

УДК 579.841.112:616.9

<https://doi.org/10.65249/1027-7218-2026-6-38-43>

Распространенность и антибиотикорезистентность *Stenotrophomonas maltophilia* в Республике Беларусь в 2020–2024 гг.

¹О. О. Янович, ²Е. В. Карпова, ³Н. Н. Левшина, ¹А. С. Картаева, ²А. В. Хурсан,
²Д. В. Тапальский

¹Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, Минск, Беларусь

²Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

³Минский городской центр гигиены и эпидемиологии, Минск, Беларусь

Цель исследования – оценить распространенность и антибиотикорезистентность *S. maltophilia* в Беларуси за пятилетний период (2020–2024).

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ данных микробиологического мониторинга (WHONET) клинических изолятов *S. maltophilia*, выделенных от пациентов в шести областях Беларуси и г. Минске. Всего включено 3267 изолятов. Чувствительность к антибиотикам определяли диско-диффузионным методом или с помощью автоматических анализаторов. Результаты интерпретировали согласно критериям CLSI. Статистический анализ включал расчет 95 % доверительных интервалов (метод Клоппера – Пирсона), сравнение долей и оценку трендов.

Результаты. Наибольшее количество изолятов выделено в г. Минске (56,1 %), Минской (13,3 %), Могилевской (13,0 %) и Гомельской (8,2 %) областях. Резистентность к триметоприму/сульфаметоксазолу составила 32,5 % (95 % ДИ (30,6–34,3 %)), чувствительность – 48,9 %. Отмечены резкие межрегиональные различия: от 7,4 % устойчивых бактерий в Могилевской области до 95,7 % в Гродненской. Чувствительность к левофлоксацину была высокой (81,7 %), с тенденцией к снижению резистентности с 24,7 % в 2021 г. до 5,7 % в 2024 г. ($p < 0,001$). Высокие уровни устойчивости к цефтазидиму (80,1 %) и тикарциллину/клавуланату (24,6 %) подтверждают природную β -лактамазную резистентность. По предварительным данным ($n = 43$) миноциклин проявил высокую активность (88,4 % чувствительных изолятов).

Заключение. В Беларуси выявлены значительные межрегиональные различия в устойчивости *S. maltophilia* к триметоприму/сульфаметоксазолу и фторхинолонам. Отмечена выраженная положительная динамика восстановления чувствительности к левофлоксацину. Полученные данные обосновывают необходимость постоянного эпидемиологического мониторинга и регионализированного подхода к эмпирической терапии инфекций, вызванных *S. maltophilia*.

Ключевые слова: *Stenotrophomonas maltophilia*, антибиотикорезистентность, триметоприм/сульфаметоксазол, левофлоксацин, миноциклин, микробиологический мониторинг, WHONET.

Objective. To assess the prevalence and antibiotic resistance of *S. maltophilia* in Belarus over a five – year period (2020–2024).

Materials and methods. A retrospective analysis of microbiological surveillance data (WHONET) was performed on clinical *S. maltophilia* isolates obtained from patients in six regions of Belarus and Minsk city. A total of 3267 isolates were included. Antimicrobial susceptibility was determined by disk diffusion or automated systems and interpreted according to CLSI criteria. Statistical analysis included calculation of 95 % confidence intervals (Clopper – Pearson method), comparison of proportions and trend assessment.

Results. The largest numbers of isolates were recovered from Minsk city (56.1 %), Minsk region (13.3 %), Mogilev region (13.0 %) and Gomel region (8.2 %). Resistance to trimethoprim/sulfamethoxazole was 32.5 % (95 % CI (30.6–34.3 %)), susceptibility – 48.9 %. Sharp interregional differences were observed: resistance ranged from 7.4 % in Mogilev region to 95.7 % in Grodno region. Susceptibility to levofloxacin was high (81.7 %), with a trend of decreasing resistance from 24.7 % in 2021 to 5.7 % in 2024 ($p < 0.001$). High resistance rates to ceftazidime (80.1 %) and ticarcillin/clavulanate (24.6 %) confirmed intrinsic β -lactamase-mediated resistance. According to preliminary data ($n = 43$), minocycline showed high activity (88.4 % of susceptible isolates).

