

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2022.1.12>

*А. В. Анискевич<sup>1</sup>, И. Г. Шиманская, Т. Н. Голубовская<sup>2</sup>,  
И. Н. Станиславова<sup>2</sup>, А. П. Адашкевич<sup>2</sup>, М. Унемо<sup>3</sup>*

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА  
АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ  
N. GONORRHOEAE В г. МОГИЛЕВЕ ЗА 2017–2019 г.**

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,<sup>1</sup>  
Могилевский областной кожно-венерологический диспансер,<sup>2</sup>  
Университетский Госпиталь Эребру, Швеция<sup>3</sup>*

*В статье представлены результаты клинического исследования, проведенного в 2018 и 2020 г. с целью определения показателей антибиотикорезистентности штаммов N. gonorrhoeae в Республике Беларусь. В исследование включено 114 культур N. gonorrhoeae из г. Могилев. Из них 36 изолятов культивировано в 2017 г., 19 изолятов – в 2018 и 59 изолятов – в 2019 г. Все образцы получены из цервикального канала у женщин либо уретры у мужчин с установленным диагнозом «гонорея».*

*Мужчины – 82 (72 %), женщины – 32 (28 %). Средний (медиана) возраст составлял 26 (23,5) лет для мужчин (диапазон: 17–44 года) и 27 (23,5) лет для женщин (диапазон: 17–74 года). Определялась чувствительность N. gonorrhoeae к цефтриаксону, цефиксиму, азитромицину, ципрофлоксацину, спектиномицину, бензилпенициллину, тетрациклину и гентамицину с использованием E-теста (количественный метод определения минимальной ингибирующей концентрации антимикробного препарата, действующей против микроорганизма). Для всех изолятов был использован β-лактамазный тест. С учетом полученных данных даны рекомендации по использованию отдельных антимикробных препаратов при лечении гонореи.*

**Ключевые слова:** *гонорея, антимикробные препараты, штаммы N.gonorrhoeae, антибиотикорезистентность, лечение.*

*A. V. Aniskevich, I. G. Shimanskaya, T. N. Golubovskaya,  
I. N. Stanislavova, V. S. Suslov, M. Unemo*

**THE RESULTS OF MONITORING  
THE ANTIBACTERIAL RESISTANCE OF N. GONORRHOEAE  
IN THE MOGILEV CITY FOR 2017–2019**

*The article presents the results of a clinical study conducted in 2018 and 2020 to determine the antibiotic resistance indicators for N. gonorrhoea strains in Belarus. One hundred and fourteen (114) cultures of N. gonorrhoeae from Mogilev were included in the works: thirty six (36) cultures were isolated from patients in 2017, nineteen (19) in 2018 and fifty nine (59) in 2019. All samples were obtained from the cervical canal in women or the urethra in men, with an established diagnosis of gonorrhoea. Men concluded 82 persons equal to 72 %, and women 32 equal 28 %. The average age of men was 23.5 (range: 17–44 years), women 23,5 (range: 17–74 years). The susceptibility to ceftriaxone, cefixime, azithromycin, ciprofloxacin, spectinomycin, benzylpenicillin, tetracycline and gentamicin were determined using the Etest for determination of the minimum inhibitory concentrations. Recommendations on the use of certain antimicrobial agents in the treatment of gonorrhoea is based on data obtained.*

**Key words:** *gonorrhoea, antimicrobial agents, strains of N. gonorrhoeae, antibiotic resistance, medication.*

Гонорея является одной из наиболее распространенных инфекций, передаваемых половым путем, во всем мире [1]. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, в 2016 г. было зарегистрировано 86,9 млн новых случаев инфицирования [2]. Гонококковая инфекция может проявляться в виде уретрита у мужчин, цервицита или уретрита у женщин, а также в виде экстрагенитальных форм (глотка, прямая кишка, конъюнктивит и (редко) системные проявления) у обоих полов [3].

В Республике Беларусь число зарегистрированных случаев гонококковой инфекции в 2017 г. составило 13,0 случая на 100 тыс. населения. Несмотря на стабильное снижение показателей заболеваемости (данный показатель в 2005 г. составил 63 случая на 100 тыс. населения, в 2013 г. – 30 случаев на 100 тыс. населения, в 2016 г. – 18,5 случаев на 100 тыс. населения [4, 5]), вопросы лабораторной диагностики и лечения данной ИППП остаются актуальными.

