



Богуш Л.С. ✉, Рузанов Д.Ю., Давидовская Е.И., Климук Д.А., Глинская Т.Н.,  
Бобрукевич Е.Л.  
Республиканский научно-практический центр пульмонологии и фтизиатрии, Минск,  
Беларусь

## Динамика распространенности микобактериоза легких в сравнении с распространенностью туберкулеза органов дыхания в Республике Беларусь в 2022–2023 гг.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** концепция и дизайн исследования – Богуш Л.С., Рузанов Д.Ю., Климук Д.А.; сбор материала, обработка – Бобрукевич Е.Л.; написание текста – Богуш Л.С.; редактирование – Богуш Л.С., Давидовская Е.И., Глинская Т.Н., Климук Д.А.

Подана: 31.01.2025  
Принята: 10.03.2025  
Контакты: ludabogush@mail.ru

### Резюме

На сегодняшний день в мире установилась глобальная тенденция к росту заболеваний, индуцируемых нетуберкулезными микобактериями. Чаще всего нетуберкулезные микобактерии вызывают поражение легких – микобактериоз легких, который является близкородственным туберкулезу органов дыхания заболеванием. С 2022 г. в Республике Беларусь случаи микобактериоза стали подлежать статистическому учету, а пациенты с инфекциями легких и внелегочной локализации, вызванными нетуберкулезными микобактериями, – диспансерному наблюдению. Существует гипотеза глобальной эволюционной закономерности, заключающейся в снижении распространенности туберкулеза и росте распространенности микобактериоза легких. Целью исследования явилось изучение динамики распространенности микобактериоза легких в сравнении с распространенностью туберкулеза органов дыхания за период 2022–2023 гг. на основе анализа официальных статистических данных ведомственной отчетности. Установлена статистически значимая разница ( $p < 0,001$ ) между распространенностью микобактериоза легких за 2022 и 2023 гг. (распространенность достоверно увеличилась) и достоверная разница между распространенностью туберкулеза органов дыхания за аналогичный период (распространенность достоверно уменьшилась). В 2023 г. в столичном регионе зафиксирована распространенность микобактериоза легких выше, чем туберкулеза органов дыхания (8,2 против 6,7 на 100 тыс. соответственно).

**Ключевые слова:** микобактериоз легких, нетуберкулезные микобактерии, туберкулез органов дыхания, динамика распространенности, динамика заболеваемости, Республика Беларусь

Bohush L. ✉, Ruzanou D., Davidouskaya A., Klimuk D., Glinskaya T., Babrukevich A.  
Republican Scientific and Practical Center of Pulmonology and Phthiisology, Minsk,  
Belarus

# Dynamics of the Prevalence of Pulmonary Mycobacteriosis Compared to the Prevalence of Respiratory Tuberculosis in the Republic of Belarus in 2022–2023

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** conception and design of the study – Bogush L., Ruzanou D., Klimuk D.; collection of material, processing – Bobrukevi A; text writing – Bogush L.; editing – Bogush L., Davidouskaya A., Glinskaya T., Klimuk D.

Submitted: 31.01.2025

Accepted: 10.03.2025

Contacts: ludabogush@mail.ru

## Abstract

Today, there is a global trend towards an increase in diseases induced by nontuberculous mycobacteria. Most often, nontuberculous mycobacteria cause lung lesions – nontuberculous mycobacterial pulmonary diseases, which is a disease closely related to respiratory tuberculosis. Since 2022, cases of mycobacteriosis in the Republic of Belarus have been subject to statistical control, and patients with pulmonary and extrapulmonary infections caused by nontuberculous mycobacteria have been subject to dispensary monitoring. There is a hypothesis of a global evolutionary pattern consisting in a decrease in the prevalence of tuberculosis and an increase in the prevalence of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease. The aim of the study was to investigate the dynamics of the prevalence of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease compared to the prevalence of respiratory tuberculosis for the period 2022–2023 based on the analysis of official statistical data of departmental reports. A statistically significant difference ( $p < 0.001$ ) was found between the prevalence of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease for 2022 and 2023 (prevalence significantly increased) and a significant difference between the prevalence of respiratory tuberculosis for the same period (prevalence significantly decreased). In 2023, a higher prevalence of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease than respiratory tuberculosis was recorded in the metropolitan area (8.2 vs. 6.7 per 100,000, respectively).