Conclusion. Significant interregional differences in *S. maltophilia* resistance to trimethoprim/sulfamethoxazole and fluoroquinolones were found in Belarus. A marked positive trend of restoration of susceptibility to levofloxacin was observed. These findings support the need for continuous epidemiological surveillance and a region tailored approach to empirical therapy of *S. maltophilia* infections.

Key words: *Stenotrophomonas maltophilia*, antimicrobial resistance, trimethoprim/sulfamethoxazole, levofloxacin, minocycline, microbiological surveillance, WHONET.

HEALTHCARE. 2026; 6: 38–43

PREVALENCE AND ANTIBIOTIC RESISTANCE OF *STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA* IN THE REPUBLIC OF BELARUS IN 2020–2024

O. Yanovich, E. Karpova, N. Levshina, A. Kartaeva, A. Khursan, D. Tapalski

Stenotrophomonas maltophilia – аэробная неферментирующая грамотрицательная бактерия, широко распространенная в объектах окружающей среды. В последние десятилетия она приобрела клиническое значение как оппортунистический нозокомиальный патоген, вызывающий тяжелые инфекции у иммунокомпрометированных пациентов, больных муковисцидозом, онкогематологическими заболеваниями, а также у лиц, находящихся в отделениях реанимации и интенсивной терапии [1]. Спектр вызываемых инфекций включает пневмонию (в том числе вентилятор-ассоциированную), бактериемию, инфекции мочевыводящих путей, раневые и катетер-ассоциированные инфекции. Пандемия COVID-19 дополнительно обострила проблему: *S. maltophilia* стала одним из ведущих возбудителей бактериальных ко-инфекций с высоким уровнем множественной лекарственной устойчивости [2].

Клиническая значимость *S. maltophilia* во многом обусловлена ее сложным профилем антибиотикорезистентности. Микроорганизм обладает природной устойчивостью к большинству β-лактамов, включая карбапенемы, что связано с продукцией хромосомных β-лактамаз L1 (металло-β-лактамаза) и L2 (сериновая цефалоспоринолаза). Помимо этого, широко распространены механизмы активного выведения антибиотиков (эффлюксные насосы семейств SmeABC, SmeDEF и др.), а также механизмы, ассоциированные с формированием микробных биопленок и изменением проницаемости наружной мембраны [3; 4].

Наиболее серьезной проблемой становится нарастающая устойчивость к комбинации триметоприм/сульфаметоксазол (SXT), долгое время считавшейся золотым стандартом терапии инфекций, вызванных *S. maltophilia*, а также к фторхинолонам. Несмотря на то что SXT остается препаратом первого ряда, в ряде регионов мира частота резистентности к этой комбинации достигает 10–25 % и более. В качестве альтернативных опций рекомендуются фторхинолоны (левофлоксацин, моксифлоксацин), миноциклин, тигециклин, а также схемы комбинированной антибактериальной терапии [5]. Крупные программы глобального микробиологического мониторинга ATLAS и SENTRY демонстрируют, что миноциклин сохраняет наиболее высокую активность *in vitro* (чувствительность > 95 %), тогда как доля штаммов, чувствительных к SXT и левофлоксацину, существенно варьирует в зависимости от географического региона [6; 7].

В Республике Беларусь данные о распространенности и антибиотикорезистентности *S. maltophilia* до настоящего времени оставались фрагмен-

тарными. Отдельные исследования, выполненные в 2020–2024 гг., указывали на наличие устойчивости к широко применяемым эмпирическим схемам терапии [8]. Однако комплексного анализа в масштабе всей страны проведено не было. Это затрудняет разработку национальных рекомендаций по эмпирической терапии и программ антибиотикопрофилактики.