Однако в последние годы во всем мире отмечается повышение уровня устойчивости *N. gonorrhoeae* к широкому спектру антибактериальных лекарственных средств, включая препараты первой линии [6]. Рост резистентности вызывает опасения сокращения вариантов эффективного лечения гонококковой инфекции, а также появления неизлечимой гонореи [7]. В связи с этим ВОЗ разработала «глобальный план действий по контролю распространения и минимизации антибактериальной резистентности *N. gonorrhoeae*», одной из стратегий которого является постоянный мониторинг устойчивости гонококка к существующим antimикробным препаратам [8].

### Цель исследований

Целью данного исследования являлось изучить тенденции в изменении антибиотикорезистентности штаммов *N. gonorrhoeae*, выделенных в г. Могилев (Республика Беларусь) за период 2017–2019 гг.

### Материалы и методы

В исследование были включены 114 культур *N. gonorrhoeae* из г. Могилев (Республика Беларусь). Из них 36 изолятов культивировано в 2017 г., 19 изолятов – в 2018 г. и 59 изоля-

тов – в 2019 г. Все образцы получены из цервикального канала у женщин либо уретры у мужчин с установленным диагнозом «гонорея».

У мужчин получено 82 изолята (72 %), у женщин – 32 изолята (28 %). Средний (медиана) возраст исследуемых составлял 26 (23,5) лет для мужчин (диапазон: 17–44 года) и 27 (23,5) лет для женщин (диапазон: 17–74 года).

Все пациенты диагностированы и прошли лечение в УЗ «Могилевский областной кожно-венерологический диспансер». Образцы культивированы на селективных питательных средах для выделения *N. gonorrhoeae* (шоколадный агар со смесью факторов роста PolyVitex и смесью VCAT3). Идентификация выделенных культур подтверждалась наличием оксидазной активности возбудителя. Оксидазоположительные культуры исследовались бактериоскопически для обнаружения типичных по морфологии и тинкториальным свойствам гонококков при окраске по Граму. Видовая идентификация проводилась с использованием автоматического бактериологического анализатора Vitek 2 и молекулярно-биологических методов (ПЦР). Изоляты сохранялись в специальной жидкой среде, содержащей триптиказо-соевый бульон, дрожжевой экстракт, агар-агар и лошадиную сыворотку, в 1,5–2-миллилитровых пробирках в жидком азоте (–196 °С) или в низкотемпературном морозильнике (–80 °С), а затем транспортировались в сухом льду для дальнейшего анализа [9].

Исследование проводилось на базе университетского госпиталя Оребро (Швеция), в отделении лабораторной медицины и микробиологии в коллаборационном центре ВОЗ по гонорее и другим ИППП.

Определение чувствительности *Neisseria gonorrhoeae* к antimикробным препаратам (цефтриаксон, цефиксим, азитромицин, спектиномицин, цiproфлоксацин, бензилпенициллин, тетрациклин и гентамицин) проводилось с использованием E-теста – количественного метода выявления минимальной ингибирующей концентрации antimикробного препарата, действующей против микроорганизма.

Использовались критерии интерпретации, установленные Европейским комитетом по тестированию antimикробной чувствительности

(www.eucast.org). Результаты E-теста были интерпретированы как чувствительные (S), умеренно чувствительные (I) и резистентные (R).

Для азитромицина использовали эпидемиологическое ограничение азитромицина EUCAST (ECOFF) в 1 мг / л (www.eucast.org/clinical\_breakpoints).

β-лактамазный тест проведен с использованием раствора нитроцефина.

### Результаты и обсуждение

Значения минимальной ингибирующей концентрации для ряда используемых в лечении гонореи антибиотиков представлены в табл. 1.

Результаты антимикробной чувствительности гонококковых изолятов учитывалась согласно критериям МИК, установленными Европейским комитетом по тестированию антимикробной чувствительности (табл. 2).

