

УДК: 616.62-002:579.61:616-093.5

**Заара чыгаруучу жолдордун инфекцияларынын микробдук пейзажи жана антимикробдук резистенттүүлүгү**Н.С. Тойбаева<sup>1</sup>, В.С. Тойгомбаева<sup>2</sup>, С.Т. Абдикаримов<sup>2</sup><sup>1</sup> Коомдук саламаттык сактоо улуттук институту,<sup>2</sup> И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы,  
Бишкек, Кыргыз Республикасы

## МАКАЛА ЖӨНҮНДӨ МААЛЫМАТ КОРУТУНДУ

*Негизги сөздөр:*Инфекция  
Антибактериалдык терапия  
Антибиотикке туруктуулук  
Антибиотиктерге сезимталдык  
Микробдук пейзаж  
Түзүлүш  
Урологиялык оорулардын таралышы*Киришүү.* Заара чыгаруучу жолдордун инфекциялары (ЗЧЖИ) бактериялык патологиялардын эң кеңири таралган түрлөрүнүн бири бойдон калууда жана азыркы медицинанын маанилүү көйгөйү болуп саналат. Бул жогорку оорулуулук деңгээли жана козгогучтардын антимикробдук резистенттүүлүгүнүн өсүшү менен байланыштуу.*Изилдөөнүн максаты* — 2019–2020-жылдар аралыгында Бишкек шаарынын ЦГСЭНдин бактериологиялык лабораториясынын маалыматтарынын негизинде ЗЧЖИ козгогучтарынын микробдук пейзажын жана антимикробдук резистенттүүлүк (АМР) деңгээлин баалоо.*Материалдар жана ыкмалар.* Изилдөөнүн жүрүшүндө 17 481 заара үлгүсү талданды. Бактериологиялык диагностика классикалык себүү ыкмаларын, НВ&L анализаторун колдонуу менен экспресс-скринингди, микроорганизмдерди идентификациялоону жана антибиотиктерге сезимталдыгын диск-диффузиялык ыкма менен аныктоону, ошондой эле ESBL-продукциялоочу энтеробактерияларды жана метициллин-резистенттүү стафилококктарды аныктоону камтыды.*Натыйжалар жана талкуу.* ЗЧЖИнин негизги козгогучтары Enterobacteriaceae үй-бүлөсүнүн өкүлдөрү экени аныкталды (71,1%), алардын арасында Escherichia coli басымдуулук кылды (82,6–84,5%). Ошондой эле Staphylococcus spp. жана Streptococcus spp. маанилүү үлүштү түздү (ар бири 14,1%). Изилденген мезгилде бөлүнүп алынган микроорганизмдердин жалпы саны дээрлик төрт эсеге көбөйгөнү байкалган, бул уроинфекцияларды аныктоо деңгээлинин өсүшүн чагылдырат. ESBL-продукциялоочу штаммдардын, негизинен E. coli эсебинен, санынын өсүү тенденциясы, ошондой эле коагулаза-терс түрлөрүн кошо алганда метициллин-резистенттүү стафилококктардын таралышынын көбөйүшү аныкталды.*Корутунду.* Уропатогендердин, айрыкча E. coliнин, эң жогорку сезимталдыгы карбапенемдерге (имипенем, меропенем) карата байкалган. Ал эми цефалоспориндерге, фторхинолондорго жана аминогликозид**Адрес для переписки:**Тойбаева Нурия Сейитбековна, 720005,  
Кыргызская Республика, Бишкек, ул. Байтик Баатыра 34,  
Национальный институт общественного здоровья (НИОЗ)  
Тел.: + 996 700618616  
E-mail: 6161nuri@mail.ru**Contacts:**Toibaeva Nuriia Seyitbekovna, 720005,  
34, Baytik Baatyra str., Bishkek, Kyrgyz Republic  
National Institute of Public Health (NIPH)  
Phone: + 996 700618616  
E-mail: 6161nuri@mail.ru**Для цитирования:**Тойбаева Н.С., Тойгомбаева В.С., Абдикаримов С.Т. Микробный пейзаж и антимикробная резистентность инфекций мочевыводящих путей. Научно-практический журнал «Здравоохранение Кыргызстана» 2026, № 1, с. 48-56.  
doi.10.51350/zdravkg2026.1.3.5.48.56**Citation:**Toibaeva N.S., Toigonbayeva V.S., Abdikarimov S.T. Microbial profile and antimicrobial resistance of urinary tract infections. Scientific and practical journal "Health care of Kyrgyzstan" 2026, No.1, p. 48-56.  
doi.10.51350/zdravkg2026.1.3.5.48.56

дерге карата сезимталдык өзгөрмөлүү жана айрым учурларда төмөн экени аныкталды. Алынган маалыматтар ЗЧЖИде антибиотикке туруктуулуктун жайылышын жайлатуу үчүн туруктуу микробиологиялык мониторингдин жана антимикробдук терапияны рационалдуу тандоонун зарылдыгын көрсөтөт.

## Микробный пейзаж и антимикробная резистентность инфекций мочевыводящих путей

Н.С. Тойбаева<sup>1</sup>, В.С. Тойгомбаева<sup>2</sup>, С.Т. Абдикаримов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Национальный институт общественного здоровья,

<sup>2</sup> Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева,

Бишкек, Кыргызская Республика

### ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

### РЕЗЮМЕ

*Ключевые слова:*

Инфекция  
Антибактериальная терапия  
Антибиотикорезистентность  
Чувствительность к антибиотикам  
Микробный пейзаж  
Структура  
Распространенность урологических заболеваний

*Введение.* Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) представляют собой одну из наиболее актуальных проблем современной медицины. Это связано как с их широкой распространенностью, так и с наличием нерешенных проблем при проведении рациональной антимикробной терапии (АМТ).