Цель исследования – оценить распространенность и антибиотикорезистентность *S. maltophilia* в Беларуси за пятилетний период (2020–2024).

Материал и методы

Проведено ретроспективное эпидемиологическое исследование с использованием данных республиканской системы микробиологического мониторинга. Источник данных – агрегированные файлы программы WHONET (версия 2024 г.), из которых извлекалась информация о клинических изолятах *S. maltophilia*, выделенных от пациентов в период с 1 января 2020 г. по 31 декабря 2024 г. в учреждениях здравоохранения Республики Беларусь. Данные получены из всех шести областей страны и г. Минска. В системе микробиологического мониторинга участвовали как референсные лаборатории (областные центры гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья), так и микробиологические лаборатории крупных многопрофильных стационаров. В анализ включали изоляты *S. maltophilia*, выделенные из любых клинических образцов. Для расчета частоты выделения и показателей резистентности оставляли только первый изолят от одного пациента. Идентификацию микроорганизма проводили с использованием автоматических микробиологических анализаторов и MALDI-TOF MS (Vitek MS, bioMérieux, Франция).

Чувствительность к антибиотикам определяли в локальных микробиологических лабораториях диско-диффузионным методом или с помощью автоматических микробиологических анализаторов в соответствии с версиями рекомендаций EUCAST или CLSI, действовавших в соответствующие годы. Для настоящего анализа результаты унифицированы согласно критериям CLSI (актуальная версия – 2025 г.), оценивали чувствительность к SXT, левофлоксацину, цефтазидиму, тикарциллину/клавуланату, хлорамфениколу, миноциклину [9].

При анализе были отдельно представлены доли резистентных (% R) и чувствительных (% S) изолятов. Категория I (susceptible, increased exposure – чувствительный при повышенной экспозиции) не выносилась в отдельную графу, однако может быть легко рассчитана как остаток:

$$\% I = 100 \% - \% R - \% S.$$

Для эпидемиологического надзора ключевое значение имеют доли чувствительных (S) и нечувствительных (R + I) изолятов, однако авторы сознательно отказались от объединения I с R в единую категорию «нечувствительные», чтобы сохранить возможность оценки доли истинно резистентных штаммов. Такой метод анализа согласуется с рекомендациями CAESAR (Central Asian and European Surveillance of Antimicrobial Resistance) для стран с развивающимися системами мониторинга, где категория I может отражать как истинную чувствительность при повышенной экспозиции, так и технические особенности тестирования.

Рассчитывали количество изолятов по регионам и годам, долю резистентных (R) и чувствительных (S) штаммов с 95 % доверительными интервалами (ДИ) по методу Клоппера – Пирсона. Для оценки временных трендов использовали коэффициент корреляции Спирмена. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Обработку данных проводили в программных средах WHONET (модуль BacLink, анализ резистентности) и SPSS v.25.

Результаты и обсуждение

За 2020–2024 гг. в анализ включено 3267 клинических изолятов *S. maltophilia*. Распределение по годам и регионам представлено в табл. 1.

Наибольшее количество изолятов поступало из г. Минска (1834 (56,1 %)), Минской (435 (13,3 %)), Могилевской (425 (13,0 %)) и Гомельской (269 (8,2 %)) областей. Пик выделения пришелся на 2021 г. (760 изолятов), что совпало с периодом высокой госпитализации пациентов с COVID-19.

Преобладающими типами биоматериала, из которых выделялись *S. maltophilia*, были мокрота (791 (24,2 %)), кровь (517 (15,8 %)), моча (313 (9,6 %)) и раневое отделяемое (255 (7,8 %)). Доля изолятов из респираторного тракта (мокрота, бронхоальвеолярный лаваж, трахеальный аспират, бронхиальный секрет) в сумме превышала 40 %.