Резистентность *in vitro* среди изолятов 2017-19 (n = 114) была следующей: тетрациклин - 28,1 % (n = 32); цiproфлоксацин - 21,1 % (n = 24); цефиксим - 10,5 % (n = 12); бензилпенициллин - 6,2 % (n = 7); азитроми-

цин - 1,8 % (n = 2); цефтриаксон - 0 % (n = 0); спектиномицин - 0 % (n = 0).

У всех 114 изолятов тест на β-лактамазу был отрицательный. Изолятов, устойчивых к цефтриаксону и спектиномицину, выявлено не было. Уровень резистентности к цефиксиму значительно снизился с 2017 года, однако средний показатель за период наблюдения продолжает оставаться на высоком уровне. В целом уровни резистентности к тетрациклину, цiproфлоксацину и пенициллину G были относительно стабильными.

Стоит отметить, что в январе 2019 года Европейский комитет по тестированию антимикробной чувствительности заменил ранее установленный уровень MIC к азитромицину с диапазона 0,25-0,5 мг/л до 1 мг/л. С пометкой «азитромицин всегда используется в сочетании с другим противомикробным препаратом и данный уровень MIC > 1 мг/л установлен с целью выявления приобретенных механизмов резистентности» [10, 11]. Соответственно в Республике Беларусь за период с 2017 по 2019 г. выявлено 2 изолята (1,8 %), уровень MIC азитро-

Таблица 1. Значение МИК, установленные Европейским комитетом по тестированию антимикробной чувствительности

Антибиотик	Код E-теста	Минимальная ингибирующая концентрация (MIC)		
		Чувствительный (S)	Умеренно чувствительный (I)	Резистентный (R)
Бензилпенициллин	PG	<0,06 mg/L	>0,06mg/L - <1mg/L	>1 mg/L
Цефиксим	IX	<0,125 mg/L	-	>0,125 mg/L
Цефтриаксон	TX	<0,125 mg/L	-	>0,125 mg/L
Цiproфлоксацин	CI	<0,03 mg/L	>0,03 mg/L - <0,06 mg/L	>0,06 mg/L
Гентамицин	GM	<4 mg/L	>4 mg/L - <16mg/L	>16 mg/L
Азитромицин	AZ	<1mg/L	-	>1mg/L
Тетрациклин	TC	<0,5 mg/L	>0,5 mg/L - < 1 mg/L	>1 mg/L
Спектиномицин	SC	<64 mg/L	-	>64 mg/L

Таблица 2. Чувствительность изолятов *N. gonorrhoeae* к антимикробным препаратам (N = 114)

Антибиотик декабрь 2021 Минск	Минимальная ингибирующая концентрация (MIC) S-R	Код E-теста	Чувствительный (S) %			Умеренно чувствительный (I) %			Резистентный (R) %		
			2017 N = 36	2018 N = 19	2019 N = 59	2017 N = 36	2018 N = 19	2019 N = 59	2017 N = 36	2018 N = 19	2019 N = 59
1. Бензилпенициллин	≤0,06 - >1	PG	52,7	57,9	49,2	6,1	26,3	50,8	11,1	15,8	0
2. Цефиксим	<0,125 - >0,12	IX	77,8	84,2	98,3	NA	NA	NA	22,2	15,8	1,7
3. Цефтриаксон	<0,125 - >0,125	TX	100	100	100	NA	NA	NA	0	0	0
4. Цiproфлоксацин	≤0,03 - >0,06	CI	69,5	63,2	89,8	0	0	0	30,5	36,8	10,2
5. Гентамицин	≤4 - >16	GM	55,6	89,5	86,4	44,6	10,5	13,6	0	0	0
6. Азитромицин	≤1 - >1	AZ	100	100	96,6	NA	NA	NA	0	0	3,4
7. Тетрациклин	≤0,5 - >1	TC	69,4	67,9	62,7	0	21,05	8,5	30,6	21,05	28,8
8. Спектиномицин	≤64 - >64	SC	100	100	100	NA	NA	NA	0	0	0

мицина которых превышал пороговое значение MIC > 1 мг/л. Для гентамицина (диапазон MIC: 4–16 мг/л) не было выявлено устойчивых изолятов, однако 22,8 % ( $n = 26$ ) имели сниженную чувствительность.