*Цель исследования.* Оценка АМР микробного пейзажа инфекций мочевыводящих путей, выделенных в ЦГСЭН г. Бишкек за 2019-2020 гг. *Материалы и методы.* За 2019-2020 гг. исследовалось порядка 17 481 пробы мочи в бактериологической лаборатории ЦГСЭН г. Бишкек. Исследование секторных посевов на плотные питательные среды проводилось классическим методом [26] и с использованием НВ&L-анализатора, который позволял сократить время получения результатов.

*Результаты и их обсуждение.* Анализ микробного пейзажа в разрезе анализируемого периода по годам позволяет сделать заключение, что инфекцию мочевых путей (ИМП) вызывают прежде всего возбудители *Escherichia coli*, выявляемые в среднем в 70 % случаев заболеваний. Бактерии *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus saprophyticus* являются причиной развития болезней еще в 15 % случаев. В структуре БЛРС-продуцирующих энтеробактерий произошло заметное перераспределение: значительно усилилась доля *E. coli*, в то время как удельный вес других видов (*K. pneumoniae*, *E. aerogenes*) сократился или стал нулевым. Это подчеркивает растущую проблему резистентности именно у основного возбудителя урологических инфекций — кишечной палочки. *E. coli* с бета-лактамазами расширенного спектра (БЛРС+) составила 82,6 % до 84,5 % от всех изолятов.

*Заключение.* С целью замедления темпа резистентности микроорганизмов к антибактериальным препаратам необходим постоянный контроль спектра резистентности штаммов в каждом стационаре и на этапе амбулаторного звена. Следуя современным стратегиям рациональной антибиотикотерапии, важно продолжать мониторить антибиотикорезистентность микроорганизмов, выявлять резистентные штаммы, широко вводить в практику ускоренной лабораторной диагностики маркеры резистентности бактерий.

## Microbial profile and antimicrobial resistance of urinary tract infections

N.S. Toibaeva<sup>a</sup>, V.S. Toygombaeva<sup>b</sup>, S.T. Abdikarimov<sup>b</sup>

<sup>a</sup> National Institute of Public Health,

<sup>b</sup> Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev,  
Bishkek, Kyrgyz Republic

---

## ARTICLE INFO

### Key words:

Infection  
Antibacterial therapy  
Antibiotic resistance  
Antibiotic susceptibility  
Microbial landscape  
Structure  
Prevalence of urological diseases

## ABSTRACT

**Introduction.** Urinary tract infections (UTIs) remain one of the most common bacterial pathologies and a significant problem of modern medicine, which is associated both with high morbidity and with the increasing antimicrobial resistance of pathogens.

**The aim of this study** was to assess the microbial landscape and the level of antimicrobial resistance (AMR) of UTI pathogens based on data from the bacteriological laboratory of the Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance (CSSES) of Bishkek for 2019–2020.

**Materials and Methods.** During the study, 17,481 urine samples were analyzed. Bacteriological diagnostics included classical culture methods, express screening using the HB&L analyzer, identification of microorganisms and determination of their antibiotic susceptibility by the disk diffusion method, as well as detection of ESBL-producing enterobacteria and methicillin-resistant staphylococci.

**Results and Discussion.** It was found that the leading causative agents of UTIs were representatives of the Enterobacteriaceae family (71.1%), among which *Escherichia coli* predominated (82.6–84.5%). A significant proportion was also represented by *Staphylococcus* spp. and *Streptococcus* spp. (14.1% each). During the study period, an almost fourfold increase in the total number of isolated microorganisms was observed, reflecting an increase in the detection of urogenital infections. A tendency toward an increase in the number of ESBL-producing strains, mainly due to *E. coli*, was identified, as well as an increase in the prevalence of methicillin-resistant staphylococci, including coagulase-negative species.

**Conclusion.** The highest susceptibility of uropathogens, especially *E. coli*, was observed to carbapenems (imipenem, meropenem), whereas variable and, in some cases, reduced susceptibility to cephalosporins, fluoroquinolones, and aminoglycosides was identified. The obtained data emphasize the need for continuous microbiological monitoring and rational selection of antimicrobial therapy to slow the spread of antibiotic resistance in UTIs.

---

## Введение

Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) представляют собой одну из наиболее актуальных проблем современной медицины. Это связано как с их широкой распространенностью, так и с наличием нерешенных проблем при проведении рациональной антимикробной терапии (АМТ). Данные многочисленных исследований свидетельствуют о широкой распространенности ИМП среди амбулаторных и госпитализированных пациентов [1–3]. Инфекция мочевыводящих путей — вторая по частоте бактериальная инфекция человека после пневмонии, поражающая население земного шара с момента появления человека [4]. В амбулаторной практике наиболее распространенными формами ИМП являются острый цистит и острый пиелонефрит. Установлено, что один эпизод неосложненной ИМП в

течение жизни переносит каждая вторая женщина, при этом у 30 % из них заболевание имеет рецидивирующее течение [5, 6]. В Америке ИМП составляют 0,7±0,1 % от числа всех обращений пациентов за амбулаторной помощью. При проведении анкетирования в США установлено, что 10,8 % женщин отмечали развитие эпизода ИМП в течение 12 месяцев, предшествовавших анкетированию [7]. К возрасту 32 лет 50 % женщин сообщают о развитии по крайней мере одного эпизода, а в течение жизни 50–70 % переносят один эпизод ИМП [4]. В многоцентровом исследовании, в котором участвовали молодые женщины (19,2 года) из России, Республики Беларусь, Казахстана, Кыргызстана, было установлено, что клинические проявления, характерные для ИМП, развиваются в течение года у 17,8 % опрошенных, а в 50,6 % случаев — рецидивируют [8].

