

Europejski Komitet ds. Oznaczania Lekowrażliwości

Rutynowa i rozszerzona wewnętrzna kontrola jakości dla oznaczania MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej rekomendowana przez EUCAST

Wersja 14.0, obowiązuje od 2024-01-01. Tłumaczenie na język polski

Dokument należy cytować jako:

"The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Routine and extended internal quality control for MIC determination and disk diffusion as recommended by EUCAST. Version 14.0, 2024, <http://www.eucast.org>."

Informacje ogólne	Strona
Uwagi	1
Zmiany	2
Rutynowa kontrola jakości	Strona
Szczepy rekomendowane do rutynowej kontroli jakości	4
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	8
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	9
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	11
<i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC 49619	12
<i>Haemophilus influenzae</i> ATCC 49766	14
<i>Campylobacter jejuni</i> ATCC 33560	15
<i>Mannheimia haemolytica</i> ATCC 33396	16
<i>Bacteroides fragilis</i> ATCC 25285	17
<i>Clostridium perfringens</i> ATCC 13124	18
Kontrola warunków beztlenowych	19
Kontrola inhibitora w połączeniach β -laktam – inhibitor β -laktamazy	20
Rozszerzona kontrola jakości do wykrywania mechanizmów oporności metodą dyfuzyjno-krażkową	Strona
Wytwarzanie ESBL przez <i>Enterobacterales</i>	23
Oporność na metycylinę u <i>Staphylococcus aureus</i>	23
Oporność na glikopeptydy u enterokoków związana z <i>vanB</i>	23
Wysoki poziom oporności na aminoglikozydy u enterokoków	24
Obniżona wrażliwość na β -laktamy związana z mutacjami PBP u <i>Haemophilus influenzae</i>	25

Uwagi

1. W tabelach kontroli jakości (QC) EUCAST wymienione są zarówno dopuszczalne zakresy wartości, jak i wartości oczekiwane. Powtórzenie badania szczepów kontroli jakości EUCAST powinno dać poszczególne wartości MIC i strefy wokół krążków losowo rozmieszczone w dopuszczalnych zakresach. Jeśli liczba testów jest ≥ 10 , dominanta MIC powinna być równa wartości oczekiwanej, a średnia wielkość strefy wokół krążka powinna być zbliżona do wartości oczekiwanej (optymalnie ± 1 mm od wartości oczekiwanej).
2. Zakresy pogrubione/kursywą zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie wartości oczekiwane zostały ustalone przez EUCAST.
3. Dostęp do dokumentów normalizacyjnych ISO, patrz <https://www.eucast.org/publications-and-documents/external-documents>
4. Szczepy do rutynowej kontroli jakości EUCAST są używane do monitorowania wyników wykonywanych oznaczeń. Kontrola jakości powinna być nastawiana i sprawdzana codziennie lub przynajmniej cztery razy w tygodniu dla antybiotyków, które są oznaczane rutynowo. Do odczytu i analizy wyników kontroli jakości, patrz Oznaczanie lekowrażliwości metodą dyfuzyjno-krążkową EUCAST EUCAST (Disc diffusion manual na stronie https://www.eucast.org/ast_of_bacteria/disk_diffusion_methodology). Aby uzyskać informacje na temat rozwiązywania problemów z beztlenowymi szczepami QC, patrz metodologia dotycząca bakterii beztlenowych (Anaerobic bacteria - disk diffusion methodology na stronie https://www.eucast.org/ast_of_bacteria/disk_diffusion_methodology).
5. Określone szczepy produkujące β -laktamazy są rekomendowane do kontroli inhibitora w połączeniach β -laktam – inhibitor β -laktamazy. Powinno być to częścią rutynowej kontroli jakości. Antybiotyk jest kontrolowany z użyciem wrażliwego szczepu QC.
6. Lista szczepów do rozszerzonej kontroli jakości jest uzupełnieniem listy szczepów do rutynowej kontroli jakości EUCAST. Szczepy te są zalecane do wykrywania określonych mechanizmów oporności (ESBL, MRSA, VRE, HLGR i mutacje PBP) oraz potwierdzenia, że stosowana metoda jest w stanie wykrywać oporność nadawaną przez znane mechanizmy oporności. Rozszerzona kontrola jakości powinna być przeprowadzana przy jakichkolwiek zmianach w systemie badania lekowrażliwości (nowa seria krążków lub podłoża) i/lub co miesiąc.

Zmiany w stosunku do poprzedniej wersji

Wersja 14.0 2024-01-01	Zmiany Komórki zawierające zmiany lub uzupełnienia w stosunku do Tabel EUCAST QC wersja 13.2 są zaznaczone na żółto.
Uwagi	<ul style="list-style-type: none"> Terminologia odnosząca się do nabytej oporności na aminoglikozydy u enterokoków została zmieniona zgodnie z nowymi definicjami oczekiwanych fenotypów.
Szczepy rekomendowane do rutynowej kontroli jakości	<ul style="list-style-type: none"> Dodano <i>Bacillus anthracis</i> Dodano <i>Brucella melitensis</i> Zaktualizowano zalecenia dotyczące kontroli jakości połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy u bakterii beztlenowych.
ATCC 25922	<p>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</p> <ul style="list-style-type: none"> Streptomycyna (wielkość stref w metodzie dyfuzyjno-krażkowej) <p>Uaktualnione dopuszczalne zakresy wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aztreonam (MIC) Kolistyna (MIC)
ATCC 27853	<p>Uaktualnione dopuszczalne zakresy wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kolistyna (MIC)
ATCC 33560	<p>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</p> <ul style="list-style-type: none"> Odniesienie do <i>S. aureus</i> ATCC 29213 dla wszystkich zakresów MIC QC.

Rutynowa kontrola jakości

Szczepy rekomendowane do rutynowej kontroli jakości

Tabela 1 zawiera listę szczepów rekomendowanych do kontroli jakości dla każdego gatunku lub grupy gatunków wyszczególnionych w Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (*EUCAST Breakpoint Tables*). Rekomendacje zakładają użycie tego samego (lub podobnego) gatunku, do którego należy badany szczep (np. podstawowa kontrola jakości), ale czasem aby objąć kontrolą jakości wszystkie antybiotyki należy dodatkowo zastosować inne szczepy. Tabela 2 zawiera listę szczepów rekomendowanych przez EUCAST do kontroli jakości połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy.