**Keywords:** nontuberculous mycobacterial pulmonary disease, nontuberculous mycobacteria, respiratory tuberculosis, dynamics of prevalence, dynamics of morbidity, Republic of Belarus

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Микобактериозы становятся все более значимой проблемой современного здравоохранения. Эволюция этой оппортунистической инфекции во всем мире стала очевидной во время эпидемии ВИЧ-/СПИД-инфекции в XX в. Согласно опубликованным системным обзорам, на сегодняшний день в мире установилась глобальная

тенденция к росту заболеваний, индуцируемых нетуберкулезными микобактериями (НТМ). Чаще всего НТМ вызывают поражение легких – микобактериоз легких (МЛ), или в зарубежной литературе – Nontuberculous mycobacterial pulmonary disease (NTM-PD). НТМ могут вызывать прогрессирующее заболевание у восприимчивых хозяев, в основном у лиц с хроническими заболеваниями легких, такими как хроническая обструктивная болезнь легких, бронхоэктатическая болезнь, муковисцидоз и перенесенный туберкулез (ТБ) и т. д. Внелегочное заболевание встречается реже и в основном проявляется как шейный лимфаденит у детей, инфекции кожи / мягких тканей после инокуляции и как распространенное заболевание среди лиц с ослабленным иммунитетом [1–3, 5–9]. На сегодняшний день НТМ-инфекция все чаще признается как важная причина заболеваемости и смертности человека [8].

МЛ – это близкородственное туберкулезу органов дыхания (ТОД) заболевание в части клинико-рентгенологических и морфологических проявлений. МЛ может протекать под маской ТОД, поэтому без современных микробиологических методов дифференциальная диагностика этих инфекций является крайне затруднительной. Тем не менее наряду со сходством у МЛ с ТОД существуют принципиальные различия [1–3, 5–7].

Первое принципиальное различие – это этиологический агент, а именно вид микобактерии. В современной научной классификации все микобактерии (лат. *Mycobacterium*) относятся к домену *Bacteria*, отделу *Firmicutes*, типу *Actinobacteria*, классу *Actinobacteria*, порядку *Actinomycetales*, семейству *Mycobacteriaceae*, роду *Mycobacterium*. Греческий префикс мусо- (от др.-греч. μύκης – гриб) присвоен данному таксону бактерий из-за способности многих представителей рода образовывать грибоподобный мицелий на одной из стадий развития (обычно в благоприятных условиях).

Все микобактерии по патогенности распределяются на 3 группы:

- патогенные микобактерии (возбудители ТБ и лепры);
- потенциально патогенные НТМ (возбудители микобактериозов);
- сапрофитные микобактерии (непатогенные).

Род *Mycobacterium* объединяет более 200 видов, большинство из которых являются сапрофитными микроорганизмами, широко распространенными во внешней среде [9].

Микобактерии, вызывающие ТБ, являются облигатными патогенами и относятся к микобактериям туберкулезного комплекса (*Mycobacterium tuberculosis complex*). Этот комплекс включает следующие виды: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. bovis BCG*, *M. africanum*, *M. canetti*, *M. caprae*, *M. microti*, *M. pinnipedii*. Лепру (проказу) вызывает вид *M. leprae*. Вышеперечисленные виды микобактерии передаются от зараженного человека здоровому и не встречаются в неживой природе [4, 22].

НТМ относят к свободноживущим потенциальным патогенам, а в организм человека они чаще всего попадают через вдыхаемый воздух, содержащий аэрозоли. НТМ представляют собой многочисленную группу распространенных в окружающей среде сапрофитных и потенциально патогенных микобактерий численностью более 180 видов. На сегодняшний день установлены более 60 видов НТМ, обладающих способностью вызывать МЛ [9–16]. Опубликовано большое количество работ, в которых изучена частота обнаружения НТМ в разных объектах внешней среды, в том числе в пресной и соленой воде, почве и биологических пленках. Еще в 2002 г. J. Falkinham

отметил, что дезинфицирующие средства, находящиеся в водопроводной воде, не убивают эти микроорганизмы и их персистенция может быть связана с селекцией, обусловленной соответствующей обработкой воды. НТМ выделяются из кранов, душевых леек, бассейнов и джакузи. Эпидемиологические исследования показали, что теплый и жаркий климат в сочетании с высоким уровнем влажности связан с ростом МЛ [15, 16, 20–23]. Хотя инфекции НТМ, как правило, не считаются передающимися от человека к человеку, установлено, что некоторые клоны *M. abscessus* могут передаваться между отдельными лицами из группы риска через предметы первой необходимости или аэрозоли [9, 15–18].