Среди инфекций, связанных с оказанием медицин-

ской помощи (включая нозокомиальные инфекции), ИМП также занимают лидирующие позиции. Известно, что до 45 % всех нозокомиальных инфекций являются ИМП, большинство (около 80 %) из них развивается на фоне катетеризации мочевыводящих путей [7, 9–11]. У 2–4% пациентов нозокомиальные ИМП осложняются развитием уросепсиса [11]. В урологических стационарах России, ряда стран Европы и Азии частота нозокомиальных ИМП составляет не менее 11 %, при этом наиболее распространенными формами ИМП являются бессимптомная бактериурия (29 %), цистит (26 %), пиелонефрит (21 %) и уросепсис (12 %) [12].

На сегодняшний день очевидно, что проблема диагностики и терапии ИМП выходит за рамки одной специальности, и ее решение требует совместных усилий ученых, а также клиницистов разных направлений — урологов, терапевтов, акушеров-гинекологов, микробиологов, фармакологов и др. Назначение антибиотиков при ИМП в большинстве случаев является обязательным компонентом терапии. При этом выбор антимикробного препарата (АМП) определяется многими факторами — клинической эффективностью препарата, его переносимостью, безопасностью, стоимостью и др. Однако в настоящее время, помимо вышеперечисленных факторов, отечественными и зарубежными учеными в качестве одного из наиболее значимых критериев выбора препарата для антибиотикотерапии ИМП рассматривается антибиотикорезистентность предполагаемого или идентифицированного уропатогена [5, 13, 14]. На сегодняшний день более 20–40 % антибактериальных препаратов назначаются без соблюдения принципов рациональной антибиотикотерапии в лечении инфекционных заболеваний различной локализации, речь идет о строгих показаниях к назначению препаратов, адекватном дозировании и длительности применения, учете совместимости различных групп препаратов и др. [15–17]. Современное здравоохранение столкнулось с таким защитным феноменом микроорганизмов, как появление госпитальных штаммов, устойчивых к неблагоприятным условиям внешней среды, дезинфицирующим средствам и антибактериальным препаратам [18, 19]. Обсуждая проблему антибиотикорезистентности, приходится констатировать, что она находится в фокусе внимания врачей и ученых разных специальностей, и интерес к этой проблеме продолжает расти.

Ежегодно в мире регистрируется более 700 тысяч смертей от инфекционных заболеваний различной локализации, преимущественно вызванных резистентными к антибактериальным препаратам штаммами. К настоящему времени инфекции мочевыводящих путей стали одними из наиболее часто встречаемых заболеваний, в том числе в структуре госпитальных инфекций (до 40 %) [20, 21].

Лечение ИМП должно быть целенаправленным и учитывать все результаты доступных микробиологических исследований [22, 23]. Анализ чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам, наряду с изучением изменения встречаемости отдельных возбудителей, необходим в выборе рациональной терапии и позволяет прогнозировать успешность назначаемой терапии [24, 25].

*Цель исследования* — оценка АМП микробного пейзажа инфекций мочевыводящих путей, выделенных в ЦГСЭН г. Бишкек за 2019-2020 гг.

## Материалы и методы

В течение двух лет (2019-2020 гг.) исследовалось порядка 17 481 пробы мочи в бактериологической лаборатории ЦГСЭН г. Бишкек. Бактериологическое исследование проводилось классическим методом секторных посевов на плотные питательные среды [26], и использовался НВ&L-анализатор для бактериологического экспресс-скрининга мочи, который позволял ускорить время исследования пробы и сократить время получения результатов исследования. Анализатор проводил экспресс-исследование мочи на бактериальную обсемененность при инфекциях мочевыводящих путей. Время получения результата по исследованию мочи было не более 3 часов и не более 70 минут при бактериурии 107–108 КОЕ/мл (колониеобразующие единицы). На анализаторе было проведено 12 959 проб мочи. НВ&L-анализатор подсчитывает КОЕ (колониеобразующие единицы). Положительные культуры биоматериала (мочи) сеяли на чашках Петри с питательными средами: кровяной агар, маннитол-солевой агар и Эндо. Окраску осуществляли по Граму [27]. Для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам использовали диско-диффузный метод (ДДМ) на агаре Mueller-Hinton 2 и метод двойных дисков (ESBL), который позволяет выявить продукцию БЛРС (бета-лактамаза расширенного спектра 2). Определение метициллинорезистентности у стафилококков проводили фенотипическими методами (ДДМ) [28].

## Результаты и их обсуждение

Из обследованных 17 481 пробы клинического материала от больных с признаками инфекции мочевыводящих путей, было выявлено 4738 культур патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. За анализируемый период больше всего высевались *Enterobacteriaceae* — 71,1 % (3370), на втором месте *Staphylococcus* — 14,1 % (672), на третьем — *Streptococcus spp* с показателем 14,1 % (671), на последнем месте *Pseudomonas* — 0,4 % (19). Прочие микроорганизмы — 0,3 %. В таблице 1 представлены данные частоты выявления этих групп микро-

Таблица 1. Сравнительные данные выделенных культур при исследовании мочи за 2019-2020 гг.