Tabela 1

Rekomendacje do podstawowej kontroli jakości ¹		Rekomendacje dla antybiotyków, które nie są uwzględnione w podstawowej kontroli jakości ¹	
Drobnoustrój	Szczep QC	Antybiotyk	Szczep QC
<i>Enterobacterales</i> ²	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Kolistyna (MIC)	Dodatkowo <i>E. coli</i> NCTC 13846
<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Piperacylina (średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Tikarcylina (średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Kolistyna (MIC)	Dodatkowo <i>E. coli</i> NCTC 13846
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	<i>E. coli</i> ATCC 25922		
<i>Acinetobacter</i> spp.	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Trimetoprim – sulfametoksazol (MIC i średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Kolistyna (MIC)	Dodatkowo <i>E. coli</i> NCTC 13846
<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>S. aureus</i> ATCC 29213	Roksytromycyna (MIC)	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766
<i>Enterococcus</i> spp.	<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	Ampicylina – sulbaktam (MIC)	Patrz Tabela 2
		Amoksycylina (MIC)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Amoksycylina – kwas klawulanowy (MIC)	Patrz Tabela 2
<i>Streptococcus</i> grupy A, B, C i G	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Teikoplanina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Minocyklina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Trimetoprim (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Roksytromycyna (MIC)	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Teikoplanina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Minocyklina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Roksytromycyna (MIC)	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766
<i>Streptococcus</i> spp. grupa viridans	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Teikoplanina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
<i>Haemophilus influenzae</i>	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766	Piperacylina – tazobaktam (MIC)	Patrz tabela 2
		Ceftolozan – tazobaktam (MIC)	Patrz tabela 2
<i>Moraxella catarrhalis</i>	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766		
Bakterie beztlenowe	<i>B. fragilis</i> ATCC 25285 <i>C. perfringens</i> ATCC 13124		
<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619		
<i>Pasteurella</i> spp.	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766	Penicylina benzylowa (MIC)	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619
<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Campylobacter coli</i>	<i>C. jejuni</i> ATCC 33560	Ciprofloksacyna (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Erytromycyna (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Tetracyklina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
<i>Corynebacterium</i> spp.	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Ciprofloksacyna (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
<i>Corynebacterium diphtheriae</i> i <i>C. ulcerans</i>	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Ciprofloksacyna (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
<i>Aerococcus sanguinicola</i> , <i>Aerococcus urinae</i>	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Ciprofloksacyna (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
<i>Kingella kingae</i>	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766	Penicylina benzylowa (MIC)	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619
<i>Aeromonas</i> spp.	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Trimetoprim – sulfametoksazol (MIC i średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
<i>Vibrio</i> spp.	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Azytromycyna (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Doksycyklina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Tetracyklina (średnica strefy)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213

Szczepy rekomendowane do rutynowej kontroli jakości

Tabela 1

Rekomendacje do podstawowej kontroli jakości ¹		Rekomendacje dla antybiotyków, które nie są uwzględnione w podstawowej kontroli jakości ¹	
Drobnoustrój	Szczep QC	Antybiotyk	Szczep QC
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Trimetoprim – sulfametoksazol (MIC i średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
<i>Bacillus</i> spp.	<i>S. aureus</i> ATCC 29213	Imipenem (MIC i średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Meropenem (MIC i średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Wankomycyna (średnica strefy)	<i>E. faecalis</i> ATCC 29212
<i>Bacillus anthracis</i>	<i>S. aureus</i> ATCC 29213	Wankomycyna (średnica strefy)	<i>E. faecalis</i> ATCC 29212
<i>Brucella melitensis</i>	<i>S. aureus</i> ATCC 29213 (MIC)	Ceftriakson (MIC)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Gentamycyna (średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Streptomycyna (średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Doksycyklina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Tetracyklina (średnica strefy)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213

¹ Połączenia β-laktam – inhibitor β-laktamazy powinny być sprawdzane z dwoma szczepami do kontroli jakości: wrażliwym i produkującym β-laktamazę (patrz Tabela 2).

² Nowe badania taksonomiczne zawężyły definicję rodziny *Enterobacteriaceae*. Niektóre bakterie wcześniej należące do tej rodziny przyporządkowane są obecnie do innych rodzin w obrębie rzędu *Enterobacterales*.

Tabela 2

Kontrola połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy ¹		
Drobnoustrój	Szczep QC dla antybiotyku	Szczep QC dla inhibitora β-laktamazy
<i>Enterobacterales</i> ²	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 20-21
<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Patrz strona 20-21
<i>Enterococcus faecalis</i> i <i>E. faecium</i>	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 20-21
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Patrz strona 20-21
<i>Streptococcus</i> spp. grupa viridans	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Patrz strona 20-21
<i>Haemophilus influenzae</i>	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766 lub <i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 20-21
<i>Moraxella catarrhalis</i>	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766	Patrz strona 20-21
Bakterie beztlenowe	<i>C. perfringens</i> ATCC 13124	<i>B. fragilis</i> ATCC 25285
<i>Pasteurella</i> spp.	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766	Patrz strona 20-21
<i>Vibrio</i> spp.	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 20-21
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Patrz strona 20-21
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 20-21

¹ Połączenia β-laktam – inhibitor β-laktamazy powinny być sprawdzane z dwoma szczepami do kontroli jakości: wrażliwym i produkującym β-laktamazę.

² Nowe badania taksonomiczne zawężyły definicję rodziny *Enterobacteriaceae*. Niektóre bakterie wcześniej należące do tej rodziny przyporządkowane są obecnie do innych rodzin w obrębie rzędu *Enterobacterales*.