Результаты тестирования чувствительности к шести антибиотикам представлены в табл. 2. Наибольшую активность *in vitro* проявлял миноциклин – 88,4 % чувствительных (95 % ДИ (74,1–95,6 %)), однако общее число протестированных изолятов было небольшим ($n = 43$). Чувствительность к левофлоксацину составила 81,7 % (95 % ДИ (79,6–83,6 %)), резистентность – 13,1 %. Доля штаммов, чувствительных к STX, составила 48,9 % (95 % ДИ (47,0–50,9 %)), резистентных – 32,5 % (95 % ДИ (30,6–34,3 %)). Ожидаемо высокими были уровни устойчивости к цефтазидиму (80,1 %) и тикарциллину/клавуланату (24,6 %).

Таблица 1. Количество изолятов *S. maltophilia*, выделенных в различных регионах Беларуси в 2020–2024 гг.

Table 1. Number of *S. maltophilia* isolates obtained in various regions of Belarus in 2020–2024

Регион	Год					Всего	Доля, %
	2020	2021	2022	2023	2024		
Брестская обл.	25	11	26	40	49	151	4,6
Витебская обл.	8	7	8	20	15	58	1,8
Гомельская обл.	50	37	58	65	59	269	8,2
Гродненская обл.	19	26	9	25	16	95	2,9
Минская обл.	77	80	72	90	116	435	13,3
Могилевская обл.	63	156	66	81	59	425	13,0
г. Минск	228	443	418	355	390	1834	56,1
Всего	470	760	657	676	704	3267	100,0

Таблица 2. Чувствительность *S. maltophilia* к антибиотикам в Республике Беларусь (2020–2024)

Table 2. Antibiotic susceptibility of *S. maltophilia* in the Republic of Belarus (2020–2024)

Антибиотик	Исследовано	R	S	I	% R	95 % ДИ для % R	% S	95 % ДИ для % S	% I
SXT	2508	814	1227	467	32,5	30,6–34,3	48,9	47,0–50,9	18,6
LVX	1505	197	1229	79	13,1	11,4–14,9	81,7	79,6–83,6	5,3
CAZ	181	145	16	20	80,1	73,4–85,5	8,8	5,3–14,2	11,1
TCC	195	48	143	4	24,6	18,9–31,4	73,3	66,4–79,3	2,1
CHL	67	5	40	22	7,5	2,8–17,3	59,7	47,0–71,3	32,8
MNO	43	4	38	1	9,3	3,0–23,1	88,4	74,1–95,6	2,3

Примечание: LVX – левофлоксацин; CAZ – цефтазидим; TCC – тикарциллин/клавуланат; CHL – хлорамфеникол; MNO – миноциклин; R – резистентные; S – чувствительные; I – чувствительные при повышенной экспозиции; для SXT пограничные значения CLSI: $S \leq 2/38$ мг/л, $R \geq 4/76$ мг/л; для LVX: $S \leq 2$ мг/л, $R \geq 8$ мг/л.

Динамика устойчивости к ключевым препаратам для лечения инфекций, вызванных *S. maltophilia* (СТХ и левофлоксацину), представлена в табл. 3. В отношении левофлоксацина отмечено статистически значимое снижение резистентности с 24,8 % в 2021 г. до 5,7 % в 2024 г. (p Спирмена = -0,9, $p = 0,037$). Устойчивость к ко-тримоксазолу колебалась без четкой направленной тенденции (27,6–40,2 %, $p > 0,05$).

Выявлены значительные межрегиональные различия (табл. 4). Наиболее высокий процент резистентных к СХТ штаммов зарегистрирован в Гродненской (95,7 %), Минской (81,8 %) и Брестской (28,9 %) областях. В Могилевской области доля устойчивых к СХТ штаммов была минимальной (7,4 %). Устойчивость к левофлоксацину колебалась от 1,6 % (Могилевская область) до 30,0 % (Витебская область). В Гомельской области чувствительность к фторхинолонам сохранялась у 83,5 % штаммов.