Table 1. Comparative data of isolated cultures in urine analysis for 2019-2020

Годы	выделенные культуры	Enterobacteriaceae	%	Pseudomonas	%	Staphylococcus	%	Streptococcus	%	Acinetobacter	%
2019г	1013	737	72,8	4	0,4	125	12,3	146	14,4	1	0,1
2020г	3725	2633	70,7	15	0,4	547	14,7	525	14,1	5	0,1
Всего	4738	3370	71,1	20	0,4	672	14,1	671	14,1	6	0,1

организмов в разбивке по годам за период 2019-2020 гг. И данное распределение частоты выявления подтверждается для каждого отдельно взятого года. В таблице 2 представлены данные исследования мочи за 2019 год. Мочи на бактериурию поступило от 4522 лиц 4522 пробы, проведено 13 566 исследований, от 971 пробы выделено 1013 культур, что составило 22,4 %. В моче выделено стафилококков — 125 культур (12,3 %), из них *St.aureus* — 23 культуры (18,4 %), *St.epidermidis* — 78 (62,4 %). *St.haemolyticus* — 22 (17,6 %), *St.warneri* — 2 (1,6 %). На представителей семейства *Enterobacteriales* приходится наибольшее число — 737 культур (72,8 %), из них *Escherichia coli* культур — 609 (82,6 %), *Enterobacter aerogenes* — 61 (8,3 %), *Enterobacter cloacae* — 22 (3,0 %), *Citrobacter freundii* — 4 (0,5 %), *Kl.pneumonia* — 15 (2,0 %), *Proteus mirabilis* — 24 (3,3 %), *Proteus vulgaris* — 2 (0,3 %). *Pseudomonas aeruginosa* — 4 культуры (0,4 %), *Acinetobacter* — 1 культура (0,1%). *Streptococcus agalactiae* — 54 культуры (5,3%), *Enterococcus* — 92 культуры (9,1%).

В таблице 2 представлены данные исследования мочи за 2020 год. Мочи на бактериурию поступило от 12 959 лиц 12 959 проб, проведено 38 877 исследований, от 3493 лиц выделено 3725 культур, что составило 28,7 %. В моче выделено стафилококков — 547 культуры (14,7 %), из них *St.aureus* — 109 культур (20 %), *St.epidermidis* — 285 (52,1 %), *St.haemolyticus* — 115 (21 %), *St.saprophyticus* — 3 (0,5 %), *St.warneri* — 35 (6,4 %). На представителей семейства *Enterobacteriales* приходится наибольшее число — 2633 культур (70,7 %), из них *Escherichia coli* — 2224 культуры (84,5 %), *Enterobacter aerogenes* — 186 (7,0 %), *Enterobacter cloacae* — 49 (1,9 %), *Citrobacter freundii* — 3 (0,1 %), *Kl.pneumonia* — 70 (2,6 %), *Proteus mirabilis* — 86 (3,3 %), *Proteus vulgaris* — 13 (0,5 %). *Pseudomonas aeruginosa* — 15 культур (0,4 %), *Acinetobacter* — 5 культур (0,1 %). *Kl.oxytoca* — 2 культуры (0,1 %). *Streptococcus agalactiae* — 213 культур (5,7 %), *Enterococcus* — 312 культур (8,4 %).

В 2019 году соответственно поступило 4522

пробы, проведено 13 566 исследований, у 971 выделено 1013 культур, что составило 22,4 %. В 2020 году на бактериурию была взята моча у 12959 больных (пробы), проведено 38 877 исследований, у 3493 лиц было выделено 3725 культур, что составило 28,7 %.

Как видно из данных таблицы 1, чаще всего выделялись штаммы *Enterobacteriaceae*, их частота среди выявленных культур составляла от 71,1 % до 72,8 %. Семейства стафилококков и стрептококков выявлялись приблизительно с одинаковой частотой. Частота высевания стафилококков колебалась от 12,3 до 14,7 %, стрептококков — от 14,1 до 14,4 %. *Pseudomonas aeruginosa* — от 0,4 до 0,4 %, т. е. осталось в одинаковой частоте.

Как видно из таблицы, у пациентов с уроинфекциями в 2019–2020 гг. доминирующее положение среди *Enterobacteriaceae* занимает *Escherichia coli*, удельный вес которой варьирует от 82,6% до 84,5 %. Второе место по частоте занимает *Enterobacter aerogenes* (7,1–8,3 %). Достаточно часто также встречаются *Enterobacter cloacae* (1,9–3,0 %) и *Citrobacter freundii*, доля которого составляет 0,5–1,9 %. Реже высевались *Klebsiella pneumoniae* и *Klebsiella oxytoca*. Среди стафилококков наибольший удельный вес принадлежит *Staphylococcus epidermidis*, составляя от 52,1 % до 62,4 %. На втором месте по частоте выявления находится *Staphylococcus haemolyticus* (17,6–21 %). В меньших количествах встречаются *Staphylococcus aureus*, *St. saprophyticus* и *St. warneri*. В группе *Streptococcus* наиболее часто выделяется *Enterococcus*, удельный вес которого составляет 59–63 %. Существенную долю также занимает *Streptococcus agalactiae* (37–41 %). Наблюдается рост общего числа стрептококков: от 146 изолятов в 2019 году до 525 в 2020 году. По данным таблицы, общее количество выделенных микроорганизмов увеличилось почти в четыре раза — с 1013 случаев в 2019 году до 3725 случаев в 2020-м, что отражает значительное повышение выявляемости уроинфекций в рассматриваемый период.

