumakanova A. B., Manzeniuk I. N., Akimkin V. G. 35

ANTIMICROBIAL SENSITIVITY PROFILE OF *SALMONELLA* CULTURES ISOLATED FROM FOOD PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN 2018—2024
Nekrasova E. A., Kulikova N. G., Bitumina L. A., Koroleva I. B., Mikhailova Yu. V., Shelenkov A. A., Kondratieva D. K., Maksutova G. T., Yesenova Z. A., Manzeniuk I. N., Akimkin V. G. 37

ANTIBIOTIC RESISTANCE GENES AS AN INDICATOR OF PRODUCT SAFETY AT DIFFERENT STAGES OF CRAFTSMAN-MADE CHEESE-MAKING IN THE REPUBLIC OF OSSETIA
P*anevina A. V., Manzon S. A., Tuaeva A. Yu., Shelenkov A. A., Naumova E. S., Mikhailova Yu. V.* 39

MONITORING OF RESIDUAL AMOUNTS OF ANTIBIOTICS IN FOOD RAW MATERIALS AND FOOD PRODUCTS
Polshchikova G. I., Semenova I. P., Kulikova N. G., Zarochentsev M. V. 41

RATIONALE AND DEVELOPMENT OF A NAAT-BASED APPROACH FOR THE IDENTIFICATION OF COMMON SALMONELLA SEROTYPES
Popova K. R., Veselova O. A., Chausova E. I., Khoroshilova T. V., Podkolzin A. T., Kuleshov K. V. 43

CO-RESISTANCE IN MICROORGANISMS FROM FOOD AND WAYS TO CONTAIN IT
Smotrina Yu. V., Sheveleva S. A. 45

ANTIBIOTIC RESISTANCE OF BACTERIA DETECTED IN FOOD PRODUCTS SOLD IN THE CITY RETAIL NETWORK OF DUSHANBE
Sharipov S. F., Kayumova M. U., Ruziev M. M. 47

«FROM FARM TO FORK»: COLLABORATIVE STRATEGIES FOR REDUCING THE SPREAD OF FOODBORNE PATHOGENS AND COMBATING ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN THE FOOD PROCESSING PLANTS
Yushina Yu. K., Zaiko E. V., Makhova A. A., Grudistova M. A. 49

ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АНТИБИОТИКОВ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ СЫРЬЕ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С. Е. Бакаев[1]*, Н. Г. Куликова[2], М. В. Зароченцев[1], И. П. Семенова[1]

[1] ФБУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

Ключевые слова: *остаточные количества антибиотиков, мониторинг, пищевая продукция*

ORGANIZATION OF MONITORING OF RESIDUAL AMOUNTS OF ANTIBIOTICS IN FOOD RAW MATERIALS AND FOODSTUFFS IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

S. E. Bakaev[1]*, N. G. Kulikova[2], M. V. Zarochentsev[1], I. P. Semenova[1]

[1] FBHI FCH&E of the Inspectorate for Customers Protection, Moscow, Russia

[2] Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

Keywords: *residual amounts of antibiotics, monitoring, food products*

***Адрес для корреспонденции:** bakaevse@fcgie.ru

Актуальность. Обеспечение безопасности пищевой продукции является ключевым вопросом в области защиты здоровья населения и устойчивого социально-экономического роста. Потребление продуктов, содержащих остаточные количества антибиотиков, создает риски селекции устойчивых к антимикробным препаратам бактерий.

Цель. Организация и проведение мониторинга по остаточному количеству антибиотиков и антибиотикоустойчивых микроорганизмов в продовольственном сырье и пищевых продуктах на территории Российской Федерации и стран Восточной Европы, Закавказья и Центральной Азии (ВЕЗЦА).

Результаты. В рамках исполнения плана мероприятий по реализации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. №1364-р, и Стратегии преду-

преждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 сентября 2017 г. № 2045-р, был организован мониторинг содержания антибиотиков в продовольственном сырье и пищевой продукции на территории Российской Федерации и стран ВЕЗЦА, включающий количественное определение остаточных количеств антимикробных препаратов с применением высокотехнологичных методов исследования. Для выполнения поставленных задач были использованы методические документы, в том числе разработанные при участии специалистов ФБУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора, которые позволяют выявить наличие и определить количественное содержание 108 наименований антимикробных препаратов из 14 групп: цефалоспорины, сульфаниламиды, хинолоны, кокцидиостатики, пенициллины, нитроимидазолы, макролиды, тетрациклины, нитрофураны, амфениколы, линкозамиды, плевромутилины, полипептиды, аминогликозиды.

В период 2018—2024 гг. обучено более 350 специалистов для работы с методами иммуноферментного анализа (ИФА) и высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ВЭЖХ-МС/МС). Организована поставка в лабораторные базы ВЕЗЦА тест-систем и стандартных образцов для проведения исследований. Проведено 6 раундов межлабораторного тестирования в целях проверки качества проводимых исследований.

В целях совершенствования государственного контроля (надзора) путем создания единой информационной системы прослеживаемости пищевой продукции был разработан и введен в эксплуатацию программный модуль «Мониторинг антибиотиков в пищевой продукции».

Заключение. Таким образом, проведение системного анализа пищевой продукции на содержание антимикробных препаратов позволяет отслеживать динамику содержания антибиотиков в пищевой продукции, возможные риски для здоровья населения и проводить своевременные профилактические мероприятия по их предотвращению.

SALMONELLA ENTERICA, УСТОЙЧИВЫЕ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 2018—2024 ГОДАХ

Л. А. Битюмина[1]*, И. Б. Королёва[1], Н. Г. Куликова[1], А Л. Зенькович[2], Д. А. Довнар[2], А. М. Марейко[2], Ю. В. Михайлова[1], И. Н. Манзенюк[1], В. Г. Акимкин[1]

[1] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] ГИ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова: Salmonella enterica, *антибиотикорезистентность, гены устойчивости, сальмонеллез*

ANTIMICROBIAL-RESISTANT *SALMONELLA ENTERICA* ISOLATED FROM FOOD PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF BELARUS IN 2018—2024

L. A. Bitumina[1]*, I. B. Koroleva[1], N. G. Kulikova[1], A. L. Zenkovich[2], D. A. Dovnar[2], A. M. Mareyko[2], Yu. V. Mikhailova[1], I. N. Manzeniuk[1], V. G. Akimkin[1]

[1] Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

[2] State Institution «Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health», Minsk, Republic of Belarus

Keywords: Salmonella enterica, *antibiotic resistance, resistance genes, salmonellosis*

***Адрес для корреспонденции:** bitumina@cmd.su

Аннотация. Распространение устойчивости к противомикробным препаратам представляет собой одну из наиболее острых проблем современного здравоохранения. Представители рода *Salmonella* повсеместно признаны значимыми этиологическими агентами болезней пищевого происхождения, инфицирующими человека преимущественно при употреблении контаминированных пищевых продуктов.

Цель. Изучить профиль антимикробной резистентности у изолятов *Salmonella enterica*, выделенных из пищевой продукции на территории Республики Беларусь в период 2018—2024 гг., с использованием фенотипических и молекулярно-генетических методов.

Материалы и методы. В период 2018—2024 гг. на территории Республики Беларусь было изучено 558 изолятов микроорганизмов *Salmonella enterica*, выделенных из птицепродукции, мясной, молочной и кулинарной продукции. Родовая идентификация проведена с помощью MALDI-TOF масс-спектрометрии. Фенотипический профиль чувствительности к противомикробным препаратам устанавливали методом серийных разведений в бульоне (МПК) на анализаторе Sensititre. Определение генов устойчивости у мультирезистентных (MDR) изолятов *Salmonella* (24,7 %) осуществляли посредством полногеномного секвенирования (WGS).

Результаты. *Salmonella enterica* была выделена преимущественно из птицепродукции (52,3 %), мясной (31,2 %) и других видов (16,5 %) продукции. Фенотипическая устойчивость к противомикробным препаратам у бактерий выявлена к тетрациклинам (32,1 %), фторхинолонам (25, 1%), цефалоспоринам (14,3 %), триметоприму (11,1 %), аминогликозидам (7,9 %). Преобладающими сиквенс-типами были ST11, ST34 и ST897. Результаты WGS-анализа МЛУ изолятов сальмонелл выявили гены устойчивости к аминогликозидам (21,5 %), фторхинолонам (20,8 %), бета-лактамам (13,5 %), тетрациклинам (13,5 %), сульфаниламидам (12,6 %), триметоприму (6,9 %), фениколам (6,3 %), а также к колистину, макролидам, фосфомицину и рифампицину (по 1 %).

Заключение. Мониторинг *Salmonella enterica* на территории Республики Беларусь показал низкий уровень циркуляции резистентных изолятов в пищевой продукции, в том числе к критически важным классам антимикробных препаратов. Доминирование широко распространенных и высоковирулентных сиквенс-типов ST11 и ST34 подтверждает трансграничный характер угрозы и необходимость интеграции национального мониторинга в международные системы эпидемиологического надзора.