Исследование представляет первый комплексный анализ распространенности и антибиотикорезистентности *S. maltophilia* в масштабах всей Республики Беларусь за пятилетний период. Общее число изолятов (3267) и широкое географическое покрытие позволяют получить достоверную картину, несмотря на ожидаемые ограничения,

связанные с рутинным характером микробиологических данных.

Обращает на себя внимание высокая доля изолятов из респираторного тракта (более 40 %), что соответствует мировым данным, где *S. maltophilia* чаще всего выделяется из мокроты и трахеальных аспиратов у пациентов с вентилятор-ассоциированной пневмонией и хроническими заболеваниями легких. Значительное число изолятов из крови (15,8 %) подчеркивает роль этого микроорганизма как возбудителя тяжелых нозокомиальных бактериемий [1; 10].

Ключевым результатом является выявление значительной вариабельности устойчивости к препарату выбора – СХТ. Средний уровень резистентности (32,5 %) сопоставим с данными некоторых европейских стран, но выше, чем в общемировом метаанализе (около 20 % согласно М. Вапар и соавт. [5]). Наиболее тревожная ситуация наблюдается в Гродненской и Минской областях, где более 80 % штаммов были устойчивы. Это может быть связано с локальными особенностями использования антибиотиков, распространением мобильных генетических элементов и клональным распространением резистентных штаммов [11]. Напротив, в Могилевской области уровень резистентности к СХТ аномально низок (7,4 %), что требует

Таблица 3. Динамика резистентности изолятов *S. maltophilia* к триметоприм/сульфаметоксазолу и левофлоксацину в Беларуси (2020–2024)

Table 3. Dynamics of *S. maltophilia* resistance to trimethoprim/sulfamethoxazole and levofloxacin in Belarus (2020–2024)

Год	Триметоприм/сульфаметоксазол			Левофлоксацин		
	n	% R	95 % ДИ	n	% R	95 % ДИ
2020	359	27,6	23,1–32,6	221	16,7	12,2–22,5
2021	644	40,2	36,4–44,1	198	24,8	19,0–31,5
2022	471	31,0	26,9–35,4	311	15,4	11,7–20,0
2023	479	26,3	22,5–30,5	405	10,4	7,7–13,9
2024	555	33,2	29,3–37,3	370	5,7	3,6–8,7

Таблица 4. Резистентность изолятов *S. maltophilia* к триметоприму/сульфаметоксазолу и левофлоксацину в разрезе регионов Беларуси (2020–2024)

Table 4. Resistance of *S. maltophilia* isolates to trimethoprim/sulfamethoxazole and levofloxacin by region of Belarus (2020–2024)

Регион	Триметоприм/сульфаметоксазол			Левофлоксацин		
	n	% R	95 % ДИ	n	% R	95 % ДИ
Брестская обл.	83	28,9	19,7–40,1	81	21,0	13,0–31,7
Витебская обл.	47	25,5	14,4–40,6	20	30,0	12,8–54,3
Гомельская обл.	185	17,8	12,8–24,3	121	16,5	10,6–24,6
Гродненская обл.	47	95,7	84,3–99,3	51	23,5	13,2–37,8
Минская обл.	362	81,8	77,3–85,5	180	9,4	5,8–14,9
Могилевская обл.	420	7,4	5,1–10,4	128	1,6	0,3–6,1
г. Минск	1364	27,4	25,0–29,8	924	13,3	11,2–15,7

проведения дополнительных молекулярно-генетических исследований.

Положительной тенденцией является выраженное снижение резистентности к левофлоксацину – с 24,7 % в 2021 г. до 5,7 % в 2024 г. Это может отражать сокращение нерационального использования фторхинолонов в стационарах, возможно, вследствие внедрения программ антимикробного stewardshipa. Следует отметить, что в ряде стран Европы, например в Венгрии, напротив, отмечен рост устойчивости к левофлоксацину [12]. Полученные нами данные могут косвенно свидетельствовать об эффективности мер контроля за назначением фторхинолонов в Беларуси.