Escherichia coli ATCC 25922

(NCTC 12241, CIP 76.24, DSM 1103, CCUG 17620, CECT 434)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów niewymagających (MH bulion i agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Amikacyna	1-2	0,5-4	30	22-23	19-26
Amoksycylina	4	2-8	-	-	-
Amoksycylina – kwas klawulanowy ^{3,4}	4	2-8	20-10	21	18-24 ⁵
Ampicylina	4	2-8	10	18-19	15-22 ⁵
Ampicylina – sulbaktam ^{4,6}	2	1-4	10-10	21-22	19-24 ⁵
Azytromycyna	-	-	15	17	14-20⁷
Aztreonam	0,125-0,25	0,06-0,5	30	32	28-36
Cefadroksyl	-	-	30	17	14-20
Cefaleksyna	8	4-16	30	18	15-21
Cefazolina	2	1-4	30	24	21-27
Cefepim	0,03-0,06	0,016-0,125	30	34	31-37
Cefiderokol ⁸	0,125-0,25	0,06-0,5	30	27	24-30
Cefiksym	0,5	0,25-1	5	23	20-26
Cefotaksym	0,06	0,03-0,125	5	28	25-31
Cefoksytyna	4	2-8	30	26	23-29
Cefpodoksym	0,5	0,25-1	10	25-26	23-28
Ceftarolina	0,06	0,03-0,125	5	27	24-30
Ceftazydym	0,125-0,25	0,06-0,5	10	26	23-29
Ceftazydym – awibaktam ^{4,9}	0,125-0,25	0,06-0,5	10-4	27	24-30
Ceftibuten	0,25-0,5	0,125-1	30	31	27-35
Ceftobiprol	0,06	0,03-0,125	5	28	25-31
Ceftolozan – tazobaktam ^{4,10}	0,25	0,125-0,5	30-10	28	24-32
Ceftriakson	0,06	0,03-0,125	30	32	29-35
Cefuroksym	4	2-8	30	23	20-26
Chloramfenikol	4	2-8	30	24	21-27
Ciprofloksacyna	0,008	0,004-0,016	5	33	29-37
Kolistyna ¹¹	0,5	0,25-1	-	-	-
Delafloksacyna	0,016	0,008-0,03	IP	IP	IP
Doripenem	0,03	0,016-0,06	10	31	27-35
Erawacyklina	0,06	0,03-0,125	20	21	18-24
Ertapenem	0,008	0,004-0,016	10	32-33	29-36
Fosfomicyna ¹²	1	0,5-2	200 ¹³	30	26-34¹⁴
Gentamycyna	0,5	0,25-1	10	22-23	19-26
Imipenem	0,125-0,25	0,06-0,5	10	29	26-32
Imipenem – relebaktam ^{4,15}	0,125-0,25	0,06-0,5	10-25	30	27-33
Lewofloksacyna	0,016-0,03	0,008-0,06	5	33	29-37
Mecylinam ¹⁶	0,06-0,125	0,03-0,25	10	27	24-30
Meropenem	0,016-0,03	0,008-0,06	10	31-32	28-35
Meropenem – waborbaktam ^{4,17}	0,016-0,03	0,008-0,06	20-10	34	31-37
Moksifloksacyna	0,016-0,03	0,008-0,06	5	31-32	28-35
Kwas nalidyksowy	2	1-4	30	25	22-28
Neomycyna	Komentarz ¹⁸	Komentarz ¹⁸	10	17	14-20
Netylmycyna	-	≤0,5-1	10	21	18-24
Nitrofurantoina	8	4-16	100	20	17-23
Nitroksolina	4	2-8	30	21	18-24
Norfloksacyna	0,06	0,03-0,125	10	31-32	28-35
Ofloksacyna	0,03-0,06	0,016-0,125	5	31	29-33
Pefloksacyna	-	-	5	29	26-32
Piperacylina	2	1-4	30	24	21-27
Piperacylina – tazobaktam ^{4,10}	2-4	1-8	30-6	24	21-27
Streptomycyna	-	-	10	16	12-20
Temocylina	16	8-32	30	19	16-22¹⁴
Tikarcylina	8	4-16	75	27	24-30
Tikarcylina – kwas klawulanowy ^{3,4}	8	4-16	75-10	27	24-30
Tigecyklina ¹⁹	0,06-0,125	0,03-0,25	15	23-24	20-27
Tobramycyna	0,5	0,25-1	10	22	18-26
Trimetoprim	1	0,5-2	5	24-25	21-28
Trimetoprim – sulfametoksazol ²⁰	≤0,5	-	1,25-23,75	26	23-29

Escherichia coli* ATCC 25922*(NCTC 12241, CIP 76.24, DSM 1103, CCUG 17620, CECT 434)**

¹ Wyznaczone przez EUCAST.

² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

³ Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.

⁴ Do kontroli inhibitora β-laktamazy należy zastosować szczep wskazany w tabeli (patrz: Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

⁵ Należy zignorować wzrost występujący jako delikatna wewnętrzna strefa na płytkach z niektórych serii agaru Mueller-Hinton.

⁶ Do oznaczania MIC ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.

⁷ Należy brać pod uwagę wzrost widoczny na niektórych seriach podłoża Mueller-Hinton jako delikatna wewnętrzna strefa.

⁸ Określenie MIC w bulionie należy przeprowadzić w bulionie Mueller-Hinton zubożonym w żelazo oraz przestrzegać szczegółowych instrukcji odczytu. Opis warunków wykonywania testu i instrukcje odczytu można znaleźć na stronie internetowej EUCAST <http://www.eucast.org/eucastguidancedocuments/>.

⁹ Do oznaczania MIC ustalono stężenie awibaktamu na 4 mg/L.

¹⁰ Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.

¹¹ Kontrola jakości oznaczania MIC kolistyny powinna być wykonana dla obu szczepów kontrolnych: szczepu wrażliwego (*E. coli* ATCC 25922 lub *P. aeruginosa* ATCC 27853) i opornego na kolistynę szczepu *E. coli* NCTC 13846 (*mcr-1* dodatni). Dla szczepu *E. coli* NCTC 13846 (CCUG 70662, DSM 105182) wartość oczekiwana MIC kolistyny równa się 4 mg/L i tylko sporadycznie powinna wynosić 2 lub 8 mg/L.

¹² Metoda rozcieńczeń w agarze jest metodą referencyjną dla fosfomicyny. Oznaczenia MIC fosfomicyny powinny być wykonywane w obecności glukozy-6-fosforanu (25 mg/L podłoża). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.

¹³ Krążki z fosfomicyną (200 µg) powinny zawierać 50 µg glukozy-6-fosforanu.

¹⁴ Należy ignorować pojedyncze kolonie w obrębie strefy zahamowania wzrostu i odczytywać zewnętrzną krawędź strefy (przykłady prawidłowego odczytu patrz: Przewodnik Odczytu EUCAST [*EUCAST Reading Guide*] lub Tabele Wartości Granicznych EUCAST).

¹⁵ Do oznaczania MIC ustalono stężenie relebaktamu na 4 mg/L.

¹⁶ Metoda rozcieńczeń w agarze jest referencyjna dla oznaczania wartości MIC mecylinamu.

¹⁷ Do oznaczania MIC ustalono stężenie waborbaktamu na 8 mg/L.

¹⁸ Aktualnie nie ma dopuszczalnego zakresu wartości MIC dla *E. coli* ATCC 25922 i neomycyny.

¹⁹ Do oznaczania wartości MIC tigeocykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.