НАДЗОР ЗА САЛЬМОНЕЛЛЕЗАМИ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Л. А. Битюмина[1]*, М. А. Ярославцева[2], С. Н. Парамонова[2], И. Б. Королёва[1], Н. Г. Куликова[1], Ю. В. Михайлова[1], И. Н. Манзенюк[1], В. Г. Акимкин[1]

[1] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] ФБУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора, Москва, Россия

Ключевые слова: *сальмонеллез*, Salmonella *spp.*, *противомикробные препараты*, *MDR*

SURVEILLANCE FOR SALMONELLOSIS IN FOOD PRODUCTS BASED ON MOLECULAR GENETIC RESEARCH

L. A. Bityumina[1]*, M. A. Yaroslavtseva[2], S. N. Paramonova[2], I. B. Koroleva[1], N. G. Kulikova[1], Yu. V. Mikhailova[1], I. N. Manzeniuk[1], V. G. Akimkin[1]

[1] Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

[2] FBHI FCH&E of the Inspectorate for Customers Protection, Moscow, Russia

Keywords: *salmonellosis*, Salmonella *spp.*, *antimicrobial drugs*, *MDR*

***Адрес для корреспонденции:** bitumina@cmd.su

Аннотация. В настоящее время бактерии рода *Salmonella* внесены ВОЗ в список приоритетных патогенов. Формирование и распространение антимикробной резистентности у сальмонелл создает глобальную угрозу для системы здравоохранения.

Цель. Провести анализ профиля устойчивости к противомикробным препаратам сальмонелл, выделенных из пищевых продуктов на территории РФ в 2018—2024 гг., при помощи молекулярно-генетических методов.

Материалы и методы. В период с 2018 по 2024 г. было изучено 3796 изолятов нетифоидных *Salmonella enterica subsp. enterica*, выделенных из пищевой продукции на территории Российской Федерации. Родовая идентификация проведена с помощью MALDI-TOF масс-спектрометрии. Серотипирование сальмонелл осуществляли при помощи реакции агглютинации с сальмонеллезными сыворотками (ПЕТСАЛ, Россия) согласно схеме Кауффмана — Уайта. Фенотипический профиль чувствительности к противомикробным препаратам устанавливали методом серийных разведений в бульоне (МПК) на анализаторе Vitek 2 Compact. Определение генов устойчивости у мультирезистентных (MDR) изолятов *Salmonella* осуществляли посредством полногеномного секвенирования (WGS).

Результаты. Сальмонеллы были выделены преимущественно из птицепродукции (55,8 %), кулинарной (27,5 %) и мясной (14,2 %) продукции. Менее 1 % составили изоляты из кондитерской, рыбной и молочной продукции. Фенотипическая устойчивость среди сальмонелл выявлена к цефалоспоринам (18,1 %), фторхинолонам (60,1 %), аминогликозидам (18,1 %). тетрациклинам (36,7 %), хлорамфениколу (27,0 %), триметоприму (66,1 %), нитрофурантоину (59,1 %), тиметоприм-сульфаметоксазолу (21,9 %), карбапенемам (0,6 %). Методом WGS изучено 29,4 % изолятов. Преобладающими сиквенс-типами были ST32 (*S. infantis*), ST11 (*S. enteritidis*), ST198 (*S. kentucki*) и ST34 (*S. typhimurium*). У изученных изолятов были выделены гены устойчивости к аминогликозидам (27,1 %), фторхинолонам (0,4 %), бета-лактамам (11,5 %), хинолонам (8,7 %), тетрациклинам (21,5 %), сульфаниламидам (20,2 %), триметоприму (16,2 %), фениколам (9,3 %), макролидам (4,2 %), а также к линкозамидам, колистину, фосфомицину и рифампицину (менее 1 %).

Заключение. Основным источником сальмонелл является птицепродукция. Циркулирующие микроорганизмы характеризуются высоким уровнем устойчивости к ключевым антибиотикам, включая фторхинолоны и триметоприм. Преобладание эпидемиологически значимых сиквенс-типов (ST32, ST11, ST198, ST34) указывает на необходимость усиления контроля на всех этапах производства пищевых продуктов — от фермы до переработки, и продолжения молекулярно-генетического мониторинга для отслеживания распространения устойчивых клонов.

АКТУАЛЬНЫЕ РИСКИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ КЛОСТРИДИЯМИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

И. Б. Быкова*, Ю. В. Смотрина, С. А. Шевелева

ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии, Москва, Россия

Ключевые слова: *токсинообразующие* Clostridium*, антибиотикорезистентность, растительные продукты*

CURRENT RISKS OF CLOSTRIDIUM CONTAMINATION OF PLANT PRODUCTS

I. B. Bykova*, Yu. V. Smotrina, S. A. Sheveleva

FSBSI FRC Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia

Keywords: *toxin-forming* Clostridium*, antibiotic resistance, plant products*

***Адрес для корреспонденции**: jadanchik@mail.ru

В настоящее время вызывают обеспокоенность растительные продукты и блюда, упакованные в барьерные пленки и модифицированную атмосферу, так как в них могут сохраняться и при ненадлежащем хранении активизироваться споры патогенных анаэробных клостридий. Летом 2024 г. в России от вспышки ботулизма, вызванной *Clostridium botulinum* из фасоли в вакуумной упаковке, пострадали более 400 человек, двое умерло.

В настоящее время практически нет информации о распространении как таковом опасных возбудителей пищевых отравлений и токсикоинфекций *Clostridium botulinum* и *Clostridium perfringens* в растительных продуктах и компонентах, потенциале их патогенности и условиях в пищевых продуктах, благоприятствующих токсинообразующим видам этих бактерий.

Проблема усугубляется растущим в странах — производителях и экспортерах сельхозпродукции — использованием антибиотиков в растениеводстве в качестве пестицидов, но проблема антимикробной резистентности (АМР) у клостридий, которые могут быть резервуаром их генов для кишечной микробиоты потребителей, не изучалась.

Например, зарубежные исследования методами метагеномного секвенирования показали, что редис и салат латук содержат наибольшее разнообразие генов устойчивости к антибиотикам и высокую численность генов — маркеров патогенов. Их поверхность аккумулирует и клинически значимые

мобильные гены устойчивости. Эти данные важны для разработки мер профилактики и рациональных способов агротехники для борьбы с распространением АМР.

Для снижения риска ботулизма необходим и мониторинг патогенных клостридий с последующим секвенированием выделенных штаммов. Это особенно важно для готовых к употреблению герметично упакованных продуктов на основе растительных компонентов, в том числе для детских и специализированных продуктов для людей с повышенной уязвимостью к инфекциям. Полученные результаты будут способствовать более глубокому пониманию молекулярной эпидемиологии *Clostridium botulinum* и *C. perfringens* как возбудителей пищевых инфекций для прогнозирования рисков ботулизма и резистентности.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИКИ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНЫХ ЗООНОЗНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ В БОРЬБЕ С НИМИ

О. Е. Иванова*, Д. А. Блюменкранц, А. Н. Панин, А. С. Пырсиков

ФГБУ «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов», Москва, Россия

Ключевые слова: *антибиотикорезистентность, микроразведения, симбиотические консорциумы*

IMPROVING THE DIAGNOSTICS OF ANTIBIOTIC-RESISTANT ZOONOTIC PATHOGENS AND ALTERNATIVE SOLUTIONS IN COMBATTING THEM

O. E. Ivanova*, D. A. Blumenkrantz, A. N. Panin, A. S. Pyrsikov

Federal state budgetary institution «All-Russian Staфte Center for Quality and Standardization of Medicines for Animals and Feed», Moscow, Russia

Keywords: *antibiotic resistance, microdilutions, symbiotic consortia*

***Адрес для корреспонденции:** o.ivanova@vgnki.ru

Введение. С целью уменьшения использования антимикробных препаратов в ветеринарии актуальной задачей является разработка альтернативных средств. Для проведения исследований по определению антибиотикорезистентности возбудителей зоонозных болезней признанным на международном уровне является метод микроразведений, однако его основным недостатком считается трудоемкость. В настоящее время готовые решения по автоматизации метода в ветеринарной практике на территории РФ отсутствуют.

Цель работы. Изучить свойства симбиотических консорциумов штаммов-пробионтов, ингибирующих рост патогенной микрофлоры, и автоматизировать рутинный метод микроразведений.

Материалы и методы. Материалом служили фекалии продуктивных животных и изоляты бактерий. В работе использованы методы микробиологические, MALDI-tof-Ms и микроразведений в бульоне.

Результаты.

1. Определены диапазоны тестовых растворов антимикробных препаратов для внесения в планшеты для *E. coli*, *S. enterica*, *Enterococcus* spp., *L. monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter* spp.).

2. Подготовлены образцы тест-планшетов с выбранными диапазонами растворов антимикробных препаратов.

3. Проведена сравнительная оценка способов высушивания образцов подготовленных тест-планшетов.

4. Созданы симбиотические консорциумы: *L. rhamnosus* и *L. plantarum*, *L. salivarius* и *L. fermentum*, *L. salivarius* и *L. crispatus*, проявляющие синергидное действие в отношении подавления роста мультирезистентных патогенов.

Выводы.

1. Тест-планшеты для проверки чувствительности бактерий к антимикробным средствам послужат альтернативой экспресс-методам, позволят увеличить скорость и объем исследований, исключив трудоемкий этап подготовки стоковых растворов.

2. На основании изученных свойств пробиотических штаммов лактобактерий созданы симбиотические консорциумы, которые послужат основой для производства пробиотических препаратов или кормовых добавок для животных.