Высокий уровень резистентности к цефтазидиму (80,1 %) и тикарциллину/клавуланату (24,6 %) полностью соответствует природной устойчивости *S. maltophilia*, обусловленной продукцией хромосомных β -лактамаз L1 и L2 [3]. Это подчеркивает бесперспективность использования β -лактамных антибиотиков в монотерапии инфекций, вызванных этим возбудителем.

Миноциклин проявлял наибольшую активность *in vitro* (88,4 % чувствительных бактерий), что согласуется с данными ATLAS и SENTRY [6; 7]. Однако малое число протестированных изолятов ($n = 43$) не позволяет сделать окончательный вывод о его применимости в Беларуси, полученные данные носят предварительный характер и требуют расширенной верификации на большей выборке. Кроме того, в Республике Беларусь миноциклин в настоящее время не зарегистрирован в качестве средства терапии инфекций, вызванных *S. maltophilia*. Тем не менее его можно рассматривать как потенциальный лабораторный маркер для эпидемиологических исследований (например, для оценки механизмов резистентности через активное выведение, а также для прогноза активности других тетрациклинов, таких как тигециклин). Необходимо расширение исследования чувствительности к миноциклину и тигециклину, которые являются важными альтернативами при инфекциях, вызванных резистентными к SXT штаммами *S. maltophilia*.

Региональные различия, выявленные в работе, следует интерпретировать с осторожностью из-за малых выборок в некоторых регионах. Например, в Гродненской области для оценки резистентности к SXT было протестировано только 47 изолятов, а в Витебской области к левофлоксацину – только 20. Высокие показатели резистентности в этих регионах (95,7 % и 30,0 % соответственно) имеют очень широкие доверительные интервалы (84,3–99,3 % и 12,8–54,3 %). Поэтому региональные различия требуют подтверждения на больших выборках в последующих исследованиях. Тем не менее уже сейчас они диктуют необходимость дифференцированного подхода к эмпирической терапии.

Проведенное исследование имеет ряд ограничений. Помимо уже указанных малых выборок по некоторым антибиотикам (миноциклин ($n = 43$), цефтазидим ($n = 181$), хлорамфеникол ($n = 67$)) и отдельным регионам, следует отметить ретроспективный характер исследования и зависимость от качества рутинной диагностики в различных лабораториях. Централизованного подтверждения идентификации микроорганизмов и определения чувствительности (например, референс-методом микроразведений в бульоне) не проводилось. Представленные данные следует рассматривать как предварительные, требующие расширенной верификации.

Таким образом, впервые на республиканском уровне охарактеризованы распространенность и антибиотикорезистентность *S. maltophilia* в Беларуси. Установлено, что резистентность к STX составляет в среднем 32,5 % с резкими региональными колебаниями (от 7,4 % до 95,7 %). Чувствительность к левофлоксацину остается высокой (81,7 %) и демонстрирует положительную динамику. По предварительным данным ($n = 43$) миноциклин проявляет высокую активность *in vitro*, что согласуется с зарубежными исследованиями и требует дальнейшего изучения на больших выборках. Выявленные региональные особенности обосновывают необходимость постоянного эпидемиологического мониторинга и локальных протоколов эмпирической антибактериальной терапии.