Так как препаратом первой линии, согласно протоколу лечения, является цефтриаксон 1,0 г в/м однократно, мы изучили распределение MIC данного препарата за период 2017–2019.

Доля изолятов с MIC цефтриаксона < 0,002 мг/л составила 61 %, 58 и 48 % в 2017, 2018 и 2019 годах соответственно. Однако, хотя устойчивость к данному препарату не была выявлена, в целом 2,6 % (8,3 % в 2017 г.) имели MIC цефтриаксона 0,125 мг/л, что соответствует переходной точке резистентности, установленной EUCAST ([www.eucast.org/clinical\\_breakpoints](http://www.eucast.org/clinical_breakpoints)). Гонококковые изоляты с MIC = 0,125 мг/л к цефтриаксону ранее приводили к неудачам в лечении и их можно рассматривать как изоляты со сниженной чувствительностью к данному препарату [12, 13].

В целом в течение исследовательского периода 2017–2019 гг. ежегодное распределение MIC для цефтриаксона сместилось в сторону

более низких значений. Однако после снижения MIC в 2018 г. отмечается тенденция к увеличению MIC в 2019 г. (рис. 1).

В результате проведенных исследований установлены следующие тенденции в изменении антибиотикорезистентности штаммов *N. gonorrhoeae* в г. Могилеве:

1. Уровень чувствительности штаммов *N. gonorrhoeae* к цефтриаксону составляет 100 %, что позволяет продолжать использовать данный противомикробный препарат в качестве первой линии выбора терапии гонореи.

2. Учитывая высокий уровень чувствительности *N. gonorrhoeae* к азитромицину (98,2 %), данное ЛС может рассматриваться в качестве препарата выбора для ведения пациентов с *mixt* инфекцией либо пациентов, не подвергшихся полноценному лабораторному обследованию на другие возбудители ИППП. Кроме того, в дальнейшем необходимо провести клиническую оценку эффективности и безопасности комбинации азитромицина и цефтриаксона для лечения неосложненной гонореи, учитывая появление в литературе информации о клинических случаях, свидетельствующих о формировании поливалентной резистентности *N. gonorrhoeae*.