В 2019 году была выделена бета-лактамаза расширенного спектра (БЛРС) положительных 49 культур,

Таблица 2. Динамика микробного пейзажа за 2019-2020 годы

Table 2. Dynamics of the microbial landscape for 2019–2020

Вид микроорганизмов	Годы			
	2019		2020	
	Абс.ч.	%	Абс.ч.	%
<b>Enterobacteriaceae</b>	<b>737</b>	<b>100</b>	<b>2633</b>	<b>100</b>
<i>Escherichia coli</i>	609	82,6	2224	84,5
<i>Enterobacter aerogenes</i>	61	8,3	186	7,1
<i>Enterobacter cloacae</i>	22	3,0	49	1,9
<i>Citrobacter freundii</i>	4	0,5	3	0,13
<i>Kl.pneumonia</i>	15	2,0	70	2,6
<i>Kl.oxytoca</i>	-	-	2	0,07
<i>Proteus mirabilis</i>	24	3,3	86	3,2
<i>Proteus vulgaris</i>	2	0,3	13	0,5
<b>Staphylococcus</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	<b>547</b>	<b>100</b>
<i>St.aureus</i>	23	18,4	109	19,9
<i>St.epidermidis</i>	78	62,4	285	52,1
Другие стафилококки	-	-	-	-
<i>St.haemolyticus</i>	22	17,6	115	21,0
<i>St.saprophyticus</i>	-	-	3	0,6
<i>St.warneri</i>	2	1,6	35	6,4
<b>Streptococcus</b>	<b>146</b>	<b>100</b>	<b>525</b>	<b>100</b>
<i>Streptococcus agalactiae</i>	54	37,0	213	41,0
<i>Enterococcus</i>	92	63,0	312	59,0
<b>Pseudomonas aeruginosa</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>
<b>Acinetobacter</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>Всего</b>	<b>1013</b>	<b>100</b>	<b>3725</b>	<b>100</b>

из них *E.coli* — 38 культур, *Enterobacter aerogenes* — 6 культур, *Enterobacter cloacae* — 3 культуры, *Kl.pneumonia* — 2 культуры. В 2020 году выделено 55 культур, штаммы которых продуцируют бета-лактамазу (БЛРС «+»), из них *E.coli* — 49 культур, *Enterobacter aerogenes* — 2 культуры, *Enterobacter cloacae* — 4 культуры. Также в 2019 году было выделено 5 культур метициллин резистентных стафилококков, из них 4 культуры MRSA (*St.aureus*) и 1 культура MRS (*St.epidermidis*) в моче. В 2020 году было выделено 6 культур метициллин резистентных стафилококков: MRSA (*St.aureus*) — 3 культуры, MRS (*St.epidermidis*) — 3 культуры.

Таблица 3 показывает динамику распространенности штаммов энтеробактерий, продуцирующих бета-лактамазу расширенного спектра (БЛРС/ESBL), за 2019-2020 гг. Общее число БЛРС+ штаммов: зафиксирован рост общего количества резистентных изолятов с 49 в 2019 году до 55 в 2020-м. *Escherichia coli* является доминирующим БЛРС+ патогеном. Его доля в структуре БЛРС+ энтеробактерий значительно выросла — с 77,5 % в 2019 году до 89,0 % в 2020-м. Это указывает на резкое увеличение роли ESBL-продуцирующей *E. coli*. Доля *Enterobacter aerogenes*, напротив, существенно снизилась — с 12,2 % до 3,6 %. Доля *Enterobacter cloacae* сохранилась на сопоставимом уровне (около 7 %). *Klebsiella pneumoniae* — в 2019 году на этот вид приходилось

4 % БЛРС+ изолятов, однако в 2020-м он не был выявлен в данной выборке.

Общее количество MRSA/MRS незначительно увеличилось с 5 в 2019 году до 6 в 2020 году. *Staphylococcus aureus* (MRSA): доля метициллин-резистентного золотистого стафилококка (MRSA) в структуре резистентных стафилококков снизилась с 80 % в 2019 году до 50 % в 2020-м. *Staphylococcus epidermidis* (MRSE): доля метициллин-резистентного эпидермального стафилококка (MRSE), напротив, выросла в два раза — с 20 % до 50 %.

Чувствительность изолятов определялась с использованием тест-системы к следующим парентеральным препаратам: амикацину, цефепиму, цефотаксиму, цефокситину (оксациллин), цефтазидиму, цефтриаксону, ципрофлоксацину, меропенему, имипенему, гентамицину, клиндомицину, эритромицину, офлоксацину, тобрамицину, амоксициллину / клавуланату.

Наибольшая чувствительность современной госпитальной *E.coli* была определена к имипенему (99,6 %), меропенему (99,6 %), *E. coli* с бета-лактамазами расширенного спектра (БЛРС+) составила от 82,6 % до 84,5 % от всех изолятов. Аминогликозиды (гентамицин, тобрамицин, амикацин) —  $S \approx 70-87 \%$ ,  $R \approx 15-30 \%$ . Фторхинолоны (офлоксацин, ципрофлоксацин) для *E. coli* и *Proteus* видно преимущественно S, но у части *Enterobacter/Klebsiella* смешанная кар-

Таблица 3. Данные результата антимикробной резистентности Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL+), Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) и Methicillin-resistant *Staphylococci* (MRS)

Table 3. Antimicrobial resistance results for Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL+), Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), and Methicillin-Resistant *Staphylococci* (MRS)