Литература

1. Brooke, J. S. Advances in the microbiology of *Stenotrophomonas maltophilia* / J. S. Brooke // *Clinical Microbiology Reviews*. – 2021. – Vol. 34, № 3. – doi: 10.1128/CMR.00030-19.
2. Temporal analysis of prevalence and antibiotic-resistance patterns of *Stenotrophomonas maltophilia* clinical isolates / M. K. AlFonaison, M. A. Mubarak, S. I. Althawadi [et al.] // *Scientific Reports*. – 2024. – Vol. 14. – doi: 10.1038/s41598-024-65509-z.
3. Clinical challenges treating *Stenotrophomonas maltophilia* infections: an update / M.F. Mojica, R. Humphries, J. Lipuma [et al.] // *JAC Antimicrobial Resistance*. – 2022. – Vol. 4, № 3. – doi: 10.1093/jacamr/dlac040.
4. Sanchez, M. B. The efflux pump *SmeDEF* contributes to trimethoprim-sulfamethoxazole resistance in *Stenotrophomonas maltophilia* / M. B. Sanchez, J. L. Martinez // *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. – 2015. – Vol. 59, № 7. – P. 4347–4348.

5. Global prevalence and antibiotic resistance in clinical isolates of *Stenotrophomonas maltophilia* : a systematic review and meta-analysis / M. Banar, A. Sattari-Maraji, G. Bayatinejad [et al.] // *Frontiers in Medicine*. – 2023. – Vol. 10. –doi: 10.3389/fmed.2023.1163439.
6. In vitro susceptibilities of *Stenotrophomonas maltophilia* isolates to antimicrobial agents commonly used for related infections: results from the Antimicrobial Testing Leadership and Surveillance (ATLAS) program, 2004–2020 / Y. Lee, Ch. Liu, W.-C. Ko, P.-R. Hsueh // *International Journal of Antimicrobial Agents*. – 2023. – Vol. 62, № 2. – doi: 10.1016/j.ijantimicag.2023.106878.
7. Antimicrobial susceptibility of *Stenotrophomonas maltophilia* from United States medical centers (2019–2023) / H. S. Sader, M. Castanheira, S. J. Ryan Arends, T. B. Doyle // *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. – 2025. – Vol. 69, № 4. – doi: 10.1128/aac.00124-25.
8. Чувствительность *Stenotrophomonas maltophilia* к антибиотикам и их комбинациям / Д. В. Тапальский, Е. В. Карпова, Н. А. Бонда [и др.] // *Клиническая инфектология и паразитология*. – 2024. – Т. 13, № 3. – С. 280–289.
9. Hirsch, E. B. Updates to susceptibility breakpoints for *Stenotrophomonas maltophilia* / E. B. Hirsch, K. Alby, A. L. Bryson ; *Clinical and Laboratory Standards Institute // CLSI Insights Blog*. – 2025. – Vol. 10, № 1. – URL: <https://clsi.org/resources/insights-blog/updates-to-susceptibility-breakpoints-for-stenotrophomonas-maltophilia/> (date of access: 26.05.2026).
10. *Stenotrophomonas maltophilia* Bloodstream Infection Outbreak in Acute Care Hospital, California, USA, 2022–2023 / S. M. Khan, A. A. Vazquez Deida, S. Langerman [et al.] // *Emerging Infectious Diseases*. – 2026. – Vol. 32, № 3. – P. 315–323.
11. The *sul1* gene in *Stenotrophomonas maltophilia* with high-level resistance to trimethoprim/sulfamethoxazole / H. Chung, K. Kim, S. S. Hong [et al.] // *Annals of Laboratory Medicine*. – 2015. – Vol. 35, № 2. – P. 246–249.
12. Erdiren, N. Retrospective analysis of antibiotic resistance profiles and frequency of resistance genes in clinical *Stenotrophomonas maltophilia* isolates / N. Erdiren, T. K. Atik // *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*. – 2025. – Vol. 72, № 2. – P. 139–144.