Известно, что многочисленные виды НТМ отличаются друг от друга как по степени вирулентности, так и по лекарственной резистентности, что не позволяет изначально оценивать причину всех микобактериозов как бактериологически идентичную [1–3, 5–9]. Кроме того, закономерными являются установленные различия видового разнообразия НТМ в зависимости от популяции исследования. На основании проводимого мониторинга выделяемых видов НТМ Республиканской референс-лабораторией государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр пульмонологии и фтизиатрии» можно судить, что видовое разнообразие НТМ не только касается популяции исследования, но и зависит от иных внешних факторов. Так, в доковидный период у нас в стране были установлены наиболее распространенные клинически значимые виды НТМ в популяции пациентов с патологией органов дыхания:

- медленнорастущие – *M. avium* complex (MAC), включающий *M. avium* и *M. intracellulare*, *M. kansasii*, *M. malmoense*, *M. xenopi*, *M. gordonae*;
- быстрорастущие – изоляты *M. abscessus*, *M. chelonae*, *M. fortuitum*.

За период 2019 г., согласно данным Республиканской референс-лаборатории, выделена 301 культура НТМ от 149 пациентов. Основной причиной инфицирования в 54,8% явились микобактерии комплекса MAC (165/301). Удельный вес *M. avium* составлял 46,17%, далее по распространенности в порядке убывания высевались *M. fortuitum* (8,63%), *M. gordonae* (5,98%), *M. xenopi* (4,31%), *M. kansasii* (1,99%). Смешанные культуры микобактерий туберкулеза и нетуберкулезных микобактерий выявлены в 1,66% (5/301) случаев, у 26,24% (79/301) пациентов отмечалось однократное выделение НТМ [5].

В 2020–2021 гг. отмечено увеличение количества пациентов, выделяющих НТМ (у 241 и 334 пациента выделено 422 и 334 культуры НТМ соответственно). В 2020 г. нетуберкулезные микобактерии MAC оставались наиболее распространенной причиной инфицирования (более 55,68%), а в 2021 г. произошло снижение до 39,52%. В этот период отмечался рост видового разнообразия (17 различных видов НТМ, в том числе ранее не регистрируемые *M. mucogenicum*, *M. interjectum*, *M. simiae*, *M. lentiflavum*, *M. scrofulaceum*) [5].

В 2022 г. от 319 пациентов получили 354 культуры НТМ. Анализ видового разнообразия показал, что удельный вес выделения MAC составил 44,36%, также изменился спектр видового разнообразия за счет увеличения распространенности *M. gordonae* до 18,64% против 5,98% в 2019 г. ( $p < 0,001$ ) и снижения удельного веса редких видов НТМ. Произошли изменения в распространенности других видов НТМ: первое место по-прежнему занимала *M. fortuitum* (7,9%), далее в порядке убывания идут *M. chelonae* (3,95%), *M. abscessus* (3,10%), *M. xenopi* (2,82%), *M. kansasii* (1,97%).

Возросло выделение смешанных культур, состоящих из нескольких различных видов НТМ, до 2,25% по сравнению с 0,71% в 2020 г. Наблюдался значительный рост *M. gordonae*, который большинством исследователей крайне редко рассматривается как этиологический фактор [5].

Второе принципиальное различие МЛ и ТОД – это эпидемическая и социальная значимость. ТБ, по определению ВОЗ, – это глобальная чрезвычайная ситуация в области общественного здравоохранения, наносящая значительный ущерб экономике и здоровью населения. За последние 200 лет ТБ стал причиной большего количества смертей, чем любое другое инфекционное заболевание. В мире в 2021 г. заболело ТБ 10 млн человек и 1,6 млн умерло от него. На сегодняшний день почти 1/3 населения Земли инфицирована микобактериями туберкулеза и подвержена риску заболевания этой инфекцией. По данным ВОЗ, за период с 2000 г. глобальные усилия по борьбе с туберкулезом позволили спасти жизни более 75 млн человек [4, 22].

В Республике Беларусь свыше 90 лет проводится планомерная и целенаправленная работа по развитию и укреплению специализированной фтизиатрической службы, выстроена четкая система по диагностике, лечению, контролю и мониторингу случаев ТБ. В стране за период 2005–2019 гг. заболеваемость всеми формами туберкулеза снизилась в 3 раза и составила 18,6% на 100 тыс. населения, смертность – в 5,5 раза (2,2% на 100 тыс. населения). Средние темпы снижения заболеваемости туберкулезом и смертности от него составили 6,7 и 10,3% в год соответственно [4].