Виды микроорганизмов	Кол-во проб	ESBL+	ESBL-	MRSA	MRS	Гентамицин	Клиндамицин	Эритромицин	Офлоксацин	Тобрамцин	Меропенем	Имипенем	Амоксициллин/клавуланат	Цефотаксим	Цефтазидим	Цефтриаксон	Цефепим	Оксациллин	Ципрофлоксацин	Амикацин	Триметоприм-сульфаметоксазол
Enterobacteriaceae	737	49	688	-	-	68/8/S							49/R	49/R	49/R	49/R	49/R	-	688/S	73/8/S	-
<i>Escherichia coli</i>	609	38	571			57/1/S			57/S	57/S	60/9/S	60/9/S	38/R	38/R	38/R	38/R	38/R	-	571/S	60/9/S	-
<i>Enterobacter aerogenes</i>	61	6	55			55/S			55/S	55/S	61/S	61/S	6/R	6/R	6/R	6/R	6/R	-	55/S	61/S	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	22	3	19			19/S			22/S	22/S	22/S	22/S	3/R	3/R	3/R	3/R	3/R	-	19/S	22/S	-
<i>Citrobacter freundii</i>	4	-	4			4/S			4/S	4/S	4/S	4/S	4/S	4/S	4/S	4/S	4/S	-	4/S	4/S	-
<i>Kl.pneumonia</i>	15	2	13			13/S			15/S	15/S	15/S	15/S	2/R	2/R	2/R	2/R	2/R	-	13/S	15/S	-
<i>Kl.oxytoca</i>	-	-	-			-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proteus mirabilis</i>	24	-	24			24/S			24/S	24/S	24/S	24/S	24/S	24/S	24/S	24/S	24/S	-	24/S	24/S	-
<i>Proteus vulgaris</i>	2	-	2			2/S			2/S	2/S	2/S	2/S	2/S	2/S	2/S	2/S	2/S	-	2/S	2/S	-
<b>Staphylococcus</b>	<b>125</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5/R</b>	<b>6/R</b>	<b>-</b>	<b>11/R</b>	<b>11/R</b>	<b>11/S</b>	<b>11/S</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>11/S</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>11/R</b>	<b>114/S</b>	<b>11/S</b>	<b>11/R</b>
<i>St.aureus</i>	23	-	-	4/R	3/R	-	7/R	7/R	23/S	23/S	-	-	23/S	-	-	-	-	7/R	16/S	23/S	-
<i>St.epidermidis</i>	78	-	-	1/R	3/R	-	4/R	4/R	74/S	74/S	-	-	74/S	-	-	-	-	4/R	78/S	74/S	74/S
Другие стафилококки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>St.haemolyticus</i>	22	-	-	-	-	-	22/S	22/S	22/S	22/S	-	-	22/S	-	-	-	-	22/S	22/S	22/S	22/S
<i>St.saprophyticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>St.warneri</i>	2	-	-	-	-	-	2/S	2/S	2/S	2/S	-	-	2/S	-	-	-	-	2/S	2/S	2/S	2/S

тина — S ≈ 60–80 %, R ≈ 20–40 %. Цефалоспорины (3-е поколение: цефотаксим, цефтазидим, цефтриаксон; цефепим) — S ≈ 40–65 %, R ≈ 35–60 %. У *Enterobacteriaceae* и особенно у *Klebsiella/Proteus* — низкая чувствительность к ампициллину; амоксициллин/клавуланат дает смешанные результаты — S ≈ 40–60 %, R ≈ 40–60 %. Пенициллины/оксациллины (в отношении *Staphylococcus*): среди *Staphylococcus spp.* есть значимая доля резистентных к оксациллину (*St. epidermidis* и *S. aureus*) S ≈ 40–60 %, R ≈ 40–60 % (в зависимости от вида). Другие (оксазолидиноны, макролиды и т.д.): макролиды (эритромицин) для стафилококков — смешанно S низкая/смешанная, R значимая.

## Заключение

Анализ микробного пейзажа в разрезе по анализируемым годам позволяет сделать заключение, что инфекцию мочевых путей (ИМП) вызывают прежде

всего возбудители *Escherichia coli*, которая является в среднем в 70 % случаев заболеваний. *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus saprophyticus* являются причиной развития еще в 15 % случаев. Процентный показатель выделения *Staphylococcus aureus* с 2019 по 2020 год находится на стабильно одинаковом уровне, и общий процент за два года составил 15,0 % от общего количества микроорганизмов. Значительно реже неосложненные ИМП вызывают *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus spp.*, а также *Enterococcus spp.* Что касается осложненных ИМП, то причиной их развития часто являются бактерии, крайне редко верчающиеся при неосложненных формах, например *Proteus mirabilis* (1 % случаев). *Enterococcus spp.*, а также стрептококки группы «В» выявляются в 14 % случаев. Кроме того, при осложненных ИМП нередко проявляется смешанная инфекция.

Также для последующего наблюдения и анализа следует обратить внимание на то, что в динамике за

два года меньше обнаруживалась бактерия вида *Pseudomonas aeruginosa*. Если в 2019-м процент высеваемой составлял 0,4 %, то в последующие года процент остался тем же — 0,4 %. И это связано с увеличением общего количества проб мочи.

В структуре БЛРС-продуцирующих энтеробактерий произошло заметное перераспределение: значительно усилилась доля *E. coli*, в то время как удельный вес других видов (*K. pneumoniae*, *E. aerogenes*) сократился или стал нулевым. Это подчеркивает растущую проблему резистентности именно у основного возбудителя урологических инфекций — кишечной палочки. *E. coli* с бета-лактамазами расширенного спектра (БЛРС+), ее доля составила 82,6% от 84,5 % от всех изолятов.