References

1. Brooke J.S. Advances in the microbiology of *Stenotrophomonas maltophilia*. *Clin Microbiol Rev*. 2021; 34(3). doi: 10.1128/CMR.00030-19.
2. AlFonaison M.K., Mubarak M.A., Althawadi S.I., et al. Temporal analysis of prevalence and antibiotic-resistance patterns of *Stenotrophomonas maltophilia* clinical isolates. *Sci Rep*. 2024; 14. doi: 10.1038/s41598-024-65509-z.
3. Mojica M.F., Humphries R., Lipuma J., et al. Clinical challenges treating *Stenotrophomonas maltophilia* infections: an update. *JAC Antimicrob Resist*. 2022; 4(3). doi: 10.1093/jacamr/dlac040.
4. Sanchez M.B., Martinez J.L. The efflux pump *SmeDEF* contributes to trimethoprim-sulfamethoxazole resistance in *Stenotrophomonas maltophilia*. *Antimicrob Agents Chemother*. 2015; 59(7): 4347–4348.
5. Banar M., Sattari-Maraji A., Bayatinejad G., et al. Global prevalence and antibiotic resistance in clinical isolates of *Stenotrophomonas maltophilia*. *Front Med*. 2023; 10. doi: 10.3389/fmed.2023.1163439.
6. Lee Y., Liu C., Ko W.C., Hsueh P.-R. In vitro susceptibilities of *Stenotrophomonas maltophilia* isolates to antimicrobial agents commonly used for related infections: results from the Antimicrobial Testing Leadership and Surveillance (ATLAS) program, 2004–2020. *Int J Antimicrob Agents*. 2023; 62(2). doi: 10.1016/j.ijantimicag.2023.106878.
7. Sader H.S., Castanheira M., Ryan Arends S.J., et al. Antimicrobial susceptibility of *Stenotrophomonas maltophilia* from United States medical centers (2019–2023). *Antimicrob Agents Chemother*. 2025; 69(4). doi: 10.1128/aac.00124-25.
8. Tapal'skij D.V., Karpova E.V., Bonda N.A., et al. Antibiotic susceptibility of *Stenotrophomonas maltophilia* and their combinations. *Klinicheskaya infektologiya i parazitologiya*. 2024; 13(3): 280–289. (in Russian)
9. Hirsch E.B., Alby K., Bryson A.L., Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Updates to susceptibility breakpoints for *Stenotrophomonas maltophilia*. *CLSI Insights Blog*. 2025; 10(1). Available at: <https://clsi.org/resources/insights-blog/updates-to-susceptibility-breakpoints-for-stenotrophomonas-maltophilia/> (accessed: 26.05.2026).
10. Khan S.M., Vazquez Deida A.A., Langerman S., et al. *Stenotrophomonas maltophilia* bloodstream infection outbreak in acute care hospital, California, USA, 2022–2023. *Emerg Infect Dis*. 2026; 32(3): 315–323.
11. Chung H., Kim K., Hong S.S., et al. The *sul1* gene in *Stenotrophomonas maltophilia* with high-level resistance to trimethoprim/sulfamethoxazole. *Ann Lab Med*. 2015; 35(2): 246–249.
12. Erdiren N., Atik T.K. Retrospective analysis of antibiotic resistance profiles and frequency of resistance genes in clinical *Stenotrophomonas maltophilia* isolates. *Acta Microbiol Immunol Hung*. 2025; 72(2): 139–144.

Контактная информация:

Тапальский Дмитрий Викторович – д. м. н., профессор, директор
Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси
Ул. Академическая, 28, 220072, г. Минск
Сл. тел. +375 17 378-16-30
ORCID: 0000-0002-9484-7848

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Д. В. Т., О. О. Я.
Сбор информации и обработка материала: О. О. Я., Е. В. К., А. С. К., А. В. Х.
Написание текста: Д. В. Т.
Редактирование: Е. В. К., А. В. Х.
Янович Ольга Олеговна. ORCID: 0000-0003-1726-1031
Карпова Елена Васильевна. ORCID: 0000-0002-3952-6187
Левшина Наталья Николаевна. ORCID: 0009-0000-9246-9129
Кртаева Анна Сергеевна. ORCID: 0009-0003-5434-0895
Хурсан Анастасия Вячеславовна. ORCID: 0009-0005-9048-2545

Конфликт интересов отсутствует

Поступила 05.06.2026
Принята к печати 16.06.2026