Эпидемиология инфекции НТМ и МЛ, напротив, изучена плохо. В отличие от ТБ, МЛ не является регистрируемым заболеванием в большинстве стран, что препятствует систематическому мониторингу заболеваемости, распространенности и временных тенденций [8, 9, 19, 20]. Попытки систематизации разрозненных исследований показывают, что эпидемиологические показатели МЛ разнообразны как между странами, так и внутри них (Hoefsloot et al., 2013; Zweijpfenning et al., 2018). Тем не менее во многих регионах мира сообщается о росте заболеваемости МЛ в связи как с инфекцией, так и с заболеванием (Adjemian et al., 2018; Donohue and Wymer, 2016; Henkle et al., 2015; Lai et al., 2011; Marras et al., 2013; Moore et al., 2010; Park et al., 2019; Ringshausen et al., 2013; Santin et al., 2018; Winthrop et al., 2020); этот рост также наблюдался среди восприимчивых групп высокого риска, таких как пациенты с муковисцидозом (Gardner et al., 2019; Qvist et al., 2015), немукковисцидозными бронхоэктазами (Lee et al., 2021) и хронической обструктивной болезнью легких (Puarali et al., 2018) и другими. На сегодняшний день регистрируемая распространенность МЛ в развитых странах находится в диапазоне 6–60% на 100 000 населения, а ежегодный прирост составляет 2,5–8% [3, 8].

В нашей стране случаи с МЛ стали подлежать учету и контролю с 2022 г., а пациенты с инфекциями легких и внелегочной локализации, вызванными другими микобактериями (все население), – диспансерному наблюдению у фтизиатра (VIII группа диспансерного наблюдения) [3].

Учитывая определенные наметившиеся тенденции, сегодня исследователи выдвигают гипотезу об эволюционной закономерности в снижении распространенности ТБ и росте распространенности МЛ.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить динамику распространенности микобактериоза легких в сравнении с распространенностью туберкулеза органов дыхания за период 2022–2023 гг.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основе анализа официальных статистических данных форм ведомственной отчетности, материалов республиканского регистра «Туберкулез» изучена эпидемиологическая ситуация по МЛ в сравнении с ТОД за 2022 и 2023 гг. Объектом исследования являлись пациенты I, II, III и VIII групп диспансерного наблюдения с ТОД и МЛ.

Распространенность, или показатель превалентности, на момент времени (PRM) на территории Республики Беларусь рассчитывали по формуле  $(A/N) \cdot 10^n$ , где А – все зарегистрированные, т. е. вновь выявленные и выявленные ранее, случаи МЛ и ТОД на конец 2022 г. и конец 2023 г.; N – численность населения на момент времени (численность населения в Республике Беларусь, численность населения по регионам на конец 2022 г. и конец 2023 г.);  $10^n$  принимали равным 100 000.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0.

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В течение всего периода ожидания первого клинического протокола по диагностике и лечению микобактериоза легких верификация диагноза в стране основывается на критериях Американского торакального общества (ATS, 2007) (рентгенологические признаки специфического воспаления на фоне наличия 2 или более положительных посевов мокроты на НТМ из разных проб либо наличие гранулематозного воспаления с казеозным некрозом при положительном посеве на НТМ).

Анализ статистических данных первого года наблюдения показал, что в 2022 г. в Республике Беларусь в 7 территориально-административных регионах и учреждениях уголовно-исполнительной системы было зарегистрировано 287 пациентов с МЛ, что в пересчете на 100 тыс. населения составляло распространенность на уровне 3,1 (табл. 1). Уровень распространенности 5 и выше на 100 тыс. населения был зафиксирован в 2 регионах: городе Минске и Гомельской области (106 и 67 случаев соответственно). Самый низкий уровень распространенности (0,9 на 100 тыс.) зарегистрирован в Гродненской и Витебской областях (9 и 10 случаев соответственно).

Через год, по итогам работы 2023 г., в стране на диспансерном учете по микобактериозу состояло уже 436 пациентов, что в пересчете на 100 тыс. населения составляло распространенность на уровне 4,8 и 52,2% прироста. По всем анализируемым регионам наблюдался прирост случаев МЛ кроме Витебской области. Уровень распространенности 5 и выше на 100 тыс. населения был зафиксирован в тех же регионах, что и ранее, а именно в г. Минске и Гомельской области, с приростом в 54,7 и 83,6% соответственно. За второй год наблюдения прирост случаев МЛ был зарегистрирован во всех территориально-административных регионах кроме Витебской области и УИС.