ВЫЯВЛЕНИЕ И АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

М. У. Каюмова*, М. Б. Саидахмадова, М. М. Рузиев

ГУ «Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины», Душанбе, Таджикистан

Ключевые слова: *пищевые продукты*, *микроорганизмы,* антибиотикорезистентность

IDENTIFICATION AND ANTIBIOTIC RESISTANCE OF MICROORGANISMS ISOLATED FROM FOOD PRODUCTS IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

M. U. Kayumova*, M. B. Saidakhmadova, M. M. Ruziev

State Institution «Tajik Scientific Research Institute of Preventive Medicine», Dushanbe, Tajikistan

Keywords: *food products, microorganisms, antibiotic resistance*

Адрес для корреспонденции: markhabo_kayumova@mail.ru

В настоящее время вопросы качества и безопасности пищевых продуктов приобретают все большую актуальность во многих странах мира. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) крайне озабочены повсеместным увеличением применения антибиотиков при выращивании животных, птицы и рыбы. Важная задача лабораторий государственной ветеринарной службы и ГУ «Таджикской НИИ профилактической медицины» — проведение научно-исследовательских работ по определению чувствительности выявленных микроорганизмов к антибиотикам. Сегодня, когда число вновь создаваемых антибиотиков резко снизилось, антибиотикоустойчивость приобрела крайнюю степень актуальности.

Цель. Выявление микроорганизмов, выделенных из пищевых продуктов.

Материалы и методы. Объектом исследования служили бактерии, выделенные из яиц, мясной и молочной продукции. Выявление микроорганизмов осуществляли бактериологическим методом на дифференциально-диагностических средах, антибиотикорезистентность выявленных микробов определялась методом ДДМ к 9 противомикробным препаратам.

Результаты. Анализ чувствительности к антибиотикам штаммов кокковой флоры показал, что большинство изученных культур было резистентным к канамицину и рифампицину (66,7 %); к цефтриаксону и линкомицину было резистентным 54,6 и 45,5 % соответственно. Около 30 % культур стафилококков обладали устойчивостью к эритромицину, тобрамицину, левофлоксацину и гентамицину.

Заключение. Посредством пищевой продукции антибиотикорезистентные культуры могут попасть в организм человека, вызвав инфекции, тяжело поддающиеся лечению. Исследования показали необходимость непрерывного надзора за распространением антибиотикорезистентных бактерий в пищевых продуктах. Таким образом, использование традиционных лабораторных методов позволяет быстро и качественно выявлять антибиотикорезистентные патогенные микроорганизмы у человека и животных при векторной передаче через пищевую продукцию.

СПЕКИР И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Н. Д. Коломиец[1]*, О. В. Тонко[1], Е. Л. Гасич[2], О. Н. Ханенко[1], Е. В. Федоренко[1]

[1] Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь

[2] ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», Минск, Беларусь

Ключевые слова: *микробная контаминация, санитарно-показательные микроорганизмы, патогенные бактерии, антибиотикорезистентность*

INFLUENCE OF UNIVERSAL VACCINATION ON THE PREVALENCE OF HEPATITIS AMONG THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS

N. D. Kolomiets[1]*, O. V. Tonko[1], E. L. Gasich[2], O. N. Hanenko[1], E. V. Fedorenko[2]

[1] Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel «Belarusian State Medical University», Minsk, Belarus

[2] State Institution «Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health», Minsk, Belarus

Keywords: *microbial contamination, sanitary indicator microorganisms, pathogenic bacteria, antibiotic resistance*

***Адрес для корреспонденции:** ndkolomiets@mail.ru

Введение. Широкое применение противомикробных препаратов в разных сферах, включая животноводство, приводит к развитию устойчивости бактерий, что представляет угрозу здоровью.

Цель. Определить спектр микроорганизмов, циркулирующих в технологической среде пищевых производств, и их чувствительность к антибиотикам.

Материала и методы. Изучено 90 смывов с оборудования, посуды, поверхностей мясоперерабатывающих предприятий. Выделенные микроорганизмы тестировали на устойчивость к популярным антибиотикам животноводства и медицины.

Результаты и обсуждение. Выделено 90 штаммов: 3 % патогенных, 77 % санитарно-показательных, остальные — других групп. Преобладали грамотрицательные бактерии с устойчивостью к антибиотикам. Среди патогенов (1 — *S. enteritidis*, 2 — *L. monocytogenes*) устойчивых к антибиотикам не выявлено. Из 3 видов стафилококков *S. aureus* был устойчив к пенициллину, *S. epidermidis* — к пенициллину и эритромицину, *S. saprophyticus* чувствителен ко всем. Микробиота пищевых производств включает сапрофиты, санитарно-показательные микроорганизмы, патогены, условно-патогенные микроорганизмы и микроорганизмы порчи. Многие штаммы показали устойчивость к β-лактамным антибиотикам: амоксициллин — 36 %, ампициллин — 28 %, цефазолин и цефалотин — по 45 %, ципрофлоксацин — 3 % и гентамицин — 1 культура. Некоторые имели множественную устойчивость к 2—4 антибиотикам. Для безопасности пищевых производств необходимы усиленный мониторинг, дезинфекция и контроль.

КОРРЕЛЯЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ И ГЕНОТИПИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ У ПИЩЕВЫХ ИЗОЛЯТОВ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ВЫДЕЛЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

И. Б. Королёва[1]*, Н. Г. Куликова[1], Л. А. Битюмина[1], Е. А. Некрасова[1], Ю. В. Михайлова[1], А. А. Шеленков[1], Д. К. Кондратьева[1], Л. М. Меликян[2], Р. Т. Мнацаканян[2], Л. А. Галстян[2], И. Н. Манзенюк[1], В. Г. Акимкин[1]

[1] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] ГНКО «Республиканский центр ветеринарно-санитарных и фитосанитарных лабораторных услуг», Ереван, Республика Армения

Ключевые слова: *УПП, пищевые патогены,* S. aureus*, MRSA, NGS*

CORRELATION STUDY OF PHENOTYPIC AND GENOTYPIC RESISTANCE TO ANTIMICROBIAL DRUGS IN FOOD ISOLATES OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ISOLATED IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF ARMENIA

I. B. Koroleva[1]*, N. G. Kulikova[1], L. A. Bityumina[1], E. A. Nekrasova[1], Yu. V. Mikhailova[1], A. A. Shelenkov[1], D. K. Kondratyeva[1], L. M. Melikyan[2], R. T. Mnatsakanyan[2], L. A. Galstyan[2], I. N. Manzeniuk[1], V. G. Akimkin[1]

[1] Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia

[2] Republican Center for Veterinary-Sanitary and Phytosanitary Laboratory Services, Yerevan, Republic of Armenia

Keywords: *AMR, foodborne pathogens,* S. aureus*, MRSA, NGS*

***Адрес для корреспонденции:** Martiusheva@cmd.su

Актуальность. Третьей по значимости причиной вспышек пищевого происхождения являются токсины, секретируемые культурами *S. aureus*, в том числе антибиотикорезистентными. Факторы устойчивости к солям и жирным кислотам позволяют им контаминировать широкий спектр продуктов питания, что требует усиленного надзора в продовольственном секторе.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ генотипического и фенотипического профилей резистентности пищевых изолятов *S. aureus*, выделенных на территории Республики Армения в 2018—2023 гг.

Материалы и методы. Объектом исследования были *S. aureus*, изолированные из пищевой продукции на территории Республики Армения (n = 45). Исследование включало определение фенотипа резистентности методом МПК на приборе Sensititre и выявление генетических маркеров устойчивости методом полногеномного секвенирования на платформе Illumina HiSeq2000.

Результаты. За период с 2018 по 2023 г. было изучено 269 микроорганизмов, из них 45 (16,7 %) культур были идентифицированы как *S. aureus*. Обсемененной *S. aureus* была готовая кулинарная продукция (n = 20), молочная продукция (n = 12), морепродукция (n = 6), кондитерские изделия (n = 3), а также мясная (n = 2) и птицепродукция (n = 2).

При анализе полученных данных было выявлено, что у всех фенотипически резистентных к цефокситину и оксациллину (17,7 %) *S. aureus* выявлялись гены резистентности *blaZ, mecA* и другие маркеры (*blaCTX-M-15, blaOXA-1, blaSHV-172, blaTEM-1B, blaCMY-2*), детерминирующие устойчивость к группе бета-лактамов. У резистентных в отношении макролидов (24,4 %) культур гены резистентности (*ermA, ermC, vgaE*) определены в 6,6 % случаев. Среди 11,1 % микроорганизмов с генами резистентности к хинолонам (*qnrB19, oqxA, oqxB*) лишь у одного изолята выявлена фенотипическая устойчивость к этой группе препаратов. Помимо этого отмечалась фенотипическая резистентность культур по отношению к ванкомицину (12,9 %) и линезолиду (8,9 %), не закрепленная генетически.

Выводы. Проведенное исследование показало, что сочетание данных фенотипического и генотипического анализа позволяет выявить высокий уровень интактных генов резистентности, циркулирующих в пищевой продукции, что подчеркивает необходимость усиления эпидемиологического мониторинга за санитарно-гигиеническими показателями в продовольственном секторе в рамках пищевой безопасности населения.