²⁰ Trimetoprim:sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC wyrażono jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu

***Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853**

(NCTC 12903, CIP 76.110, DSM 1117, CCUG 17619, CECT 108)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów niewymagających (MH bulion i agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Amikacyna	2	1-4	30	23	20-26
Aztreonam	4	2-8	30	26	23-29
Cefepim	1-2	0,5-4	30	28	25-31
Cefiderokol ³	0,125-0,25	0,06-0,5	30	26	23-29
Ceftazydym	2	1-4	10	24	21-27
Ceftazydym – awibaktam ^{4,5}	1-2	0,5-4	10-4	24	21-27
Ceftolozan – tazobaktam ^{5,6}	0,5	0,25-1	30-10	28	25-31
Ciprofloksacyna	0,25-0,5	0,125-1	5	29	25-33
Kolistyna ⁷	1	0,5-2	-	-	-
Doripenem	0,25	0,125-0,5	10	31-32	28-35
Fosfomicyna ⁸	4	2-8	-	-	-
Gentamycyna	1	0,5-2	10	20	17-23
Imipenem	2	1-4	10	24	20-28
Imipenem – relebaktam ^{5,9}	0,5	0,25-1	10-25	28-29	26-31
Lewofloksacyna	1-2	0,5-4	5	22-23	19-26
Meropenem	0,25-0,5	0,125-1	10	30	27-33
Meropenem – waborbaktam ^{5,10}	0,25-0,5	0,125-1	20-10	32	29-35
Netylmycyna	2	0,5-8	10	18	15-21
Piperacylina	2-4	1-8	-	-	-
Piperacylina – tazobactam ^{5,6}	2-4	1-8	30-6	26	23-29
Tikarcylina	16	8-32	-	-	-
Tikarcylina – kwas klawulanowy ^{5,11}	16	8-32	75-10	24	20-28
Tobramycyna	0,5	0,25-1	10	23	20-26

¹ Wyznaczone przez EUCAST.² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.³ Określenie MIC w bulionie należy przeprowadzić w bulionie Mueller-Hinton zubożonym w żelazo oraz przestrzegać szczegółowych instrukcji odczytu. Opis warunków wykonywania testu i instrukcje odczytu można znaleźć na stronie internetowej EUCAST <http://www.eucast.org/eucastguidancedocuments/>.⁴ Do oznaczania MIC ustalono stężenie awibaktamu na 4 mg/L.⁵ Do kontroli inhibitora β-laktamazy należy zastosować szczep wskazany w tabeli (patrz: Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).⁶ Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.⁷ Kontrola jakości oznaczania MIC kolistyny powinna być wykonana dla obu szczepów kontrolnych: szczepu wrażliwego (*E. coli* ATCC 25922 lub *P. aeruginosa* ATCC 27853) i opornego na kolistynę szczepu *E. coli* NCTC 13846 (*mcr-1* dodatni). Dla szczepu *E. coli* NCTC 13846 (CCUG 70662, DSM 105182), wartość oczekiwana MIC kolistyny równa się 4 mg/L i tylko sporadycznie powinna wynosić 2 lub 8 mg/L.⁸ Metoda rozcieńczeń w agarze jest referencyjna dla fosfomicyny. Oznaczenia MIC fosfomicyny powinny być wykonywane w obecności glukozy-6-fosforanu (25 mg/L podłoża). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.⁹ Do oznaczania MIC ustalono stężenie relebaktamu na 4 mg/L.¹⁰ Do oznaczania MIC ustalono stężenie waborbaktamu na 8 mg/L.¹¹ Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.

IP = w przygotowaniu

Staphylococcus aureus ATCC 29213

(NCTC 12973, CIP 103429, DSM 2569, CCG 15915, CECT 794)

Producent β-laktamazy (słaby)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów niewymagających (MH bulion i agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ³
Amikacyna	2	1-4	30	21	18-24
Amoksycylina	1	0,5-2	-	-	-
Amoksycylina – kwas klawulanowy ^{4,5}	0,25	0,125-0,5	2-1	22	19-25
Ampicylina	1	0,5-2	2	18	15-21
Azytromycyna	1	0,5-2	-	-	-
Penicylina benzylowa	0,5-1	0,25-2	1 jednostka	15	12-18
Cefoksytyna	2	1-4	30	27	24-30
Ceftarolina	0,25	0,125-0,5	5	27	24-30
Ceftobiprol	0,25-0,5	0,125-1	5	25	22-28
Chloramfenikol	4-8	2-16	30	24	20-28
Chlorotetracyklina	0,25	0,125-0,5	-	-	-
Ciprofloksacyna	0,25	0,125-0,5	5	24	21-27
Klarytromycyna	0,25	0,125-0,5	-	-	-
Klindamycyna	0,125	0,06-0,25	2	26	23-29
Dalbawancyna ⁶	0,06	0,03-0,125	-	-	-
Daptomycyna ⁷	0,25-0,5	0,125-1	-	-	-
Delafloksacyna	0,002-0,004	0,001-0,008	IP	IP	IP
Doksycyklina	0,25	0,125-0,5	-	-	-
Erawacyklina	0,03-0,06	0,016-0,125	20	23	20-26
Erytromycyna	0,5	0,25-1	15	26	23-29
Fosfomycyna ⁸	1-2	0,5-4	-	-	-
Kwas fusydowy	0,125	0,06-0,25	10	29	26-32
Gentamycyna	0,25-0,5	0,125-1	10	22	19-25
Lefamulina	0,125	0,06-0,25	5	26	23-29
Lewofloksacyna	0,125-0,25	0,06-0,5	5	26	23-29
Linezolid	2	1-4	10	24	21-27
Minocyklina	0,125-0,25	0,06-0,5	30	26	23-29
Moksifloksacyna	0,03-0,06	0,016-0,125	5	28	25-31
Mupirocyna	0,125	0,06-0,25	200	34	31-37
Neomycyna	Komentarz ⁹	Komentarz ⁹	10	19	16-22
Netylmycyna	≤0,25	-	10	23	20-26
Nitrofurantoina	16	8-32	100	20	17-23
Norfloksacyna	1	0,5-2	10	21	18-24
Ofloksacyna	0,25-0,5	0,125-1	5	24	21-27
Oritawancyna ⁶	0,03-0,06	0,016-0,125	-	-	-
Oksacylina	Komentarz ¹⁰	Komentarz ¹⁰	1	22	19-25
Oksytetracyklina	0,5	0,25-1	-	-	-
Chinupristyna – dalfopristyna	0,5	0,25-1	15	24	21-27
Rifampicyna	0,008	0,004-0,016	5	33	30-36
Tedizolid	0,25-0,5	0,125-1	2	22	19-25
Teikoplanina	0,5	0,25-1	-	-	-
Telawancyna ⁶	0,06	0,03-0,125	-	-	-
Telitromycyna	0,125	0,06-0,25	15	IP	IP
Tetracyklina	0,25-0,5	0,125-1	30	27	23-31
Tigecyklina ¹¹	0,06-0,125	0,03-0,25	15	22	19-25
Tobramycyna	0,25-0,5	0,125-1	10	23	20-26
Trimetoprim	2	1-4	5	25	22-28
Trimetoprim – sulfametoksazol ¹²	≤0,5	-	1,25-23,75	29	26-32
Wankomycyna	1	0,5-2	-	-	-