Анализ статистических данных по ТОД показал, что в 2022 г. в стране было зарегистрировано 1588 пациентов, что в пересчете на 100 тыс. населения составляло распространенность на уровне 17,2 (табл. 2). Самыми высокими показателями

**Таблица 1**

**Характеристика распространенности зарегистрированных случаев микобактериоза легких по регионам (VIII диспансерная группа)**

**Table 1**

**Characteristics of the prevalence of registered cases of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease by region (VIII dispensary group)**

Регионы \ Годы	2022		2023		
	Абс.	на 100 000	Абс.	% прироста	на 100 000
г. Минск	106	5,3	164	54,7	8,2
Брестская	17	1,3	29	70,6	2,2
Витебская	10	0,9	10	0,0	0,9
Гомельская	67	5,0	123	83,6	9,2
Гродненская	9	0,9	11	22,2	1,1
Минская	45	3,1	65	44,4	4,4
Могилевская	32	3,2	33	3,1	3,3
МЗ РБ	286	3,1	435	52,1	4,7
УИС	1	–	1	0,0	–
РБ	287	3,1	436	52,2	4,8

распространенности обладали Гомельская и Могилевская области (31,2 и 21,5 соответственно), а самым низким – г. Минск (8,2).

Согласно полученным данным за 2023 г., по всем регионам отмечалось снижение количества случаев ТОД (от –5,5% по Витебской области до –29,5% по Брестской области). Всего в 2023 г. было зарегистрировано 1233 случая, что по сравнению с 2022 г. составило разницу в –20,0% по стране. Обращает на себя внимание, что в г. Минске в 2023 г. было зафиксировано больше случаев МЛ, чем случаев ТОД (164 против 133 случаев), и распространенность МЛ оказалась выше, чем распространенность ТОД (8,2 против 6,7 соответственно).

С целью оценки значимости полученных данных сопоставили показатели распространенности МЛ и ТОД, полученных в 2022 и 2023 гг. (табл. 3). Отдельно сопоставили

**Таблица 2**

**Характеристика распространенности зарегистрированных случаев туберкулеза органов дыхания по регионам**

**Table 2**

**Characterisation of the prevalence of reported cases of respiratory tuberculosis by region**

Регионы \ Годы	2022		2023		
	Абс.	на 100 000	Абс.	% снижения	на 100 000
г. Минск	164	8,2	133	–18,9	6,7
Брестская	200	15,2	141	–29,5	10,7
Витебская	182	16,6	172	–5,5	15,8
Гомельская	422	31,2	286	–32,2	21,3
Гродненская	148	14,8	126	–14,9	12,7
Минская	208	14,2	190	–8,7	13,0
Могилевская	214	21,5	185	–13,6	18,8
МЗ РБ	1538	16,7	1233	–19,8	13,4
УИС	50	–	37	–26,0	–
РБ	1588	17,2	1270	–20,0	13,8

**Таблица 3**

**Характеристика значимости динамики распространенности МЛ И ТОД за 2022–2023 гг.**

**Table 3**

**Characterisation of the significance of trends in the prevalence of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease and respiratory tuberculosis for 2022–2023**

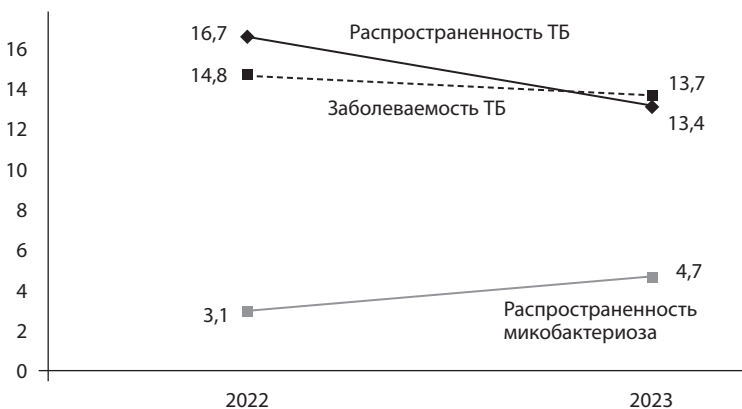
Показатели	Годы	2022	2023	Критерий Стьюдента, t	p
Распространенность МЛ		3,1	4,7	5,66	<0,001
Распространенность ТОД		16,7	13,4	5,83	<0,001
Заболеваемость ТОД		14,8	13,7	1,94	>0,05

показатели заболеваемости ТОД. Заболеваемость МЛ на момент исследования адекватно оценить не представляется возможным, поскольку в VIII диспансерной группе фиксируются все случаи заболевания без дифференцировки на «старые» и «новые».

Результаты статистического анализа показали достоверную разницу между распространенностью МЛ за 2022 и 2023 гг. (распространенность МЛ в стране достоверно увеличилась) и достоверную разницу между распространенностью ТОД за аналогичный период (распространенность ТОД в стране достоверно уменьшилась). Что касается динамики заболеваемости ТОД, достоверной разницы между 2022 и 2023 гг. выявлено не было (рис. 1).