Финансирование. *Работа была выполнена в рамках реализации распоряжений Правительства Российской № 185-р от 03.02.2017 г., № 3116-р от 21.12.2019 г. и № 1530-р от 10.06.2023 г.*

ПРОФИЛЬ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ ESKAPE-ПАТОГЕНОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В 2018—2024 ГОДАХ

И. Б. Королёва[1]*, Н. Г. Куликова[1], Л. А. Битюмина[1], Е. А. Некрасова[1], Ю. В. Михайлова[1], А. А. Шеленков[1], А. Е. Карпенко[1], Д. К. Кондратьева[1], Г. Э. Аманкулова[2], А. Б. Джумаканова[2], И. Н. Манзенюк[1], В. Г. Акимкин[1]

[1] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] Департамент профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора МЗ КР, Бишкек, Киргизская Республика

Ключевые слова: *УПП, пищевые патогены, ESKAPE, NGS*

ANTIBIOTIC RESISTANCE PROFILE OF ESKAPE PATHOGENS ISOLATED FROM FOOD PRODUCTS IN THE KYRGYZ REPUBLIC IN 2018—2024

I. B. Koroleva[1]*, N. G. Kulikova[1], L. A. Bityumina[1], E. A. Nekrasova[1], Yu. V. Mikhailova[1], A. A. Shelenkov[1], A. E. Karpenko[1], D. K. Kondratieva[1], G. E. Amankulova[2], A. B. Dzhumakanova[2], I. N. Manzeniuk[1], V. G. Akimkin[1]

[1] Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, Moscow, Russia

[2] Department of Disease Prevention and State Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic

Keywords: *AMR, foodborne pathogens, ESKAPE, NGS*

***Адрес для корреспонденции**: Martiusheva@cmd.su

Цель исследования. Анализ профиля чувствительности ESKAPE-патогенов, выделенных из пищевой продукции на территории Киргизской Республики в 2018—2024 гг.

Материалы и методы. За период с 2018 по 2024 г. было изучено 790 микроорганизмов, выделенных из пищевой продукции на территории Киргизской Республики. Из них в группу ESKAPE вошли *Enterococcus faecium / faecalis* — 41 (5,2 ± 0,01 %), *Staphylococcus aureus* — 17 (2,2 ± 0,01 %), *Klebsiella pneumoniae* — 74 (9,4 ± 0,02 %), *Acinetobacter baumannii* — 10 (1,3 ± 0,01 %), *Pseudomonas aeruginosa* — 10 (1,3 ± 0,01 %), *Enterobacter* spp. — 227 (28,7 ± 0,05 %).

Фенотипические профили резистентности культур к антибиотикам изучали методом МПК. Генотипический профиль резистентности определяли методом NGS на приборе Illumina HiSeq1500.

Результаты. По данным исследования, наиболее обсемененной ESKAPE-патогенами пищевой продукцией были готовая кулинарная продукция (n = 136), молочная продукция (n = 113), а также безалкогольные напитки и питьевая вода (n = 94).

При исследовании резистентности *in vitro* у изолятов *Enterococcus faecium / faecalis* преобладала фенотипическая резистентность к тетрациклинам (83,3 ± 0,74 %), у *S. aureus* — к бета-лактамам (81,3 ± 1,93 %). У изолятов *K. pneumoniae* наибольшая доля резистентных бактерий определялась к цефалоспоринам (43,7 ± 0,66 %). Среди микроорганизмов рода *Enterobacter* spp. превалировала устойчивость к цефалоспоринам (48,2 ± 0,28 %). У всех изученных изолятов *A. baumanii* и *P. aeruginosa* определялись гены устойчивости к пенициллинам, часть из которых, согласно данным полногеномного секвенирования, была интактной, что формировало фенотипическую резистентность к пенициллинам по 30,0 ± 4,51 % для каждого микроорганизма.

Практически у всех ESKAPE-патогенов высокий уровень фенотипической резистентности к бета-лактамам подтверждался генотипически. Исключения составили *Enterobacter* spp., где помимо генов устойчивости к бета-лактамным антибиотикам часто определялись гены устойчивости к фосфомицину, а также *Enterococcus faecium / faecalis*, где у 87,5 % исследованных методом NGS микроорганизмов были выявлены гены устойчивости к макролидам (*lsa*) и у 60 % — гены устойчивости к тетрациклинам (*tetM*).

Выводы. Многолетний мониторинг профилей антибиотикорезистентности ESKAPE-патогенов пищевого происхождения, выделенных на территории Киргизской Республики, показал, что сочетание данных генетического и фенотипического анализа представляет собой качественный и современный подход к мониторингу резистентных к противомикробным препаратам микроорганизмов в рамках пищевой безопасности населения.

Финансирование. *Работа была выполнена в рамках реализации распоряжений Правительства Российской № 185-р от 3 февраля 2017 г., № 3116-р от 21 декабря 2019 г. и № 1530-р от 10 июня 2023 г.*

СЕРОТИПОВОЙ ПЕЙЗАЖ САЛЬМОНЕЛЛ ПО ДАННЫМ ЦЕНТРОВ ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2024 ГОДУ

К. В. Кулешов*, Н. Е. Крутова, Е. И. Чаусова, А. Н. Гусева, Т. В. Хорошилова

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Росси

Ключевые слова: *сальмонеллез, серотиповой пейзаж, Россия*

SALMONELLA SEROTYPE LANDSCAPE ACCORDING TO DATA FROM HYGIENE AND EPIDEMIOLOGY CENTERS IN THE CONSTITUENT ENTITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN 2024

K. V. Kuleshov*, N. E. Krutova, E. I. Chausova, A. N. Guseva, T. V. Khoroshilova

Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russi

Keywords: *salmonellosis, serotype landscape, Russia*

***Адрес для корреспонденции:** konstantinkul@gmail.com

Сальмонеллез остается актуальной проблемой инфекционной патологии человека и животных. Эпидемиологический надзор за сальмонеллезами требует детального анализа циркулирующих серотипов, поскольку их распространенность может варьироваться географически и зависеть от источника. Данное исследование было посвящено изучению серотипового пейзажа штаммов *Salmonella*, выделенных на территории Российской Федерации из различных источников в 2024 г. Работа основана на данных, предоставленных ФБУЗ центрами гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, охватывающих 78 субъектов РФ.

Проведен анализ данных о серотиповой принадлежности 23 399 штаммов *Salmonella*, выделенных из различных источников. Установлено, что 4183 штамма (17,88 %) были идентифицированы только до уровня рода *Salmonella*. Отмечены существенные региональные различия в частоте выделения штаммов: в ряде субъектов РФ изоляты отсутствовали или регистрировались в единичных случаях (менее 10), в то время как в других регионах число выделенных штаммов было значительно выше.

Всего было идентифицировано 180 различных серотипов. Наиболее часто встречающимися (с долей более 1 %) были *S. enteritidis* (83,64 %), *S. typhimurium* (4,58 %), *S. infantis* (2,86 %) и *S. muenchen* (1,40 %).

Анализ серотипового распределения в зависимости от источника выделения выявил существенные различия. Среди штаммов, выделенных от людей (96,12 % — от больных, 3,88 % — от бессимптомных носителей), отчетливо доминировал *S. enteritidis* (87,29 %). С меньшей частотой встречались *S. typhimurium* (4,39 %), *S. muenchen* (1,27 %) и *S. infantis* (1,12 %).

В пищевых продуктах, наряду с высокой частотой обнаружения *S. enteritidis* (42,74 %), отмечена значительная доля *S. infantis* (27,68 %). Основными источниками в этой категории были мясо птицы (в том числе куры) и готовые многокомпонентные блюда, составляющие 71,05 % изолятов.

В пробах из объектов окружающей среды также превалировал *S. enteritidis* (33,77 %), при этом *S. typhimurium* и *S. infantis* встречались с сопоставимой частотой (около 12 % каждый). Отличительной особенностью изолятов из окружающей среды стало наибольшее серотиповое разнообразие (большое число серотипов с долей 2 % и менее) по сравнению с другими источниками.

Полученные данные подтверждают доминирование *S. enteritidis* как основного возбудителя сальмонеллезов человека в РФ, но выявляют и значимую роль других серотипов, особенно *S. infantis* и *S. typhimurium*, преимущественно связанных с пищевыми продуктами и окружающей средой. Выявленные серотиповые особенности циркуляции *Salmonella* в зависимости от источника подчеркивают важность дифференцированного подхода к эпидемиологическому надзору и разработке профилактических мер.

ГЕНОТИПЫ ESKAPE-ПАТОГЕНОВ, ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ СЕКТОРЕ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Н. Г. Куликова[1]*, И. Б. Королёва[1], О. А. Манжурина[2], Л. А. Битюмина[1], Е. А. Некрасова[1], Д. К. Кондратьева[1], А. А. Шеленков[1], С. В. Шабунин[2], В. Г. Акимкин[1]

[1] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», Воронеж, Россия

Ключевые слова: *MLST, геноварианты, ESKAPE*

GENOTYPES OF THE ESKAPE PATHOGENS IN THE AGRICULTURAL SECTORIN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION

N. G. Kulikova[1]*, I. B. Koroleva[1], O. A. Manzhurina[2], L. A. Bityumina[1], E. A. Nekrasova[1], D. K. Kondratieva[1], A. A. Shelenkov[1], S. V. Shabunin[2], V. G. Akimkin[1]

[1] Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

[2] Federal state budgetary scientific institution «All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy», Voronezh, Russia

Keywords: *MLST*, *genotypes*, *ESKAPE*

***Адрес для корреспонденции:** kulikova_ng@cmd.su

Актуальность. Этиологически значимыми возбудителями тяжелых инфекций у людей являются патогены из группы ESKAPE, способные быстро приобретать детерминанты устойчивости к антибиотикам. В то же время они являются представителями микробиоценоза ЖКТ людей и животных. Патогены данной группы были отнесены ВОЗ в группу приоритетных патогенов, в отношении которых необходима разработка новых антибиотиков или способов лечения.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ изученных изолятов ESKAPE-патогенов (n = 129), выделенных от животных (n = 120), из

кормосмеси для сельскохозяйственных животных (n = 4) и объектов окружающей среды на фермерских хозяйствах (n = 5). Определение сиквенс-типов бактерий проводили при помощи веб-сайта Pasteur MLST.