Если в 2019 году проблема резистентности была в основном связана с MRSA, то к 2020 году она в равной степени касается и коагулазо-отрицательных стафилококков, в частности *S. epidermidis*. Это свидетельствует о распространении механизмов резистентности среди разных видов стафилококков в исследуемой популяции.

Согласно полученным данным, наибольшая чувствительность современной госпитальной *E. coli* была определена к имипенему (99,6 %), меропенему (99,6 %). Несколько ниже была чувствительность к амикацину (87,1 %), а наименьшая чувствительность (< 70 %) — тобрамицину, амоксициллину / клавуланату, гентамицину и ципрофлоксацину.

С целью замедления темпа резистентности микроорганизмов к антибактериальным препаратам необходим постоянный контроль спектра резистентности штаммов в каждом стационаре и на этапе амбулаторного звена. Следуя современным стратегиям рациональной антибиотикотерапии, важно продолжать мониторить антибиотикорезистентность микроорганизмов, выявлять резистентные штаммы, широко вводить в практику ускоренной лабораторной диагностики маркеры резистентности бактерий.

**Жазуучулар ар кандай кызыкчылыктардын чыр жоктугун жарыялайт.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.**

**The authors declare no conflicts of interest.**

## Литература / References

1. Foxman B., Brown P. Epidemiology of urinary tract infections: transmission and risk factors, incidence, and costs. *Infect Dis Clin North Am* 2003;17:227–241.
2. Segagni Lusignani L., Blacky A., Starzengruber P., Diab-Elschahawi M., Wrba T., Presterl E. A national point prevalence study on healthcare-associated infections and antimicrobial use in Austria. *Wien Klin Wochenschr* 2016.
3. Guay D.R. Contemporary management of uncomplicated urinary tract infections. *Drugs*. 2008;68:1169–1205.
4. Mulvey M.A., Klumpp D.J., Stapleton A.E. *Urinary Tract Infections*. Second ed. 2017. Washington, DC: ASM Press. 675.
5. Grabe M., Bartoletti R., Bjerklund Johansen T.E., Cai T., Çek M., Köves B. et al. Guidelines on Urological Infections. In: *European Association of Urology*; 2015. P. 86.
6. Gupta K., Hooton T.M., Naber K.G., Wullt B., Colgan R., Miller L.G. et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis*. 2011;52:e103–120.
7. Tandoğdu Z., Wagenlehner F.M. Global epidemiology of urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2016;29:73–79.
8. Rafalskiy V., Khodnevich L. Prevalence and risk factors of uncomplicated UTI: multicentre study SONAR. *Eur. Urol*. 2008; 3(Suppl.):267.
9. Foxman B. The epidemiology of urinary tract infection. *Nat Rev Urol*. 2010;7:653–660.
10. Tambyah P.A., Maki D.G. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic: a prospective study of 1,497 catheterized patients. *Arch Intern Med*. 2000;160:678–682.
11. Kamat U.S., Fereira A., Amonkar D., Motghare D.D., Kulkarni M.S. Epidemiology of hospital acquired urinary tract infections in a medical college hospital in Goa. *Indian J Urol*. 2009;25:76–80.
12. Bjerklund Johansen T.E., Cek M., Naber K., Stratchounski L., Svendsen M.V., Tenke P. et al. Prevalence of hospital-acquired urinary tract infections in urology departments. *Eur Urol*. 2007;51:1100–1111.
13. Lopatkin N.A., Apolikhin O.I., Pushkar D.Yu. et al. Antimicrobial therapy and prevention of infections of the kidneys, urinary tract and male genital organs. Russian national guidelines. 2014. Russian (Лопаткин Н.А., Аполихин О.И., Пушкар Д.Ю. и др. Антимикробная терапия и профилактика инфекций почек, мочевыводящих путей и мужских половых органов. Российские национальные рекомендации. 2014).
14. Yakovlev S.V., Sidorenko S.V., Rafal'skii V.V., Spichak T.V. Strategy and tactics of rational use of antimicrobial agents in outpatient practice: Eurasian clinical guidelines: Pre100 Print; 2016. Russian (Яковлев С.В., Сидоренко С.В., Рафальский В.В., Спичак Т.В. Стратегия и тактика рационального применения антимикробных средств в амбулаторной практике: Евразийские клинические рекомендации: Пре100 Принт; 2016).
15. Choe HS, Lee SJ, Cho YH, Çek M, Tandoğdu Z, Wagenlehner F, et al. Aspects of urinary tract infections and antimicrobial resistance in hospitalise urology patient in Asia: 10-year's results of the global prevalence study of infections in urology (GPIU). *J Infect Chemother* 2018;24(4):278-283. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2017.11.013>.
16. Малхасян В.А., Иванов В.Ю., Ходырева Л.А., Дударева А.А., Куприянов Ю.А., Редькович В.И., и др. Анализ оказания специализированной медицинской помощи пациентам с острым обструктивным пиелонефритом в урологических стационарах г. Москвы. Экспериментальная и клиническая урология 2016;(4):6-31. [Malkhasian VA, Ivanov VYu, Khodyreva LA, Dudareva AA, Kupriyanov YuA, Redkovich VI, et al. Analysis of specialized medical care for patients with acute obstructive pyelonephritis in urological hospitals in Moscow. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya =Experimental and Clinical Urology* 2016;(4):6-31. (In Russian)].