С учетом того, что мониторинг заболеваемости ТБ в стране проводится на постоянной основе, нами выполнен анализ заболеваемости ТОД за последние 10 лет (2013–2023 гг.) по регионам и в целом по стране.

Полученные данные однозначно свидетельствуют, что заболеваемость ТОД в Республике Беларусь поступательно снижается как по стране, так и по регионам. Разница показателя в начальной (2013 г.) и конечной точке (2023 г.) составила почти 2,7 раза. Учитывая продолжительность наблюдения (10 лет), можно сделать однозначный вывод о достоверной положительной динамике показателя заболеваемости ТОД (рис. 2).



**Рис. 1. Сопоставление динамики распространенности микобактериоза легких и динамики распространенности и заболеваемости туберкулеза органов дыхания**  
**Fig. 1. Comparison of the dynamics of the prevalence of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease and the dynamics of the prevalence and morbidity of respiratory tuberculosis**

Таблица 4

Характеристика заболеваемости ТОД за период 2013–2023 гг. по регионам

Table 4

Characteristics of respiratory tuberculosis morbidity for the period 2013–2023 by region

Регионы	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
г. Минск	18,1	15,3	13,4	12,6	10,4	8,1	8,0	6,4	5,5	6,5	6,8
Брестская	35,4	29,2	30,4	28,1	19,5	18,1	17,7	14,0	11,5	14,6	14,4
Витебская	34,0	31,4	26,3	21,8	20,4	18,2	14,3	12,0	12,7	14,6	13,5
Гомельская	44,7	42,8	40,7	37,3	33,1	27,2	22,7	17,0	19,2	20,7	17,1
Гродненская	39,8	34,7	36,1	25,9	24,3	17,5	18,9	11,9	13,6	16,2	14,6
Минская	35,7	35,4	31,5	27,0	21,4	19,0	18,3	9,0	8,9	12,3	12,6
Могилевская	43,0	38,7	39,3	33,7	31,7	22,8	23,4	15,7	15,8	16,9	15,8
РБ	34,6	31,3	29,7	25,7	21,9	18,0	16,8	11,7	11,8	13,8	12,9

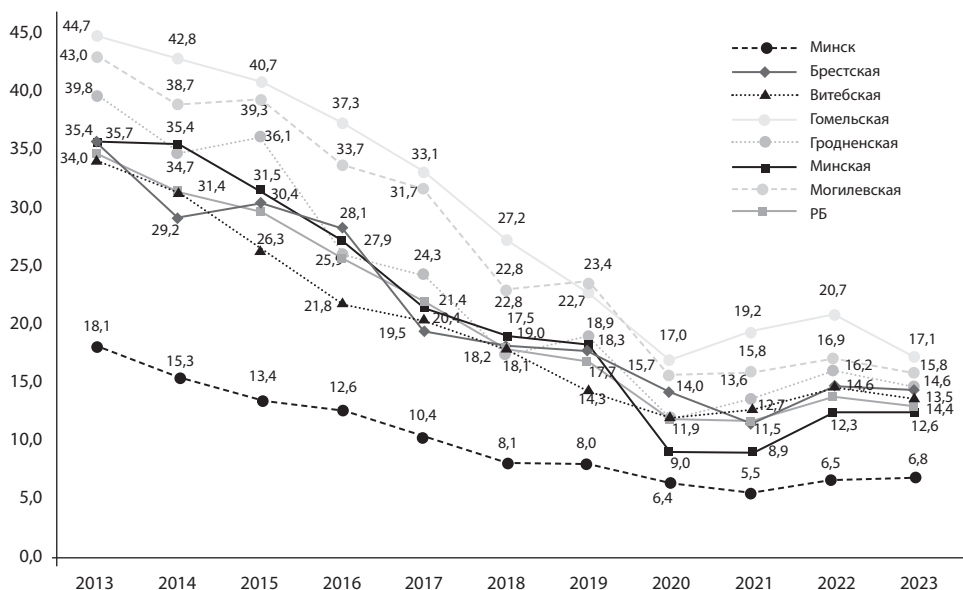


Рис. 2. Динамика заболеваемости туберкулезом органов дыхания за 2013–2023 гг. по регионам

Fig. 2. Dynamics of respiratory tuberculosis incidence for 2013–2023 by region

## ■ ОБСУЖДЕНИЕ

Распространенность НТМ-инфекции, и в частности МЛ, в Республике Беларусь растет, как и во многих индустриальных странах, включая Великобританию, Японию, США, Данию. Наряду с ростом МЛ регистрируется снижение распространенности и заболеваемости ТБ. В столичном регионе в 2023 г. зафиксирована распространенность МЛ выше, чем ТОД (8,2 против 6,7 на 100 тыс. соответственно). Однако долгосрочная оценка клинико-эпидемиологических особенностей МЛ в связи с ТОД затруднена в связи с ограниченным периодом наблюдения за легочной инфекцией, вызванной НТМ.