Результаты. Доминирующими патогенами были *Escherichia coli* (n = 46), изолированные от животных и окружающей среды. От животных (n = 27) выделены сиквенс-типы ST46, ST2077, ST165, ST1594, ST5614, ST349, ST131, ST73, ST5973 и ST93 (по n = 1), ST69, ST3941, ST9547, ST761, ST1485, ST1140 и ST442 (по n = 2), ST117 (n = 4), ST58 (n = 9) и ST1508 (n = 3). Одновременно от животных и из окружающей среды был выделен ST10 (n = 4 и n = 1 соответственно).

Культуры *Klebsiella pneumoniae* (n = 7) и *Pseudomonas aeruginosa* (n = 14) были выделены из всех исследованных источников. *K. pneumoniae*, выделенные от животных, относились к ST35, ST47, ST505 и ST20 (по n = 1), из кормосмеси — к ST3068 и из объектов окружающей среды — к ST5179 и ST4 (по n = 1). Геноварианты *P. aeruginosa* отличались большим разнообразием: от животных были изолированы ST274 (n = 2), ST234 (n = 3), ST253 (n = 4), ST1203, ST3451 и ST2230 (по n = 1), из кормосмеси и окружающей среды были выделены ST575 (n = 2).

S. aureus были выявлены у крупного рогатого скота (n = 29). Были выделены ST464 и ST243 (по n = 1), ST97 и ST8 (n = 4 и n = 9 соответственно).

Энтерококки были выделены от животных (n = 17) и кормосмеси (n = 2). Культуры относились к ST117, ST288, ST2315, ST195 и ST1277 (по n = 1), ST1109, ST289, ST21 и ST296 (по n = 2), ST23 и ST30 (по n = 3).

Заключение. Таким образом, была выявлена циркуляция одних и тех же геновариантов возбудителей инфекций на разных уровнях экосистемы животноводческих хозяйств. С целью оценки риска распространения антибиотикорезистентных культур из группы ESKAPE необходимо продолжать проводить мониторинг циркулирующих в животноводческих хозяйствах геновариантов этих патогенов.

РОССИЙСКИЙ РЕФЕРЕНС-ЦЕНТР ФАО ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

И. Н. Манзенюк, М. С. Морозова*, Н. Г. Куликова, А. Ю. Мурсенкова, В. Г. Акимкин

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

Ключевые слова: *референс-центр, региональная сеть, УПП, ФАО, ВЕЗЦА*

FAO RUSSIAN REFERENCE CENTRE FOR ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN FOOD AND AGRICULTURE

I. N. Manzeniuk, M. S. Morozova*, N. G. Kulikova, A. Yu. Mursenkova, V. G. Akimkin

Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

Keywords: *reference centre, regional network, antimicrobial resistance, FAO, EECCA*

***Адрес для корреспонденции:** morozova@cmd.su

Устойчивость к противомикробным препаратам (УПП) в настоящее время относится к числу основных глобальных угроз для здоровья и требует скоординированного и совместного подхода в рамках концепции «Единое здоровье». ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора 2 декабря 2022 г. был назначен в качестве девятого Референс-центра Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) по устойчивости к противомикробным препаратам (УПП) на основании поданной заявки и длительного периода работы с ФАО. Основные цели деятельности Референс-центра ФАО по УПП соответствуют Плану действий ФАО по УПП на 2021—2025 гг.

В своей деятельности российский Референс-центр ФАО по УПП работает с представителями различных международных организаций (ФАО, ВОЗ, UNEP и ВОЗЖ), участвует в многочисленных международных и региональных конференциях и форумах, во всемирной неделе повышения осведомленности о проблеме устойчивости к противомикробным препаратам, проводит обучение среди специалистов стран-партнеров и т. д.

Существенным достижением в работе российского Референс-центра ФАО по УПП в пищевых продуктах и сельском хозяйстве стало создание в 2023 г. уникальной цифровой онлайн-платформы (amrnet.crie.ru)

«Региональная сеть по УПП в пищевой продукции и сельском хозяйстве в странах Восточной Европы, Закавказья и Центральной Азии (ВЕЗЦА)», которая играет ключевую роль в предоставлении научно-технических консультаций национальным лабораториям для укрепления их потенциала в области выявления УПП в пищевых продуктах и сельском хозяйстве для осуществления эпидемиологического надзора и мониторинга, содействия в разработке международных лабораторных стандартов в регионе и согласования методов, используемых для фенотипической идентификации устойчивых микроорганизмов, изучения генетических маркеров резистентности к противомикробным препаратам, проведения исследований на чувствительность микроорганизмов к противомикробным препаратам. В Сеть входят 17 организаций из 7 стран-участников (Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Монголия, Россия, Таджикистан), представители 27 государств мира регулярно посещают сайт Сети. В рамках электронной платформа amrnet.crie.ru участники и пользователи Сети могут ознакомиться с нормативно-правовой базой стран по УПП, информацией по ответственному применению противомикробных препаратов (ППП), научными исследованиями и публикациями в сфере УПП и ППП. В марте 2025 г. был зарегистрирован товарный знак Сети. За время существования Сети были проведены 4 консультационных двухдневных совещания участников Сети (5—6 декабря 2022 г., Москва, 13—14 ноября 2023 г., Москва, 20—21 ноября 2024 г., Москва, 9—10 сентября 2025 г., Бишкек), на которых были рассмотрены вопросы борьбы с антибиотикорезистеностью в пищевой продукции и сельском хозяйстве. В 2024 г. был проведен заключительный семинар по международному проекту «Снижение распространения устойчивости к противомикробным препаратам в пищевой продукции и сельском хозяйстве», который ознаменовал окончание семилетнего регионального проекта GCP/RER/057/RUS и начало подготовки II фазы проекта по снижению распространения устойчивости к противомикробным препаратам в пищевой продукции и сельском хозяйстве в странах региона ВЕЗЦА.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЗООНОЗНЫХ ГРИБКОВЫХ ИНФЕКЦИЙ К ПРОТИВОГРИБКОВЫМ ПРЕПАРАТАМ

М. Г. Маноян*, А. Н. Панин, З. Д. Ашурова, Р. А. Габузян

ФГБУ «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов», Москва, Россия

Ключевые слова: *грибы, дрожжи, дерматофиты,* Microsporum*,* Trichophyton, Candida*,* Malassezia*, сельскохозяйственные, домашние, животные, чувствительность, резистентность, противогрибковые препараты*

ANTIFUNGAL RESISTANCE OF ZOONOTIC FUNGAL INFECTIONS

M. G. Manoyan*, A. N. Panin, Z. D. Ashurova, R. A. Gabuzyan

Federal state budgetary institution «All-Russian State Center for Quality and Standardization of Medicines for Animals and Feed», Moscow, Russia

Keywords: *fungi, yeasts, dermatophytes,* Microsporum*,* Trichophyton, Candida*,* Malassezia*, agricultural, domestic, animal, susceptibility, resistance, antifungal drugs*

***Адрес для корреспонденции:** mycology@vgnki.ru

Впервые в Российской Федерации изучен уровень распространенности зоонозных возбудителей грибковых инфекций и определена чувствительность к противогрибковым субстанциям (препаратам), зарегистрированных на территории РФ для ветеринарного применения.

Материалы и методы. Объекты исследований 2455 проб патологического материала: струпья с кожного покрова животных, мазки со слизистых оболочек, сырое молоко, а также смывы с объектов внешней среды. Пробы отбирались в период 2022—2024 гг. в 27 регионах Российской Федерации. Методы: микологические, микробиологические, MALDI-TOF MS., стандарты EUCAST e.def. 9.3.1, EUCAST e.def. 7.3.1.

Результаты. Выделены и охарактеризованы по чувствительности к противогрибковым препаратам 113 изолятов дерматофитов рода *Microsporum* и *Trichophyton* со следующим видовым составом: *M. canis, M. gypseum, T. verrucosum, T. mentagrophytes, T. equinum,* 320 изолятов 15 видов дрожжевых грибов рода *Candida*, 7 видов из 5 родов, не относящихся к роду *Candida.*

Дерматофиты: *M. canis*, устойчивые к тербинафину, — 44 %, к кетоконазолу, — 24 %, к энилконазолу, — 26 %, *M. gypseum*, устойчивые к тербинафину, — 20 %, к кетоконазолу, — 30 %, к энилконазолу, — 27 %, *T. verrucosum*, устойчивые к тербинафину, — 18 %, к кетоконазолу, — 19 %, к энилконазо-

лу, — 29 %, *T. mentagrophytes*, устойчивые к тербинафину, — 26 %, к кетоконазолу, — 36 %, к энилконазолу, — 22 %. Дрожжи рода *Candida*, устойчивые к вориконазолу, — 28 %, чувствительные, — 72 %, к флуконазолу, — 30 %, чувствительные, — 70 %.