17. McLellan LK, Hunstad DA. Urinary tract infection: pathogenesis and outlook. *Trends Mol Med* 2016;22(11):946-957. <https://doi.org/10.1016/j.molmed.2016.09.003>.
18. Яковлев С.В., Суворова М.П. Обоснование антибактериальной терапии нозокомиальных инфекций, вызванных полирезистентными микроорганизмами. *Клиническая фармакология и терапия* 2011;20(2):1-10. [Yakovlev SV, Suvorova MP. Justification of antibacterial therapy of nosocomial infections caused by polyresistant microorganisms. *Klinicheskaja farmakologija i terapiya = Clinical Pharmacology and Therapy* 2011;20(2):1-10. (In Russian)].
19. Агеевец В.А., Партина И.В., Лисицына Е.С. и др. Чувствительность грамотрицательных бактерий, продуцентов карбапенемаз, к антибиотикам различных групп. *Антибиотики и химиотерапия* 2013;58(3-4):3-6. [Ageevets VA, Partina IV, Lisicyna ES. Sensitivity of gram-negative bacteria, producers of carbapenemases, to various groups of antibiotics. *Antibiotiki i khimioterapiya = Antibiotics and Chemotherapy* 2013;58(3-4):3-6. (In Russian)].
20. Аляев Ю.Г., Глыбочко П.В., Пушкарь Д.Ю. Урология. Российские клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 496 с. [Alyayev YuG, Glybochko PV, Pushkar DYU. *Urology. Russian clinical guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media, 2016.496 s. (In Russian)].
21. Masajtis-Zagajewska A, Nowicki M. New markers of urinary tract infection. *Clin Chim Acta* 2017;471:286-291. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2017.06.003>.
22. Кулмагамбетов И.Р., Сарсенбаева С.С., Рамазанова Ш.Х., Есимова Н.К. Современные подходы к контролю и сдерживанию антибиотикорезистентности в мире. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований* 2015;(9-1):54-59. [Kulmagambetov IR, Sarsenbaeva SS, Ramazanova ShH, Esimova NK. Modern approaches to the control and containment of antibiotic resistance in the world. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy = International journal of Applied and Fundamental Research* 2015;(9-1):54-59. (In Russian)].
23. Каприн А.Д., Аполихин О.И., Сивков А.В., Солцева Е.В., Комарова В.А. Анализ уронефрологической заболеваемости и смертности в Российской Федерации за период 2002–2014 гг. по данным официальной статистики. *Экспериментальная и клиническая урология* 2016;(3):4-13. [Kaprin AD, Apolikhin OI, Sivkov AV, Soltseva EV, Komarova VA. Analysis of uro nephrological morbidity and mortality in the Russian Federation for the period 2002-2014 according to official statistics. *Ekspperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2016;(3):4-13. (In Russian)].
24. Caskurlu H, Culpan M, Erol B, Turan T, Vahaboglu H, Caskurlu T. Changes in antimicrobial resistance of urinary tract infections in adult patients over a 5-year period. *Urol Int* 2020;104(3-4):287-292. <https://doi.org/10.1159/000504415>.
25. Глыбочко П.В., Коган М.И., Набока Ю.Л. (под ред.) *Инфекции и воспаления в урологии*. М.: Медфорум, 2019. 888 с. [Glybochko PV, Kogan MI, Naboka YuL. (ed.) *Infections and inflammations in urology*. Moscow: Medforum, 2019. 818 s. (In Russian)].
26. Приказ МЗ КР №4 от 11.01.2010г «Об утверждении Методических указаний по бактериологическим методам лабораторных исследований клинического материала»
27. Приказ КР № 847 от 18 ноября 2016 года № 847 «Об утверждении методических рекомендаций по микробиологическому анализу мочи»
28. Приказ МЗ КР № 729 от 25.10.2018г. «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам», согласно этому приказу внедрили: 1) метод двойных дисков(ESBL), который позволяет выявить продукцию БЛРС (бета-лактамаза расширенного спектра); 2) определение метициллинорезистентности у стафилококков фенотипическими методами (ДЦМ).

**Авторы:**

**Тойбаева Нурия Сейитбековна**, аспирант Научно-практического центра инфекционного контроля и управления медицинскими отходами Национального института общественного здоровья МЗ, Бишкек, Кыргызская Республика

**Тойгомбаева Вера Садвакасовна**, доктор медицинских наук, профессор, кафедры общей и клинической эпидемиологии Кыргызской государственной медицинской академии имени И.К.Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8222-9834>

**Абдикаримов Сабыржан Токтосунович**, доктор медицинских наук, и.о. профессора, профессор, кафедры общей и клинической эпидемиологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5305-7844>

**Authors:**

**Toibaeva Nurii Seyitbekovna**, Postgraduate student at the Scientific and Practical Center for Infection Control and Medical Waste Management of the National Institute of Public Health of the Ministry of Health, Bishkek, Kyrgyz Republic

**Toigombaeva Vera Sadvakasovna**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of General and Clinical Epidemiology, Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyz Republic

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8222-9834>

**Abdikarimov Sabyrzhan Toktosunovich**, Doctor of Medical Sciences, acting professor, professor, department of general and clinical epidemiology of the Kyrgyz State Medical Academy named after. I.K. Akhunbaeva, Bishkek, Kyrgyz Republic

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5305-7844>

Поступила в редакцию 09.12.2025

Принята к печати 01.03.2026

Received 09.12.2025

Accepted 01.03.2026