Увеличение числа НТМ-инфекции может представлять собой истинный рост заболеваемости или сочетание факторов, включая улучшение диагностики и повышение осведомленности о НТМ. Например, улучшение диагностики микобактерий и более широкое использование технологий визуализации, таких как компьютерная томография, могли привести к более точному выявлению и, следовательно, увеличению числа случаев инфицирования НТМ среди пациентов. Тем не менее увеличение числа случаев выделения НТМ и распространенности заболевания было выявлено во всем мире и в различные периоды времени, что позволяет предположить, что по крайней мере часть наблюдаемого роста, вероятно, справедлива даже после учета вклада современных методов исследования [8].

В обзорном анализе Dahl V.N. et al. (2023) собраны сведения о 47 исследованиях и включали 285 681 изолят НТМ из более чем 18 стран. Обнаружено, что в подавляющем большинстве исследований сообщалось об увеличении инфекции НТМ (82%) или МЛ (68%) с течением времени. Общий годовой темп изменения НТМ-инфекции и заболеваемости на 100 000 человек в год составил 4,0% (95% ДИ: 3,2–4,8) и 4,1% (95% ДИ: 3,2–5,0) соответственно. Для абсолютных чисел инфекции НТМ и заболеваемости общее годовое изменение составило 2,0 (95% ДИ: 1,6–2,3) и 0,5 (95% ДИ: 0,3–0,7) соответственно. Также наблюдалась тенденция к росту числа инфекций, вызванных комплексом МАС (n=15/19, 78,9%), и заболеваний (n=10/12, 83,9%), а также инфекций, вызванных комплексом *Mycobacterium abscessus* (n=15/23, 65,2%) (n=11/17, 64,7%) [10].

В литературе рост НТМ-инфекции часто связывают с увеличением продолжительности жизни, большим бременем хронических заболеваний, интенсификацией иммуносупрессивной терапии, возросшей доступностью и улучшением диагностики НТМ-инфицирования и растущей осведомленностью о микобактериях. Однако ряд крупных исследований не показали убедительной корреляции между этими факторами и увеличением НТМ, что пока заставляет сомневаться в достаточности этих объяснений (Hermansen et al., 2017; Pedrero et al., 2019; Russell et al., 2014; Schildkraut et al., 2021) [13].

В одном из последних обзоров (Prevots R. Global Epidemiology of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease: A Review), опубликованном в конце 2023 г., на основании популяционных данных Северной Америки, Европы и Восточной Азии автором были сделаны выводы:

- о продолжающемся росте изоляции НТМ и заболеваний в регионах и большинстве стран; наличии непризнанного бремени НТМ-инфекции в странах и регионах, где отсутствуют данные по популяциям;
- более высокой заболеваемости и распространенности МЛ в Восточной Азии, Северной Америке и Австралии, чем в Европе;
- видовых различиях в распространенности, тенденциях и распределении внутри стран и регионов, которые следует учитывать при анализе данных о тенденциях;
- росте риска заражения НТМ при кумулятивном контакте с аэрозолями почвы и воды;
- влиянии качества и состава воды на риск заражения НТМ, в частности концентрации ванадия и молибдена, которые ассоциируются с повышенным риском МАС и *M. abscessus* complex в Соединенных Штатах [19].

Сегодня уже установлено, что заболевание МЛ связано со значительными расходами и высокими показателями госпитализации (Prevots et al., 2017), а в некоторых случаях чрезвычайно затратно, нанося большой урон как пациентам, так и системе здравоохранения, что напоминает годовичные онкологические режимы.

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение следует подчеркнуть, что абсолютное большинство исследователей, занимающихся проблемами НТМ-инфекции, едины во мнении, что для улучшения медицинской помощи пациентам с микобактериозами следует организовывать расширенный систематический сбор данных о заболеваемости и распространенности этой патологии и устранять проблемы, препятствующие адекватной ее диагностике [8–21, 23].