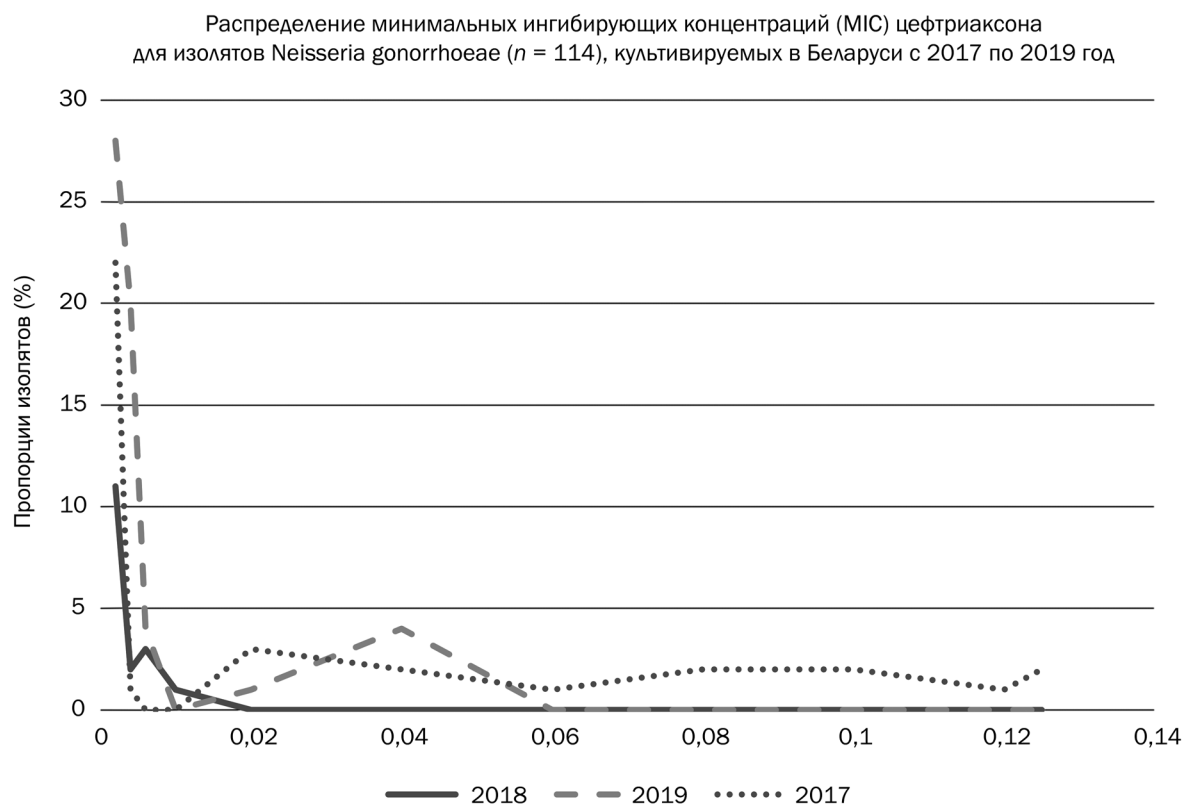


Рисунок 1. Распределение MIC цефтриаксона в период 2017–2019 год



3. В связи с сохранением 100 %-ной чувствительности *N. gonorrhoeae* к спектиномицину он может использоваться в качестве альтернативного метода лечения, однако данный препарат недоступен для лечения в Республике Беларусь.

4. В соответствии с рекомендациями ВОЗ антимикробные препараты должны быть исключены из руководств по лечению, когда уровни резистентности в общей популяции достигают 5 % [14, 15]. Основываясь на высоких показателях резистентности изолятов *N. gonorrhoeae* к тетрациклину, ципрофлоксацину, бензилпенициллину, цефиксиму и гентамицину, рекомендуется пересмотреть действующие стандарты противомикробной терапии гонореи. Необходимо отказаться от лечения гонококковой инфекции данными антимикробными препаратами.

5. Учитывая изменения чувствительности *N. gonorrhoeae* к исследуемым препаратам всех групп и их MIC, необходимо продолжить мониторинг резистентности гонококка, а также постоянно пересматривать рекомендации ее лечения на основании полученных результатов.

### Литература

1. Newman, L., Rowley J., Vander Hoorn S., Wijesooriya N. S., Unemo M., Low N., Stevens G., Gottlieb S., Kiarie J., Temmerman M. Global estimates of the prevalence and incidence of four curable sexually transmitted infections in 2012 based on systematic review and global reporting // *PLoS One*. – 2015. – Vol. 10(12). doi: 10.1371/journal.pone.0143304

2. WHO. Report on global sexually transmitted infection surveillance. – Geneva: World Health Organization, 2018. Available at: <http://recipe.by/wp-content/uploads/2019/10/Metodicheskie-ukazaniya.pdf>

3. Unemo, M., Seifert H. S., Hook III E. W., Hawkes S., Ndowa F., Jo-Anne R. Dillon J.-A. R. Gonorrhoea // *Nature Reviews Disease Primers*. – 2019. – Vol. 5, № 79. – P. 1–27. Available at: <https://www.nature.com/articles/s41572-019-0128-6>

4. *Zdravookhraneniye v Respublike Belarus'*: ofits. stat. sb. za 2017 g. [Public Health in the Republic of Belarus: An official statistics collection, 2017]. – Minsk: RNMB, 2018. – 274 p. Available at: [http://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/Zdravookhraneniye%20РБ%20сборник\\_2017.pdf](http://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/Zdravookhraneniye%20РБ%20сборник_2017.pdf) (in Russian)

5. Zinovskiy, V. I. et al. *Zdorov'ye naseleniya Respubliki Belarus' 2009–2014*: stat. sb. [Health of the population of the Republic of Belarus 2009–2014: statistical collection]. – Minsk, 2014. – 57 p. (in Russian)