Выводы. Установлен факт развития устойчивости зоонозных видов грибковых возбудителей к противогрибковым препаратам, которая усложняет терапию и вносит свой вклад во всемирную проблему антибиотикорезистентности.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАТОГЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ИЗОЛЯТОВ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СТРАНАХ ВЕЗЦА

Ю. В. Михайлова[1]*, А. А. Шеленков[1], Н. Г. Куликова[1], Г. Т. Максутова[2], М. У. Каюмова[3], А. К. Геворгян[4], А. Б. Джумаканова[5], И. Н. Манзенюк[1], В. Г. Акимкин[1]

[1] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по г. Астана, Астана, Республика Казахстан

[3] ГУ «Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины», Душанбе, Таджикистан

[4] ГНКО Республиканский центр ветеринарно-санитарных и фитосанитарных лабораторных услуг, Ереван, Республика Армения

[5] Департамент профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора МЗ КР, Бишкек, Киргизская Республика

Ключевые слова: Staphylococcus aureus*, полногеномное секвенирование, антибиотикорезистентность, факторы вирулентности, пищевая безопасность*

PREDICTION OF THE PATHOGENIC POTENTIAL OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ISOLATES ISOLATED FROM FINISHED PRODUCTS IN THE RUSSIAN FEDERATION AND WESTERN COUNTRIES

Yu. V. Mikhailova[1]*, A. A. Shelenkov[1], N. G. Kulikova[1], Z. A. Yesenova[2], G. T. Maksutova[2], M. U. Kayumova[3], A. K. Gevokyan[4], A. B. Dzhumakanova[5], I. N. Manzeniuk[1], V. G. Akimkin[1]

[1] Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

[2] State Enterprise on the Right of Economic Management «National Center for Expertise» of the Consular and Epidemiological Expertise Committee of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan in Astana, Astana, Republic of Kazakhstan

[3] State Institution «Tajik Scientific Research Institute of Preventive Medicine», Dushanbe, Tajikistan

[4] Republican Center for Veterinary-Sanitary and Phytosanitary Laboratory Services, Yerevan, Republic of Armenia

[5] Department of Disease Prevention and State Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic

Keywords: Staphylococcus aureus*, whole-genome sequencing, antibiotic resistance, virulence factors, food safety*

***Адрес для корреспонденции:** mihailova@cmd.su

Вопрос микробного состава в контексте безопасности готовых к употреблению продуктов питания стал проблемой общественного здравоохранения, которую необходимо решать для защиты здоровья потребителей. Особое внимание следует уделить выявлению *Staphylococcus aureus* в готовой продукции.

В данной работе был проведен сравнительный полногеномный анализ 73 изолятов *S. aureus.* устойчивых к антимикробным препаратам (АМП), выделенных из разного рода готовой продукции (хлеб, салаты, роллы, десерты, йогурт и т. п.) в Российской Федерации (n = 25), Казахстане (n = 23), Таджикистане (n = 15), Армении (n = 8) и Кыргызстане (n = 2). Все изоляты были охарактеризованы с точки зрения клональной структуры, наличия детерминант резистентности и вирулентности, а также плазмидного компонента, что позволило оценить их патогенный потенциал.

Проанализированные образцы разделились на 19 генетических линий (ST) с превалированием ST5 и ST22, изоляты этих генетических линий преимущественно были выделены из готовой продукции в Казахстане (n = 17) и Таджикистане (n = 10) соответственно. Как правило, эти изоляты характеризовались одинаковым набором детерминант антибиотикорезистентности и плазмидных репликонов. Всего было выявлено 13 генов антибиотикорезистентности, детерминирующих устойчивость к 7 разным группам АМП. Максимальное количество генов в одном геноме — 4. Стоит отметить, что гены *blaZ* и *mecA*, обусловливающие устойчивость к бета-лактамным антибиотикам, обычно обнаруживались независимо от источника выделения и часто сочетались в одном геноме (25 изолятов). Выявлено, что 45 образцов (62 %) содержали в своем геноме по крайней мере один из генов энтеротоксинов (*sea*, *sec*, *seb*, *sel* и *selkQ*), а также гены значимых экзотоксинов *tsst1* и *lukF-PV*. Кроме того, существенная часть таких изолятов относилась к MRSA и сочетала в своем геноме 4 разных гена токсинов, включая *tsst1* и *lukF-PV* (10 ST5-изолятов из Таджикистана). Следовательно, наличие этих патогенных факторов в изолятах *S. aureus* из готовой к употреблению пищи позволяет предположить их высокую патогенность.

Полногеномный анализ бактериальных изолятов представляет собой ценный инструмент для понимания реального арсенала генов резистентности, факторов вирулентности и позволяет осуществлять молекулярно-генетический мониторинг *S. aureus*, направленный на глубокое понимание нагрузки на общественное здравоохранение.

ПРОФИЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ КУЛЬТУР *SALMONELLA*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В 2018—2024 ГОДАХ

Е. А. Некрасова[1], Н. Г. Куликова[1]*, Л. А. Битюмина[1], И. Б. Королёва[1], Ю. В. Михайлова[1], А. А. Шеленков[1], Д. К. Кондратьева[1], Г. Т. Максутова[2], З. А. Есенова[2], И. Н. Манзенюк[1], Акимкин В. Г.[1]

[1] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по г. Астана, Астана, Республика Казахстан

Ключевые слова: *пищевые патогены, антибиотикорезистентность, NGS*

ANTIMICROBIAL SENSITIVITY PROFILE OF *SALMONELLA* CULTURES ISOLATED FROM FOOD PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN 2018—2024

E. A. Nekrasova[1], N. G. Kulikova[1]*, L. A. Bitumina[1], I. B. Koroleva[1], Yu. V. Mikhailova[1], A. A. Shelenkov[1], D. K. Kondratieva[1], G. T. Maksutova[2], Z. A. Yesenova[2], I. N. Manzeniuk[1], V. G. Akimkin[1]

[1] Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

[2] State Enterprise on the Right of Economic Management «National Center for Expertise» of the Consular and Epidemiological Survey of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan in Astana, Astana, Republic of Kazakhstan

Keywords: *foodborne pathogens, antibiotic resistance, NGS*

***Адрес для корреспонденции:** kulikova_ng@cmd.su

Актуальность. Продукты питания могут быть источниками распространения резистентных бактерий рода *Salmonella*, которые являются возбудителями сальмонеллеза.

Цель. Анализ профиля чувствительности бактерий рода *Salmonella* к антимикробным препаратам, выделенных из продуктов питания на территории Республики Казахстан в 2018—2024 гг.

Материалы и методы. Таксономическая идентификация бактерий определялась масс-спектрометрией MALDI-TOF; фенотипический профиль

чувствительности бактерий к антибиотикам определялся минимальной подавляющей концентрацией (МПК) на приборах Sensititre® (Thermo Fisher, США) и Phoenix M50 (BD, США); генетические маркеры резистентности — при помощи высокопроизводительного секвенирования на Illumina NextSeq 2000 (Illumina, США).

Результаты. За весь период наблюдения с 2018 по 2024 г. было изучено 490 образцов продуктов питания, из которых 21,0 % был обсеменен бактериями рода *Salmonella*. Основными источниками патогенов были птицепродукция (68,0 %), кулинарная продукция (15,5 %), мясная и рыбная продукция (по 2,9 %), кондитерская (1,9 %) и молочная продукция (1,0 %), а также смывы с рабочих поверхностей (7,8 %). Анализ фенотипического профиля устойчивости показал резистентность к β-лактамам (5,5 %), фторхинолонам (6,1 %), тетрациклинам (9,1 %), аминогликозидам (4,4 %). Молекулярно-генетические исследования выявили резистентность к β-лактамам (13,3 %) — *blaTEM-1B, blaCTX-M-15, blaCTX-M-1* — и аминогликозидам (20,7 %) *aph(3')-III, ant(6)-Ia, aac(6')-Iaa*. Результаты мультилокусного секвенирования (MLST) показали, что изученные на территории Республики Казахстан сальмонеллы относились к серотипам *infantis* ST32 (90,0 %), *enteritidis* ST11 (80,0 %), *muenchen* ST82 (6,3 %) и *mbandak* ST413 (6,3 %).

Заключение. Результаты исследований показали необходимость своевременного и постоянного мониторинга сальмонелл в продукции и их резистентности для проведения эпидемиологических мероприятий.

ГЕНЫ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ КАК ИНДИКАТОР БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РЕМЕСЛЕННОГО СЫРОДЕЛИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ОСЕТИЯ

А. В. Паневина[1]*, С. А. Манзон[1], А. Ю. Туаева[2], А. А. Шеленков[1], Е. С. Наумова[2], Ю. В. Михайлова[1]

[1] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия

Ключевые слова: *полногеномное секвенирование, биобезопасность, традиционные молочные продукты, антибиотикорезистентность, бактерии*

ANTIBIOTIC RESISTANCE GENES AS AN INDICATOR OF PRODUCT SAFETY AT DIFFERENT STAGES OF CRAFTSMAN-MADE CHEESE-MAKING IN THE REPUBLIC OF OSSETIA

A. V. Panevina[1]*, S. A. Manzon[1], A. Yu. Tuaeva[2], A. A. Shelenkov[1], E. S. Naumova[2], Yu. V. Mikhailova[1]

[1] Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

[2] NRC Kurchatov Institute, Moscow, Russia

Keywords: *whole-genome sequencing, biosafety, traditional dairy products, antibiotic resistance, bacteria*

***Адрес для корреспонденции:** Panevina@cmd.su

Цель работы. Оценка пищевой безопасности с помощью выявления генов антибиотикорезистентности (ГА) в чистых культурах бактерий, выделенных на разных этапах производства сыра в отдаленных регионах Северной и Южной Осетии.

Материалы и методы. Всего исследовано 62 образца чистых культур, выделенных из 9 различных образцов продукции. Выделение ДНК производилось набором DNeasy PowerSoil Kit (Qiagen), секвенирование осуществляли на платформе MiSeq (Illumina). Гены устойчивости к антибиотикам определяли при помощи программы ResFinder.