Staphylococcus aureus ATCC 29213**(NCTC 12973, CIP 103429, DSM 2569, CCUG 15915, CECT 794)**

Producent β-laktamazy (słaby)

¹ Wyznaczone przez EUCAST.² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.³ Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.⁴ Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.⁵ *S. aureus* ATCC 29213 jest szczepem wytwarzającym beta-laktamazę. Do kontroli amoksycyliny w badaniu MIC należy użyć szczepu nie wytwarzającego beta-laktamazy (*E. coli* ATCC 25922, *S. pneumoniae* ATCC 49619 i *H. influenzae* ATCC 49766).⁶ Wartości MIC powinny być oznaczane w obecności polisorbatu 80 (0,002% w podłożu do metod rozcieńczeniowych w bulionie; metoda rozcieńczeń w agarze nie została zwalidowana). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.⁷ MIC daptomycyny powinno być oznaczane w obecności jonów Ca²⁺ (50 mg/L w podłożu do metod rozcieńczeniowych w bulionie; metoda rozcieńczeń w agarze nie została zwalidowana). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.⁸ Metoda rozcieńczeń w agarze jest referencyjna dla fosfomycyny. Oznaczenia MIC fosfomycyny powinny być wykonywane w obecności glukozy-6-fosforanu (25 mg/L podłoża). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.⁹ Aktualnie nie ma dopuszczalnego zakresu wartości MIC dla *S. aureus* ATCC 29213 i neomycyny.¹⁰ Aktualnie EUCAST nie zaproponował dopuszczalnego zakresu wartości MIC dla *S. aureus* ATCC 29213 i oksacyliny. Zakres wartości MIC oksacyliny dla *S. aureus* ATCC 29213 w dokumencie CLSI M100-S33 wynosi 0,125-0,5 mg/L.¹¹ Do oznaczania wartości MIC tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.¹² Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC wyrażono jako stężenie trimetoprimu.

IP – w przygotowaniu

Enterococcus faecalis ATCC 29212

(NCTC 12697, CIP 103214, DSM 2570, CCUG 9997, CECT 795)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów niewymagających (MH bulion i agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ³
Ampicylina	1	0,5-2	2	18	15-21
Ciprofloksacyna	0,5-1	0,25-2	5	22	19-25
Erawacyklina	0,03	0,016-0,06	20	23	20-26
Gentamycyna	8	4-16	30 ⁴	15	12-18
Imipenem	1	0,5-2	10	27	24-30
Lewofloksacyna	0,5-1	0,25-2	5	22	19-25
Linezolid	2	1-4	10	22	19-25
Nitrofurantoina	8	4-16	100	21	18-24
Norfloksacyna	4	2-8	10	19	16-22
Chinupristyna – dalfopristyna	4	2-8	15	14	11-17
Streptomycyna	Komentarz ⁵	Komentarz ⁵	300 ⁶	17	14-20 ⁷
Teikoplanina	0,5	0,25-1	30	18	15-21
Tigecyklina ⁷	0,06	0,03-0,125	15	23	20-26
Trimetoprim	0,25	0,125-0,5	5	28	24-32
Trimetoprim – sulfamethoksazol ⁸	≤0,5 ²	-	1,25-23,75	30	26-34
Wankomycyna	2	1-4	5	13	10-16

¹ Wyznaczone przez EUCAST.

² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

³ Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.

⁴ Badanie przesiewowe w kierunku wykrywania oporności wysokiego stopnia na aminoglikozydy u enterokoków.

⁵ Aktualnie nie ma dopuszczalnego zakresu wartości MIC dla *E. faecalis* ATCC 29212 i streptomycyny.

⁶ Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023.

⁷ Do oznaczania wartości MIC tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.

⁸ Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC wyrażono jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu

Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619

(NCTC 12977, CIP 104340, DSM 11967, CCUG 33638)

Szczep z obniżoną wrażliwością na penicylinę benzylową

* Granicom strefy zahamowania wzrostu w oznaczaniu lekowrażliwości *S. pneumoniae* na podłożu MH-F często towarzyszy strefa α-hemolizy. Należy odczytywać strefę zahamowania wzrostu, a nie hemolizy. Nachylenie płytki pozwala łatwiej odróżnić hemolizę od wzrostu. Zwykle wzrost występuje na całym obszarze α-hemolizy, ale na niektórych podłożach MH-F może pojawiać się α-hemoliza bez towarzyszącego jej wzrostu.

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów wymagających (MH-F bulion i agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ³
Amoksyacylina	0,06	0,03-0,125	-	-	-
Amoksyacylina – kwas klawulanowy ^{4,5}	0,06	0,03-0,125	-	-	-
Ampicylina	0,125	0,06-0,25	2	28	25-31
Azytromycyna	0,125	0,06-0,25	-	-	-
Penicylina benzylowa	0,5	0,25-1	1 jednostka	19	16-22
Cefaklor	2	1-4	30	28	25-31
Cefepim	0,06-0,125	0,03-0,25	30	34	31-37
Cefotaksym	0,06	0,03-0,125	5	31	28-34
Cefpodoksym	0,06	0,03-0,125	10	32	29-35
Ceftarolina	0,016	0,008-0,03	-	-	-
Ceftobiprol	0,008-0,016	0,004-0,03	-	-	-
Ceftriakson	0,06	0,03-0,125	30	35	32-38
Cefuroksym	0,5	0,25-1	30	31	28-34
Chloramfenikol	4	2-8	30	27	24-30
Chlorotetracyklina	0,25	0,125-0,5	-	-	-
Ciprofloksacylina	-	-	5	25	22-28
Klarytromycyna	0,06	0,03-0,125	-	-	-
Klindamycyna	0,06	0,03-0,125	2	25	22-28
Dalbawancyna ⁶	0,016	0,008-0,03	-	-	-
Daptomycyna ⁷	0,125-0,25	0,06-0,5	-	-	-
Delafloksacylina	0,008	0,004-0,016	IP	IP	IP
Doripenem	0,06	0,03-0,125	10	34	31-37
Doksycyklina	0,03-0,06	0,016-0,125	-	-	-
Erawacyklina	0,008-0,016	0,004-0,03	20	27	24-30
Ertapenem	0,06-0,125	0,03-0,25	10	31	28-34
Erytromycyna	0,06	0,03-0,125	15	29	26-32
Florfenikol	2	1-4	-	-	-
Imipenem	0,06	0,03-0,125	10	38	34-42
Imipenem – relebaktam	Komentarz ⁸	Komentarz ⁸	-	-	-
Lefamulina	0,125-0,25	0,06-0,5	5	18	15-21
Lewofloksacylina	1	0,5-2	5	24	21-27
Linezolid	0,5-1	0,25-2	10	26	23-29
Meropenem	0,06-0,125	0,03-0,25	10	34	30-38
Minocyklina	-	-	30	28	25-31
Moksifloksacylina	0,125	0,06-0,25	5	27	24-30
Nitrofurantoina	8	4-16	100	28	25-31
Norfloksacylina	4	2-8	10	21	18-24
Ofloksacylina	2	1-4	5	21	18-24
Oritawancyna ⁶	0,002	0,001-0,004	-	-	-
Oksacylina ⁹	-	-	1	11	8-14⁹
Oksytetracyklina	0,25	0,125-0,5	-	-	-
Rifampicylina	0,03	0,016-0,06	5	29	26-32
Tedizolid	0,25	0,125-0,5	2	22	19-25
Teikoplanina	-	-	30	21	18-24
Telitromycyna	0,008-0,016	0,004-0,03	15	30	27-33
Tetracyklina	0,125-0,25	0,06-0,5	30	31	28-34
Tigecyklina ¹⁰	0,03-0,06	0,016-0,125	15	27	24-30
Trimetoprim – sulfametoksazol ¹¹	0,25-0,5	0,125-1	1,25-23,75	22	18-26
Wankomycyna	0,25	0,125-0,5	5	20	17-23

Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619**(NCTC 12977, CIP 104340, DSM 11967, CCUG 33638)**

Szczep z obniżoną wrażliwością na penicylinę benzylową

¹ Wyznaczone przez EUCAST.² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.³ Ustalono i zwalidowane przez EUCAST.⁴ Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.⁵ Do kontroli inhibitora β-laktamazy należy zastosować szczep wskazany w tabeli (patrz: Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).⁶ Wartości MIC powinny być oznaczane w obecności polisorbátu 80 (0,002% w podłożu do metod rozcieńczeniowych w bulionie; metoda rozcieńczeń w agarze nie została zwalidowana). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.⁷ MIC daptomycyny powinno być oznaczane w obecności jonów Ca²⁺ (50 mg/L w podłożu do metod rozcieńczeniowych w bulionie; metoda rozcieńczeń w agarze nie została zwalidowana). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.⁸ Dodatek inhibitora beta-laktamaz nie przynosi korzyści klinicznych w przypadku testowania *S. pneumoniae*.⁹ *S. aureus* ATCC 29213 może być zastosowany do kontroli jakości krążka z oksacyliną 1 µg; wartość oczekiwana 22 mm; dopuszczalny zakres 19-25 mm (zgodnie z wytycznymi metody dyfuzyjno-krążkowej dla *S. aureus*).¹⁰ Do oznaczania wartości MIC tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.¹¹ Trimetoprim:sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC wyrażono jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu

Haemophilus influenzae ATCC 49766

(NCTC 12975, CIP 103570, DSM 11970, CCUG 29539)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów wymagających (MH-F bulion i agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ³
Amoksyacylina	0,25	0,125-0,5	-	-	-
Amoksyacylina – kwas klawulanowy ^{4,5}	0,25	0,125-0,5	2-1	20	17-23
Ampicylina	0,125	0,06-0,25	2	22	19-25
Ampicylina – sulbaktam ^{5,6}	0,125	0,06-0,25	-	-	-
Azytromycyna	1	0,5-2	-	-	-
Penicylina benzylowa	-	-	1 jednostka	18	15-21
Cefepim	0,06	0,03-0,125	30	33	30-36
Cefiksym	0,03	0,016-0,06	5	32	29-35
Cefotaksym	0,008	0,004-0,016	5	33	29-37
Cefpodoxym	0,06	0,03-0,125	10	33	30-36
Ceftarolina	0,008	0,004-0,016	-	-	-
Ceftibuten	0,03	0,016-0,06	30	34	31-37
Ceftolozan – tazobaktam ^{5,7}	Komentarz ⁸	Komentarz ⁸	30-10	27	24-30
Ceftriakson	0,004	0,002-0,008	30	38	34-42
Cefuroksym	0,5	0,25-1	30	30	26-34
Chloramfenikol	0,5	0,25-1	30	34	31-37
Ciprofloksacylina	0,008	0,004-0,016	5	36	32-40
Klarytromycyna	8	4-16	-	-	-
Doripenem	0,125	0,06-0,25	10	29	26-32
Doksycyklina	0,5	0,25-1	-	-	-
Ertapenem	0,03	0,016-0,06	10	30	27-33
Erytromycyna	4	2-8	15	13	10-16
Imipenem	0,5	0,25-1	10	27	24-30
Lewofloksacylina	0,016	0,008-0,03	5	35	31-39
Meropenem	0,06	0,03-0,125	10	31	27-35
Minocyklina	0,25	0,125-0,5	30	29	26-32
Moksifloksacylina	0,016	0,008-0,03	5	33	30-36
Kwas nalidyksowy	-	-	30	29	26-32
Ofloksacylina	0,03	0,016-0,06	5	34	31-37
Piperacylina – tazobaktam ^{5,7}	Komentarz ⁹	Komentarz ⁹	30-6	36	32-40
Rifampicylina	0,5	0,25-1	5	24	21-27
Roksytromycyna	8	4-16	-	-	-
Telitromycyna	2	1-4	15	17	14-20
Tetracyklina	0,5	0,25-1	30	31	28-34
Trimetoprim – sulfametoksazol ¹⁰	0,03	0,016-0,06	1,25-23,75	31	27-35

¹ Wyznaczone przez EUCAST.² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.³ Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.⁴ Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.⁵ Do kontroli inhibitora β-laktamazy należy stosować szczep zawarty w tabeli (patrz Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).⁶ Do oznaczania MIC ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.⁷ Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.⁸ Do kontroli ceftolozanu należy stosować szczep *E. coli* ATCC 25922 (zgodnie z zaleceniami dla *E. coli*).⁹ Do kontroli piperacyliny należy stosować szczep *E. coli* ATCC 25922 (zgodnie z zaleceniami dla *E. coli*).¹⁰ Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC wyrażono jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu

Campylobacter jejuni ATCC 33560

(NCTC 11351, CIP 70.2T, DSM 4688, CCUG 11284)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla *Campylobacter* (MH-F bulion i agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana	Dopuszczalny zakres		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Ciprofloksacyna	Komentarz ³	Komentarz ³	5	38	34-42
Erytromycyna	Komentarz ³	Komentarz ³	15	31	27-35
Tetracyklina	Komentarz ³	Komentarz ³	30	34	30-38

¹ Wyznaczone przez EUCAST.

² Ustalane i zwalidowane przez EUCAST.