---

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bohush L, et al. Non-Tuberculous Mycobacteria: The Problem of Drug Resistance in the Treatment of Patients with Pulmonary Mycobacteriosis. *Clinical infectology and parasitology*. 2024;13(2):156–163.
2. Bohush L, et al. Analysis of the Results of Clinical and Microbiological Studies of Patients with Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease, Registered in the Dispensary in Minsk. *Реципе*. 2023;26(4):464–473. (in Russian)
3. Zajceva A.S., Stepanyan I.E., Shmelev E.I. Микобактериоз легких: нерешенные вопросы антибактериальной терапии. *Вестник ЦНИИТ*. 2022;(1):6–16. (in Russian)
4. Kalechits O, et al. Tuberculosis in Belarus and the COVID-19 Virus Pandemic: Epidemiology, Exit from the Pandemic. *Clinical infectology and parasitology*. 2023;12(2):113–118.
5. Surkova L. The Prevalence of Clinically Significant Types of Non-Tuberculosis Mycobacteria and Microbiological Aspects of the Diagnosis of Mycobacteriosis against the Background of the COVID-19 Pandemic. *Реципе*. 2023;26(2):229–235. (in Russian)
6. Surkova L, et al. Isolation and Identification of Non-Tuberculous Mycobacteria and Diagnostics of Pulmonary Mycobacteriosis in the Republic of Belarus. *Реципе*. 2020;23(5):714–724. (in Russian)
7. Surkova L, et al. Assessment of the Etiological Role of Non-Tuberculous Mycobacteria in the Development of Mycobacteriosis of the Lungs. *Реципе*. 2020;23(5):725–731. (in Russian)
8. Adjemian J, Daniel-Wayman S, Ricotta E, et al. Epidemiology of Nontuberculous Mycobacteriosis. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*. 2018;39(3):325–335.
9. Charles L. Daley, et al. Treatment of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease: An Official ATS/ERS/ESCMID/IDSA Clinical Practice Guideline 2020. Available at: <https://academic.oup.com/cid/article/71/4/e1/5867961> (accessed 10 April 2023).
10. Cowman S, et al. Non-tuberculous mycobacterial pulmonary disease *Eur Respir J*. 2019;54(1):1900250. doi: 10.1183/13993003.00250-2019
11. Dahl VN, et al. Clinical Significance, Species Distribution, and Temporal Trends of Nontuberculous Mycobacteria, Denmark, 1991–2022. *Emerg Infect Dis*. 2024;30(9):1755–1762.
12. Dahl VN, et al. Global trends of pulmonary infections with nontuberculous mycobacteria: a systematic review. *Int J Infect Dis*. 2022;125:120–131.
13. Gopalswamy R, et al. Of tuberculosis and non-tuberculous mycobacterial infections – a comparative analysis of epidemiology, diagnosis and treatment. *J Biomed Sci*. 2020;(27):74.
14. Grigg C. Epidemiology of Pulmonary and Extrapulmonary Nontuberculous Mycobacteria Infections at 4 US Emerging Infections Program Sites: A 6-Month Pilot. *Clinical Infectious Diseases: an Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2023;77(4):629–637. doi: 10.1093/cid/ciad214
15. Kartik K, et al. Non-tuberculous mycobacterial pulmonary disease (NTM-PD): Epidemiology, diagnosis and multidisciplinary management. *Clinical Medicine*. 2024;(24):100017.
16. Kartik K. Global Epidemiology of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease: A Review. *Clin Chest Med*. 2023;44(4):675–721.
17. Masashi I, Koji Furuuchi, Keiji Fujiwara, et al. Epidemiological trends and clinical relevance of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease in a referral hospital in Japan, 2017–2021. *Respiratory Investigation*. 2024;62:1064–1071.
18. Prevots R, et al. Nontuberculous mycobacterial pulmonary disease: an increasing burden with substantial costs. *Eur. Resp. J*. 2017;49:1700374. doi: 10.1183/13993003.00374-2017
19. Prevots R, et al. Global Epidemiology of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease: A Review. *Clin Chest Med*. 2023;44(4):675–721.
20. Nuo Xu, Lihong Li, Shenghai Wu. Epidemiology and laboratory detection of non-tuberculous mycobacteria. *Heliyon*. 2024;10:e35311.
21. Ratnunga CN, et al. The Rise of Non-Tuberculosis Mycobacterial Lung Disease. *Front Immunol*. 2020 Mar 3;11:303. doi: 10.3389/fimmu.2020.00303
22. The WHO Global Tuberculosis Report 2023. Available at: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023>.
23. Wang DM, Liu H, Zheng YL, Xu YH, Liao Y. Epidemiology of Nontuberculous Mycobacteria in Tuberculosis suspects, Southwest of China, 2017–2022. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023;31(13):1282902. doi: 10.3389/fcimb.2023.1282902