Результаты и обсуждение. Образцы чистых культур были выделены на различных этапах ремесленного сыроделия в регионах Северной и Южной

Осетии. Из образцов сыворотки была выделена *Escherichia coli,* несущая гены *blaTEM-1C* и *tet(A)*, обусловливающие резистентность к бета-лактамным антибиотикам и тетрациклинцу, что потенциально делает данную культуру мультирезистентной. Из рассола получены культуры *Enterococcus faecium* и *E. coli,* в геномах которых были выявлены гены устойчивости к аминогликозидам *aac(6')-Ii* и *msr(C)*, характерные для вида *E. faecium*, и ген *lsa(A)*, отвечающий за резистентность к макролидам, также выделена *Shigella* spp., несущая ген устойчивости к хинолонам *qnrB19*. Культуры из сычуга представлены *Bacillus pumilus* и *B. safensis*, характеризующимися наличием гена *cat86,* отвечающего за резистентность к фениколу. Культуры из конечного продукта — сыра — представлены *E. faecium*, обладающей генами *aac(6')-Ii, msr(C), aac(6')-Iih, lsa(A),* и *Lactobacillus helveticus* с аналогичным генетическим профилем резистентности и *cat86,* характерным для *E. faecium* и *B. pumilus*.

Выводы. Необходимо провести фенотипические тесты на чувствительность к соответствующему спектру антибиотиков и соотнести их результаты с выявленными ГА. Более подробный анализ с акцентом на плазмидный компонент геномов позволит оценить трансмиссионную динамику ключевых детерминант антибиотикорезистентности. Отмечен горизонтальный перенос генов внутри одного этапа производства, однако не прослеживается перенос конкретных ГА от этапа к этапу. Определение наличия и распространенности ГА внутри процесса производства может служить индикатором безопасности как всей системы, так и конечного продукта.

МОНИТОРИНГ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АНТИБИОТИКОВ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ СЫРЬЕ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Г. И. Польщикова[1], И. П. Семенова[1]*, Н. Г. Куликова[2], М. В. Зароченцев[1]

[1] ФБУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора, Москва, Россия

[2] ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

Ключевые слова: *остаточные количества антибиотиков, мониторинг, антибиотикорезистентность*

MONITORING OF RESIDUAL AMOUNTS OF ANTIBIOTICS IN FOOD RAW MATERIALS AND FOOD PRODUCTS

G. I. Polshchikova[1], I. P. Semenova[1]*, N. G. Kulikova[2], M. V. Zarochentsev[1]

[1] FBHI FCH&E of the Inspectorate for Customers Protection, Moscow, Russia

[2] Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

Keywords: *residual antibiotics, monitoring, antibiotic resistance*

Адрес для корреспонденции: semenovaip@fcgie.ru

Актуальность. Контаминация пищевых продуктов формирует повышенные риски для здоровья потребителей. Содержащиеся в пищевой продукции антибиотики способствуют нарушению микрофлоры кишечника и селекции антибиотикорезистентных бактерий, что снижает эффективность терапии в случае возникновения инфекции, увеличивает продолжительность заболеваний и риск осложнений.

Цель. Выявление остаточных количеств антибиотиков в пищевой продукции и продовольственном сырье на территории Российской Федерации и стран Восточной Европы, Закавказья и Центральной Азии (ВЕЗЦА).

Материалы и методы. Содержание остаточного количества антибиотиков в пищевой продукции и продовольственном сырье было исследовано при помощи методов высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ВЭЖХ МС/МС) и иммуноферментного анализа (ИФА) в отношении 14 групп препаратов, в общей сложности 108 наименований: цефалоспорины, сульфаниламиды, хинолоны, кокцидиостатики, пенициллины, нитроимидазолы, макролиды, тетрациклины, нитрофураны, амфениколы, линкозамиды, плевромутилины, полипептиды, аминогликозиды, согласно требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Результаты. В период с 2018 по 2024 г. на остаточное количество антибиотиков исследовано более 148 тыс. проб пищевой продукции и проведено более 731 тыс. исследований по определению остаточных количеств веществ. Результаты исследований выявили положительную динамику: с 2022 г. доля проб с обнаружением антибиотиков снизилась с 7,5 до 4,5 %, а с превышением допустимых уровней — с 2,1 % (2018) до 0,2 %. Наибольшая контаминация выявлена в мясе (7,2 %), рыбе (7,1 %), птице и яйцах (6,3 %), молоке (5,0 %) и кулинарной продукции (4,8 %). При этом доля проб с превышением нормы была минимальной — не более 0,15 % во всех категориях, включая продукцию детского питания (0,13 %). Среди обнаруженных антибиотиков преобладали амфениколы (4,1 %) и тетрациклины (1,6 %). Превышение допустимых уровней чаще всего регистрировалось для тетрациклинов (0,11 %) и амфениколов (0,15 %).

Заключение. На основании проведенного мониторинга можно заключить, что, несмотря на положительную тенденцию к снижению как частоты обнаружения, так и уровня превышений допустимых количеств антибиотиков в пищевой продукции, проблема контаминации пищевой продукции остаточных количеств остается актуальной. В связи с этим необходимо продолжать проведение мониторинга пищевой продукции и продовольственного сырья на содержание как остаточных количеств антибиотиков, так и превышающих допустимые уровни антимикробных препаратов.

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПОДХОДА, ОСНОВАННОГО НА МАНК, ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ РАСПРОСТРАНЕННЫХ СЕРОТИПОВ САЛЬМОНЕЛЛ

К. Р. Попова, О. А. Веселова, Е. И. Чаусова, Т. В. Хорошилова, А. Т. Подколзин, К. В. Кулешов*

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

Ключевые слова: *ПЦР, серотипирование, сальмонеллы*

RATIONALE AND DEVELOPMENT OF A NAAT-BASED APPROACH FOR THE IDENTIFICATION OF COMMON SALMONELLA SEROTYPES

K. R. Popova, O. A. Veselova, E. I. Chausova, T. V. Khoroshilova, A. T. Podkolzin, K. V. Kuleshov*

Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

Keywords: *PCR, serotyping, salmonella*

***Адрес для корреспонденции:** konstantinkul@gmail.com

Сальмонеллезы, вызываемые нетифоидными *Salmonella enterica* sbsp. *enterica*, представляют значительную угрозу для здоровья человека и животных. Мониторинг эпидемиологической ситуации по сальмонеллезу предполагает анализ изменения серотипового разнообразия сальмонелл на определенной территории за определенный промежуток времени. Многолетние наблюдения как в России, так и мире показывают, что доминирующими серотипами являются *S. enteritidis* (свыше 70 %), *S. typhimurium* (около 4 %) и *S. infantis* (более 1 %). При этом 11,6 % изолятов остаются несеротипированными при использовании базового набора антисывороток.

Традиционный метод серотипирования (агглютинация с сыворотками) — «золотой стандарт», но он трудоемок, длителен (до трех суток) и не всегда точен. Существуют риски ложных интерпретаций из-за перекрестных реакций (напр., *S. infantis* и *S. virchow*), сложности дифференцировки вариантов одного серотипа (монофазный/обычный *S. typhimurium*) и выявления вероятной комбинации серотипов на ранних этапах микробиологического исследования. Эти трудности диктуют необходимость разработки альтернативных подходов быстрого и надежного серотипирования.

Существующие на рынке наборы на основе МАНК обычно ограничиваются выявлением лишь отдельных серотипов *(S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. infantis*) и не обеспечивают идентификацию монофазного *S. typhimurium*. Отсутствуют открытые данные о специфичности коммерческих тест-систем для широкого спектра серотипов, характерных для России, что может сказаться на объективности получаемых данных.

Целью данного исследования являлась разработка молекулярно-генетического подхода для серотипирования наиболее распространенных изолятов сальмонелл на основе методов амплификации нуклеиновых кислот.

Разрабатываемый набор реагентов направлен на идентификацию и дифференциацию наиболее значимых сероваров: *S. enteritidis*, *S. infantis* и *S. typhimurium* (включая обычный и монофазный варианты). В спектр мишеней включены также родоспецифические праймеры на *Salmonella* spp. (для валидации таксономической принадлежности) и праймеры внутреннего контроля (для оценки эффективности экстракции). В ходе работ подтверждена специфичность выбранных олигонуклеотидов на коллекции из 141 серотипа сальмонелл референс-центра по мониторингу за сальмонеллезами Роспотребнадзора, подтвержденных агглютинацией и полногеномным секвенированием. Завершаются испытания на коллекции изолятов (около 100 эпидемиологически уникальных изолятов) каждого целевого серотипа.

Практическая значимость набора реагентов заключается в упрощении и удешевлении идентификации изолятов по сравнению с традиционным методом. Возможность быстрого молекулярного серотипирования (в том числе анализ проб жидких (не)селективных сред обогащения) позволит проводить целенаправленный поиск источников и факторов передачи инфекции.

Финансирование. *Исследование выполнено за счет гранта ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора (номер государственного учета НИОКТР № 125012000444-1).*

КО-РЕЗИСТЕНТНОСТЬ У МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ ПИЩИ И ПУТИ ЕЕ СДЕРЖИВАНИЯ

Ю. В. Смотрина*, С. А. Шевелева

ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии, Москва, Россия

Ключевые слова: *пищевые микроорганизмы, антимикробная резистентность, остаточные количества антибиотиков, ко-селекция*

CO-RESISTANCE IN MICROORGANISMS FROM FOOD AND WAYS TO CONTAIN IT

Yu. V. Smotrina*, S. A. Sheveleva

FSBSI FRC Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia

Keywords: *food microorganisms, antimicrobial resistance, low dose antibiotics, co-selection*

***Адрес для корреспонденции:** yukorotkevich @gmail.com

Широкое использование антимикробных препаратов (АМП) в продовольственном секторе в качестве средств лечения и профилактики инфекций продуктивных животных, пищевых добавок-консервантов, технологических средств для обработки сырья, дезинфекции оборудования и объектов производственной среды оказывает мощное селективное давление на микроорганизмы во всех биотопах этой сферы, внося значимый вклад в развитие глобальной антимикробной резистентности (АМР).