6. Rubin, D. H. F., Ross J. D. C., Grad Y. H. (2020) The frontiers of addressing antibiotic resistance in *Neisseria gonorrhoeae*. *Translational Research*. doi: 10.1016/j.trsl.2020.02.002

7. Bignell, C., Unemo M. 2012 European guideline on the diagnosis and treatment of gonorrhoea in adults // *International Journal of STD & AIDS*. – 2013. – Vol. 24(2). – P. 85–92. doi:10.1177/0956462412472837

8. World Health Organization. Global action plan to control the spread and impact of antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoea*. – 2012. – 36 p. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44863/9789241503501\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44863/9789241503501_eng.pdf?sequence=1)

9. Prikaz, M. Z. RB ot 20.05.2009 № 485 «Ob utverzhenii instruktsii po laboratornoy diagnostike gonorei». Available at: <http://gokvd.grodno.by/files/doc/MZRB-Prikaz-2009-05-20-485.pdf> (in Russian)

10. EUCAST. Review and revision of antimicrobial breakpoints: EUCAST SOP 3.2, 23 January 2018. Available at: [http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST\\_files/EUCAST\\_SOPs/2018/EUCAST\\_SOP\\_3.2\\_Breakpoint\\_Review\\_and\\_Revision\\_20180123.pdf](http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/EUCAST_SOPs/2018/EUCAST_SOP_3.2_Breakpoint_Review_and_Revision_20180123.pdf) (Accessed July 2, 2019).

11. Kersh, E. N., Allen V., Ransom E., Schmerer M., St. Cyr S., Workowski K., Weinstock H., Patel J., Ferraro M. J. Rationale for a *Neisseria gonorrhoeae* Susceptible Only Interpretive Breakpoint for Azithromycin // *Clin. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 70, № 5. – P. 798–804. doi: 10.1093/cid/ciz292

12. Chen, M. Y., Stevens K., Tideman R., Zaia A., Tomita T., Fairley C. K., Lahra M., Whitley D., Hogg G. Failure of 500 mg of ceftriaxone to eradicate pharyngeal gonorrhoea, Australia // *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. – 2013. – Vol. 68, № 6. – P. 1445–1447. doi: 10.1093/jac/dkt017

13. Lebedzeu, L., Golparian D., Titov L., Pankratava N., Glazkova S., Shimanskaya I., Charniakova N., Lukyanau A., Domeika M., Unemo M. Antimicrobial susceptibility/resistance and NG-MAST characterisation of in Belarus, Eastern Europe, 2010–2013 // *BMC Infectious Diseases*. – 2015. – Vol. 15(1). – 29 p. doi: 10.1186/s12879-015-0755-9

14. Glazkova, S., Golparian D., Titov L., Pankratava N., Suhabokava N., Shimanskaya I., Domeika M., Unemo M. Antimicrobial susceptibility/resistance and molecular epidemiological characteristics of *Neisseria gonorrhoeae* in 2009 in Belarus // *Apmis*. – 2011. – Vol. 119. – P. 537–42. doi: 10.1111/j.1600-0463.2011.02770.x

15. WHO. Surveillance standards for antimicrobial resistance. WHO/CDS/CSR/DRS/2001.5. – Geneva, 2001. – 16 p. Available at: <https://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/whocdscsrdrs20015.pdf>

### References

1. Newman, L., Rowley J., Vander Hoorn S., Wijesooriya N. S., Unemo M., Low N., Stevens G., Gottlieb S., Kiarie J., Temmerman M. Global estimates of the prevalence and incidence of four curable sexually transmitted infections in 2012 based on systematic review and global reporting // *PLoS One*. – 2015. – Vol. 10(12). doi: 10.1371/journal.pone.0143304

2. WHO. Report on global sexually transmitted infection surveillance. – Geneva: World Health Organization, 2018. Available at: <http://recipe.by/wp-content/uploads/2019/10/Metodicheskie-ukazaniya.pdf>

3. Unemo, M., Seifert H. S., Hook III E. W., Hawkes S., Ndowa F., Jo-Anne R. Dillon J.-A. R. Gonorrhoea. *Nature*

Reviews Disease Primers. – 2019. – Vol. 5, № 79. – P. 1–27. Available at: <https://www.nature.com/articles/s41572-019-0128-6>