³ Należy stosować szczep *S.aureus* ATCC 29213 (zgodnie z zaleceniami dla *S.aureus*).

***Mannheimia haemolytica* ATCC 33396**

(NCTC 9380, DSM 10531, CCUG 12392T)

Należy testować zgodnie z metodologią EUCAST dla drobnoustrojów wymagających (metoda mikrorozcieńczeń w bulionie MH-F).

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana	Dopuszczalny zakres
Florfenikol	1	05-2	-	-	-

¹ Wyznaczone przez EUCAST.² Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.

IP = w przygotowaniu

***Bacteroides fragilis* ATCC 25285**

(NCTC 9343, DSM 2151, CCUG 4856T)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla bakterii beztlenowych (FAA-HB dla metody rozcieńczeń w agarze i metody dyfuzyjno-krażkowej). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Amoksycylina – kwas klawulanowy ^{3,4}	0,125	0,06-0,25	2-1	26	23-29
Ampicylina – sulbaktam ^{4,5}	0,25	0,125-0,5	10-10	31	28-34
Klindamycyna	1	0,5-2	2	26	23-29
Ertapenem	0,125	0,06-0,25	10	37	34-40
Imipenem	0,06	0,03-0,125	10	41	38-44
Meropenem	0,06-0,125	0,03-0,25	10	35-36	32-39
Metronidazol	0,5	0,25-1	5	32-33	29-36
Piperacylina – tazobaktam ^{4,6}	0,25	0,125-0,5	30-6	32	29-35

¹ Wyznaczone przez EUCAST

² Ustalony i zwalidowany przez EUCAST. Zakresy CLSI MIC dla metody rozcieńczeń w agarze z użyciem wzbogaconego podłoża Brucella agar (Clinical and Laboratory Standards Institute, M100-S33, 2023) zostały wykorzystane jako odniesienie podczas opracowywania zakresów EUCAST dla FAA-HB.

³ Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.

⁴ *B. fragilis* ATCC 25285 jest szczepem wytwarzającym beta-laktamazę. Do kontroli inhibitora β-laktamazy należy zastosować *C. perfringens* ATCC 13124.

⁵ Do oznaczania MIC ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.

⁶ Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.

***Clostridium perfringens* ATCC 13124**

(NCTC 8237, CIP 103409, DSM 756, CCUG 1795T, CECT 376 T)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla bakterii beztlenowych (FAA-HB dla metody rozcieńczeń w agarze i metody dyfuzyjno-krażkowej). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Amoksycyлина	0,016-0,03	0,008-0,06	-	-	-
Amoksycyлина – kwas klawulanowy ^{3,4}	0,016-0,03	0,008-0,06	2-1	31	28-34
Ampicylina	0,016-0,03	0,008-0,06	2	32	29-35
Ampicylina – sulbaktam ^{4,5}	0,016-0,03	0,008-0,06	10-10	35	32-38
Penicylina benzylowa	0,06	0,03-0,125	1 jednostka	26	23-29
Cefotaksym	-	-	5	30	27-33
Ceftriakson	IP	IP	30	34	31-37
Klindamycyna	0,06	0,03-0,125	2	23	20-26
Ertapenem	IP	IP	10	34	31-37
Imipenem	IP	IP	10	33	30-36
Linezolid	4	2-8	10	25	22-28
Meropenem	0,008	0,004-0,016	10	37	34-40
Metronidazol	2	1-4	5	23	20-26
Piperacylina – tazobaktam ^{4,6}	0,03-0,06	0,016-0,125	30-6	33	30-36
Wankomycyna	1	0,5-2	5	17	14-20

¹ Wyznaczone przez EUCAST.

² Ustalony i zatwierdzony przez EUCAST.

³ Do oznaczania lekowrażliwości ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.

⁴ *C. perfringens* ATCC 13124 jest szczepem nie wytwarzającym beta-laktamazy. Do kontroli inhibitora β-laktamazy należy zastosować *B. fragilis* ATCC 25285.

⁵ Do oznaczania lekowrażliwości ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.

⁶ Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.

IP = w przygotowaniu

Kontrola środowiska beztlenowego podczas wykonywania oznaczania wrażliwości na antybiotyki bakterii beztlenowych z zastosowaniem metod EUCAST

Wykonuj zgodnie z metodyką dyfuzyjno-krażkowej EUCAST dla bakterii beztlenowych (FAA-HB podłoże). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki dyfuzyjno-krażkowej.

Clostridium perfringens DSM 25589

(NCTC 14679, CCUG 75076)

Antybiotyk	Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Wartość odcięcia ¹ (mm)
Metronidazol	5	<25

1. Średnica strefy <25 mm wskazuje na niewystarczającą beztlenowość. Może to wpływać na wzrost i wynik testów lekowrażliwości bakterii beztlenowych.

Kontrola inhibitora w połączeniach β -laktam – inhibitor β -laktamazy

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów niewymagających (MH bulion i agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

***Escherichia coli* ATCC 35218**

(NCTC 11954, CIP 102181, DSM 5923, CCUG 30600, CECT 943)

Producent β -laktamazy TEM-1 (ESBL-ujemny)

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (μ g)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Amoksycylina – kwas klawulanowy ³	8-16	4-32	20-10	19-20	17-22 ⁴
Ampicylina – sulbaktam ⁵	32-64	16-128	10-10	16	13-19 ⁴
Ceftolozan – tazobaktam ^{6,7}	0,125	0,06-0,25	30-10	28	25-31
Piperacylina – tazobaktam ^{6,7}	1	0,5-2	30-6	24	21-27
Tikarcylina – kwas klawulanowy ³	16	8-32	75-10	23	21-25

Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603

(NCTC 13368, CCUG 45421, CECT 7787)

Producent ESBL (SHV-18)

*W przypadku tego szczepu zwykle obserwuje się dwa typy kolonii i należy je uwzględnić podczas posiewania i wykonywania testów.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (μ g)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Ceftazydym – awibaktam ⁸	0,5-1	0,25-2	10-4	21	18-24
Ceftolozan – tazobaktam ^{6,7}	1	0,5-2	30-10	21	17-25
Piperacylina – tazobaktam ^{6,7}	16	8-32	30-6	17	14-20

***Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-2814**

KPC-3, SHV-11 i TEM-1

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (μ g)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Imipenem – relebaktam ⁹	0,125-0,25	0,06-0,5	10-25	25	22-28
Meropenem – waborbaktam ¹⁰	0,25	0,125-0,5	20-10	18	15-21

***Staphylococcus aureus* ATCC 29213**

(NCTC 12973, CIP 103429, DSM 2569, CCUG 15915, CECT 794)

Producent β -laktamazy (słaby)

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (μ g)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²		Wartość oczekiwana ¹	Dopuszczalny zakres ²
Amoksycylina – kwas klawulanowy ³	Komentarz ¹¹	Komentarz ¹¹	2-1	22	19-25

Kontrola inhibitora w połączeniach β -laktam – inhibitor β -laktamazy

¹ Wyznaczone przez EUCAST.

² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

³ Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.

⁴ Należy zignorować wzrost występujący jako delikatna wewnętrzna strefa na płytkach z niektórych serii agaru Mueller-Hinton.

⁵ Do oznaczania MIC ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.

⁶ Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.

⁷ Do kontroli inhibitora należy zastosować szczep *E. coli* ATCC 35218 lub *K. pneumoniae* ATCC 700603.

⁸ Do oznaczania MIC ustalono stężenie awibaktamu na 4 mg/L.

⁹ Do oznaczania MIC ustalono stężenie relebaktamu na 4 mg/L.

¹⁰ Do oznaczania MIC ustalono stężenie waborbaktamu na 8 mg/L.

¹¹ Do oznaczania MIC, do kontroli inhibitora należy zastosować szczep *E. coli* ATCC 35218.

IP = w przygotowaniu

**Rozszerzona kontrola jakości
do wykrywania mechanizmów oporności
metodą dyfuzyjno-krażkową**

Rozszerzona kontrola jakości do wykrywania mechanizmów oporności metodą dyfuzyjno-krażkową na agarze Mueller-Hinton

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów niewymagających (MH agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metody dyfuzyjno-krażkowej.

Wytwarzanie ESBL przez *Enterobacterales*

Klebsiella pneumoniae ATCC 700603*

(NCTC 13368, CCUG 45421, CECT 7787)

Producent ESBL SHV-18

* W przypadku tego szczepu zwykle obserwuje się dwa typy kolonii i należy je uwzględnić podczas posiewania i wykonywania testu.

Antybiotyk	Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Oczekiwana wrażliwość ¹	Dopuszczalny zakres ² (mm)	Komentarze
Aztreonam	30	R	9-17	
Cefotaksym	5	I lub R	12-18	
Cefpodoksym	10	R	9-16	
Ceftazydym	10	I lub R	6-12	
Ceftriakson	30	I lub R	16-22	

Oporność na metycylinę u *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus NCTC 12493

(CCUG 67181)

Szczep oporny na metycylinę (MRSA), *mecA* dodatni

Antybiotyk	Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Oczekiwana wrażliwość ¹	Dopuszczalny zakres ² (mm)	Komentarze
Cefoksytyna	30	R	14-20	

Oporność na glikopeptydy u enterokoków związana z *vanB*

Enterococcus faecalis ATCC 51299

(NCTC 13379, CIP 104676, DSM 12956, CCUG 34289)

vanB dodatni

Antybiotyk	Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Oczekiwana wrażliwość ¹	Dopuszczalny zakres ² (mm)	Komentarze
Teikoplanina	30	S	16-20	
Wankomycyna	5	R	6-12	Krawędź strefy należy oglądać w świetle przechodzącym (pod światło). Strefa o rozmytych krawędziach powinna być interpretowana jako oporność, nawet jeśli średnica strefy znajduje się powyżej wartości granicznej (przykłady odczytu, patrz Przewodnik Odczytu [Reading Guide] lub Tabele Wartości Granicznych EUCAST).

¹ Oczekiwane wrażliwości wynikają z interpretacji zgodnie z wartościami granicznymi EUCAST i zostały ustalone w celu zapewnienia prawidłowego wykrywania mechanizmów oporności. Interpretacja zgodnie z klinicznymi wartościami granicznymi EUCAST: S – „wrażliwy, standardowe dawkowanie”, I – „wrażliwy, zwiększona ekspozycja”, R – oporny.

² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

Rozszerzona kontrola jakości do wykrywania mechanizmów oporności metodą dyfuzyjno-krażkową na agarze Mueller-Hinton

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów niewymagających (MH agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metody dyfuzyjno-krażkowej.

Wysoki poziom oporności na aminoglikozydy u enterokoków

Enterococcus faecalis ATCC 51299

(NCTC 13379 ,CIP 104676, DSM 12956, CCUG 34289)

Wysoki poziom oporności na gentamycynę i streptomycynę

Antybiotyk	Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Oczekiwana wrażliwość ¹	Dopuszczalny zakres ² (mm)	Komentarze
Gentamycyna	30	R	6	
Streptomycyna	300	R	6	

¹ Oczekiwane wrażliwości wynikają z interpretacji zgodnie z wartościami granicznymi EUCAST i zostały ustalone w celu zapewnienia prawidłowego wykrywania mechanizmów oporności. Interpretacja zgodnie z klinicznymi wartościami granicznymi EUCAST: S – „wrażliwy, standardowe dawkowanie”, I – „wrażliwy, zwiększona ekspozycja”, R – oporny.

² Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S33, 2023, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

Rozszerzona kontrola jakości do wykrywania mechanizmów oporności metodą dyfuzyjno-krażkową na agarze Mueller-Hinton z krwią końską (MH-F)

Wykonuj zgodnie z metodyką EUCAST dla organizmów niewymagających (MH- F agar). W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metody dyfuzyjno-krażkowej.

Obniżona wrażliwość na β -laktamy związana z mutacjami PBP u *Haemophilus influenzae*

Haemophilus influenzae ATCC 49247

(NCTC 12699, CIP 104604, DSM 9999, CCUG 26214)

Antybiotyk	Zawartość antybiotyku w krążku (μ g)	Oczekiwana wrażliwość ¹	Dopuszczalny zakres ² (mm)	Komentarze
				Strefy zahamowania wzrostu z drobnymi koloniami podrastającymi pod krążek powinny być interpretowane jako brak strefy zahamowania wzrostu. W przypadkach, kiedy w wyraźnej strefie zahamowania wzrostu pojawia się podrost tuż przy krążku, należy odczytywać zewnętrzną krawędź strefy (patrz przykłady odczytu w EUCAST <i>Reading Guide</i> oraz Tabelach Wartości Granicznych EUCAST).
Ampicylina	2	R	6-12	
Penicylina benzylowa	1 jednostka	R	6-9	

¹ Oczekiwane wrażliwości wynikają z interpretacji zgodnie z wartościami granicznymi EUCAST i zostały ustalone w celu zapewnienia prawidłowego wykrywania mechanizmów oporności. Interpretacja zgodnie z klinicznymi wartościami granicznymi EUCAST:

S – „wrażliwy, standardowe dawkowanie”, I – „wrażliwy, zwiększona ekspozycja”, R – oporny.

² Ustalone i zwalidowane w wielokrotnych badaniach przez EUCAST.