Важной особенностью АМР у пищевых микроорганизмов является ее первично сочетанный (ко-селективный) характер, поскольку антимикробные воздействия на *всех* стадиях производства являются сублетальными, индуцирующими бактерии к горизонтальному переносу генов АМР на плазмидах, где сочетанно кодируется устойчивость к другим ксенобиотикам, а также к высвобождению профагов, несущих АМР к нескольким АМП и факторам патогенности.

Кроме того, в пищевых продуктах с высокой плотностью живых заквасочных и пробиотических микроорганизмов либо с высоким уровнем остаточной посторонней флоры создаются оптимальные условия для горизонтального переноса, который ускоряется в присутствии любых минорных антимикробных факторов — остатков АМП, консервантов. Опосредованно оказывают влияние дезинфектанты, которые могут попадать с оборудования, особенно при низком санитарном обеспечении производства.

В конечном итоге форсируется эволюция бактерий путем горизонтального трансфера, что приводит к формированию новых патогенов, обусловливающих глобальные проблемы для здравоохранения и экономики. Необходимые меры сдерживания могут заключаться в том числе в установлении адекватных величин минимальных селекционирующих концентраций, используемых в качестве NOAEL (максимально недействующих доз) при разработке допустимых уровней АМП в пищевых продуктах.

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ БАКТЕРИЙ, ОБНАРУЖЕННЫХ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В ГОРОДСКОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ДУШАНБЕ

С. Ф. Шарипов*, М. У. Каюмова, М. М. Рузиев

ГУ «Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины», Душанбе, Республика Таджикистан

Ключевые слова: *антибиотикорезистентность, микроорганизмы, пищевые продукты, грамположительные кокки,* Enterobacteriaceae*, эпидемиологическая значимость*

ANTIBIOTIC RESISTANCE OF BACTERIA DETECTED IN FOOD PRODUCTS SOLD IN THE CITY RETAIL NETWORK OF DUSHANBE

S. F. Sharipov*, M. U. Kayumova, M. M. Ruziev

State Institution «Tajik Research Institute of Preventive Medicine» of the Ministry of Health of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Keywords: *antibiotic resistance, microorganisms, food products, gram-positive cocci,* Enterobacteriaceae*, epidemiological significance*

***Адрес для корреспонденции:** soleh.sharipov@gmail.com

Введение. Антибиотикорезистентность микроорганизмов представляет собой одну из наиболее серьезных угроз общественному здравоохранению XXI в., требующую неотложного внимания со стороны мирового научного сообщества. По данным Всемирной организации здравоохранения, устойчивость к противомикробным препаратам ежегодно становится причиной смерти более 1,27 миллиона человек и способствует 4,95 миллионам смертей во всем мире.

Особую тревогу вызывает распространение антибиотикорезистентных штаммов через пищевые цепи, где микроорганизмы могут приобретать гены резистентности и передавать их между животными, растениями и человеком (согласно концепции «Единое здоровье» (One Health)). В соответствии с глобальным планом действий ВОЗ по борьбе с устойчивостью к противомикробным препаратам (2015—2024) мониторинг антибиотикорезистентности в пищевых продуктах является одним из пяти стратегических приоритетов международной политики здравоохранения.

Цель исследования. Оценить распространенность и характер антибиотикорезистентности бактерий, выделенных из пищевых продуктов городской торговой сети г. Душанбе, для определения потенциальных рисков общественному здоровью.

Материалы и методы. В ходе исследования были проанализированы 77 бактериальных изолятов, полученных из 66 проб пищевой продукции (яйца, мясо, молочные изделия), собранных в период с января по июнь 2025 г. Идентификация микроорганизмов проводилась бактериологическим методом с использованием дифференциально-диагностических сред: агар Эндо-ГРМ и агар Плоскирева — для *Enterobacterales*, ЖСА и МЖСА — для *Staphylococcaceae*. Гемолитические свойства оценивались на 5 % кровяном агаре, а лецитиназная активность — на ЖСА. Антимикробная чувствительность определялась диско-диффузионным методом, исследования проводились с 3—5-кратной повторностью.

Результаты исследования. Нами было выделено и идентифицировано 77 микробных штаммов из мясной и молочной продукции, поступающей в продажу в торговых точках г. Душанбе. Идентификация проводилась с применением стандартных микробиологических методов. Согласно полученным данным, 58 штаммов (75,3 %) относились к грамположительным коккам, 11 (14,3 %) — к семейству *Enterobacteriaceae* и 8 (10,4 %) — к дрожжевым и плесневым грибам. Установленное преобладание кокковой микрофлоры, а также наличие потенциально патогенных бактерий и грибов указывает на необходимость дальнейшего изучения их антибиотикорезистентных свойств и оценки эпидемиологической значимости полученных изолятов.

Заключение. В пищевых продуктах, реализуемых в торговой сети г. Душанбе, преобладали грамположительные кокки наряду с выявленными энтеробактериями и грибами, что свидетельствует о микробиологическом разнообразии и санитарных рисках. Фенотипический анализ показал высокую чувствительность к цефепиму, ципрофлоксацину и гентамицину, но также значительную устойчивость к ванкомицину, полимиксину и ряду антибиотиков первой линии. Полученные данные подчеркивают необходимость локального мониторинга антибиотикорезистентности и пересмотра эмпирических схем терапии.

«ОТ ФЕРМЫ ДО СТОЛА»: СОВМЕСТНЫЕ СТРАТЕГИИ УМЕНЬШЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПАТОГЕНОВ И БОРЬБЫ С АНТИМИКРОБНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ю. К. Юшина*, Е. В. Зайко, А. А. Махова, М. А. Грудистова

ФГБНУ ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова РАН, Москва, Россия

Ключевые слова: Listeria monocytogenes*, устойчивость к антимикробным веществам*, Salmonella

«FROM FARM TO FORK»: COLLABORATIVE STRATEGIES FOR REDUCING THE SPREAD OF FOODBORNE PATHOGENS AND COMBATING ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN THE FOOD PROCESSING PLANTS

Yu. K. Yushina*, E. V. Zaiko, A. A. Makhova, M. A. Grudistova

FSBSI FSC for Food Systems named after V. M. Gorbatov RAS, Moscow, Russia

Keywords: Listeria monocytogenes*, antibiotic resistance,* Salmonella

***Адрес для корреспонденции:** yu.yushina@fncps.ru

Ключевой вызов современной продовольственной безопасности — неразрывная связь двух глобальных угроз: распространения зоонозных пищевых патогенов (*Salmonella* spp., *E. coli, Listeria monocytogenes*) и стремительного роста антимикробной резистентности (АМР). Неконтролируемое и избыточное применение противомикробных препаратов в животноводстве служит основным драйвером формирования устойчивых бактериальных штаммов, которые активно распространяются по всей цепочке создания пищевой продукции «от фермы до стола».

Цель работы — оценить распространенность патогенных микроорганизмов «от фермы до стола» и их устойчивость к антимикробным веществам. На основе комплексного мониторинга предприятий (МПП-1, МПП-2, МПП-3) и анализа готовой продукции подтверждается критическая необходимость интегрированного подхода «от фермы до стола». Высокая контаминация *Listeria monocytogenes* на технологических поверхностях МПП-1 (13,3 %) и МПП-3 (15,6 %), а также *Salmonella* spp. на МПП-2 (54,5 %) напрямую коррелирует с показателями готовой продукции: *E. coli* выявлена в 7,1 % образцов (13/183), *Salmonella* — в 20,6 % (104/504), *L. monocytogenes* — в 12,5 % (50/400).

Эти данные демонстрируют системный сбой в производственной цепи, где оборудование (конвейеры, пилы) и биопленки становятся резервуарами патогенов, перенося контаминацию до конечного продукта. Ключевым риском является выявленная резистентность *Salmonella* к тетрациклину (28 %) и ампициллину (25 %), связанная с их применением в животноводстве, а резистентность *L. monocytogenes* к пенициллину (штамм L-138) ставит под угрозу клиническую эффективность терапии. Для разрыва этой цепи требуются совместные действия: производители сырья должны внедрить ответственное использование антибиотиков (исключая профилактику), переработчики мясного сырья — усилить контроль биопленок и критических точек через модернизацию HACCP (включая валидацию дезинфекции). Снижение контаминации патогенов и сохранение эффективности противомикробных препаратов достижимо только через междисциплинарное взаимодействие.

Научное издание

Пищевая безопасность и совместные усилия по снижению устойчивости к противомикробным препаратам

II Конференция с международным участием

Под редакцией
академика РАН В. Г. Акимкина

Выпускающий редактор О. В. Устинкова
Литературный редактор, корректор Е. А. Степник
Верстальщик В. И. Архипов

ФБУН Центральный НИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора
111123, Москва, ул. Новогиреевская, д. 3А. www.crie.ru

Одобрено к публикации 10.11.2025.
Формат 70 × 100 $^{1}/_{16}$.
Объем 4,1 п. л.

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора
111123, Москва, ул. Новогиреевская, д. 3А. www.crie.ru