4. *Zdravookhraneniye v Respublike Belarus'*: ofits. stat. sb. za 2017 g. [Public Health in the Republic of Belarus: An official statistics collection, 2017]. – Minsk: RNMB, 2018. – 274 p. Available at: [http://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/Zdravookhraneniye%20RB%20sbornik\\_2017.pdf](http://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/Zdravookhraneniye%20RB%20sbornik_2017.pdf) (in Russian)

5. *Zinovskiy, V. I. et al. Zdorov'e naseleniya Respubliki Belarus' 2009–2014: stat. sb.* [Health of the population of the Republic of Belarus 2009–2014: statistical collection]. – Minsk, 2014. – 57 p. (in Russian)

6. *Rubin, D. H. F., Ross J. D. C., Grad Y. H.* The frontiers of addressing antibiotic resistance in *Neisseria gonorrhoea*. *Translational Research*. – 2020. doi: 10.1016/j.trsl.2020.02.002

7. *Bignell, C., Unemo M.* 2012 European guideline on the diagnosis and treatment of gonorrhoea in adults // *International Journal of STD & AIDS*. – 2013. – Vol. 24(2). – P. 85–92. doi:10.1177/0956462412472837

8. *World Health Organization.* Global action plan to control the spread and impact of antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoea*. – 2012. – 36 p. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44863/9789241503501\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44863/9789241503501_eng.pdf?sequence=1)

9. *Prikaz, M. Z.* RB ot 20.05.2009 № 485 «Ob utverzhdenii instruktsii po laboratornoy diagnostike gonorei». Available at: <http://gokvd.grodno.by/files/doc/MZRB-Prikaz-2009-05-20-485.pdf> (in Russian)

10. *EUCAST.* Review and revision of antimicrobial breakpoints: EUCAST SOP 3.2, 23 January 2018. Available at:

[http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST\\_files/EUCAST\\_SOPs/2018/EUCAST\\_SOP\\_3.2\\_Breakpoint\\_Review\\_and\\_Revision\\_20180123.pdf](http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/EUCAST_SOPs/2018/EUCAST_SOP_3.2_Breakpoint_Review_and_Revision_20180123.pdf) (Accessed July 2, 2019).

11. *Kersh, E. N., Allen V., Ransom E., Schmerer M., St. Cyr S., Workowski K., Weinstock H., Patel J., Ferraro M. J.* Rationale for a *Neisseria gonorrhoea* Susceptible Only Interpretive Breakpoint for Azithromycin // *Clin. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 70, № 5. – P. 798–804. doi: 10.1093/cid/ciz292

12. *Chen, M. Y., Stevens K., Tideman R., Zaia A., Tomita T., Fairley C. K., Lahra M., Whiley D., Hogg G.* Failure of 500 mg of ceftriaxone to eradicate pharyngeal gonorrhoea, Australia // *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. – 2013. – Vol. 68, № 6. – P. 1445–1447. doi: 10.1093/jac/dkt017

13. *Lebedzeu, L., Golparian D., Titov L., Pankratava N., Glazkova S., Shimanskaya I., Charniakova N., Lukyanau A., Domeika M., Unemo M.* Antimicrobial susceptibility/resistance and NG-MAST characterisation of in Belarus, Eastern Europe, 2010–2013 // *BMC Infectious Diseases*. – 2015. – Vol. 15(1). – 29 p. doi: 10.1186/s12879-015-0755-9

14. *Glazkova, S., Golparian D., Titov L., Pankratova N., Suhabokava N., Shimanskaya I., Domeika M., Unemo M.* Antimicrobial susceptibility/resistance and molecular epidemiological characteristics of *Neisseria gonorrhoea* in 2009 in Belarus // *Apmis*. – 2011. – Vol. 119. – P. 537–42. doi: 10.1111/j.1600-0463.2011.02770.x

15. *WHO.* Surveillance standards for antimicrobial resistance. WHO/CDS/CSR/DRS/2001.5. – Geneva, 2001. – 16 p. Available at: <https://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/whocdscsrdrs20015.pdf>

Поступила 17.06.2021 г.