

А. Г. Тырков¹, Л. Т. Сухенко¹, Е. А. Юртаева²**СИНТЕЗ И ПРОТИВОМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ
5-(ГЕТАРИЛМЕТИЛЕН)ГЕКСАГИДРОПИРИМИДИН-2,4,6-ТРИОНОВ**¹ Астраханский государственный университет, Россия, Астрахань² Научно-исследовательский институт по изучению лепры МЗ РФ, Россия, Астрахань

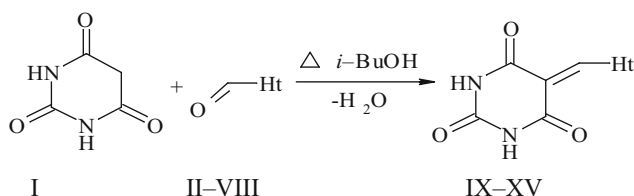
Осуществлен синтез, исследована антимикробная активность серии 5-(гетарилметил-лен)гексагидропиримидин-2,4,6-трионов по отношению к *S. aureus*, *Bac. subtilis*, *E. coli* и определены минимальные ингибирующие концентрации.

Ключевые слова: синтез; 5-(гетарилметил-лен)гексагидропиримидин-2,4,6-трионы; антимикробная активность; минимальные ингибирующие концентрации.

Из литературы известно, что пиримидин-2,4,6-трион (барбитуровая кислота), благодаря высокой подвижности метиленовых атомов водорода в пиримидиновом цикле подвергается конденсации с ароматическими альдегидами до 5-арилденпиримидин-2,4,6-трионов [1] — систем, обладающих потенциальной биологической активностью [2].

В продолжение исследований в области поиска новых веществ, обладающих антимикробным эффектом, нами синтезированы новые представители пиримидин-2,4,6-трионов — 5-(гетарилметил-лен)гексагидропиримидин-2,4,6-трионы (IX – XV), оценена их активность в отношении ряда микроорганизмов и определены минимальные ингибирующие концентрации.

Целевые соединения (IX – XV) получены реакцией конденсации пиримидин-2,4,6-триона (I) с эквивалентным количеством гетероциклических альдегидов (II – VIII) при нагревании в *изо*-бутаноле в течение 45 мин с выходом 91 – 96 %.



Ht = бензофуран-2-ил (II, IX);

Ht = бензофуран-5-ил (III, X);

Ht = 5-бромфуран-2-ил (IV, XI);

Ht = 1,3-бензотиазол-2-ил (V, XII);

Ht = 2,1,3-бензооксадиазол-5-ил (VI, XIII);

Ht = 1,3-диметил-5-морфолинопиразол-4-ил (VII, XIV);

Ht = 5-ацетоксиметилфуран-2-ил (VIII, XV).

Полученные 5-(гетарилметил-лен)гексагидропиримидин-2,4,6-трионы (IX – XV) представляют собой высокоплавкие, бесцветные или окрашенные вещества, устойчивые при обычных условиях, растворимые в бензоле, хлороформе, этаноле, диметилсульфоксиде (ДМСО), воде.

Структура соединений установлена с помощью методов ИК, электронной спектроскопии, ЯМР ¹H, ¹³C, масс-спектрометрии, а состав — данными элементного анализа. В ИК-спектрах сохраняются полосы поглощения валентных колебаний группы NH при 3350 см⁻¹, а также фрагментов C=O гексагидропиримидинового цикла в области 1770 и 1750 см⁻¹. Кроме того, в ИК-спектрах полученных соединений зафиксированы полосы поглощения, отсутствующие в исходных соединениях — валентные колебания этеновой связи при 1625 см⁻¹. Картина спектров ЯМР ¹H и ¹³C характеризуется появлением соответственно синглетного сигнала протона метиновой группы в области 8,81 – 8,87 м.д. и сигнала метинового атома углерода (C⁷) в области 136 – 138 м.д. В электронных спектрах фиксируются 2 полосы поглощения с четко выраженными максимумами: 250 нм (локальное возбуждение π-электронов) и 320 – 420 нм (внутримолекулярный перенос заряда, характерный для сопряженных этенов [3]). В масс-спектрах полученных соединений присутствуют как высокоинтенсивные пики молекулярных ионов, позволяющие оценить молекулярную массу соединений, так и пики фрагментов первичной и вторичной диссоциативной ионизации.

Экспериментальная химическая часть

В синтезе целевых соединений использовали пиримидин-2,4,6-трион (I) и гетероциклические альдегиды (II – VIII) фирмы “Aldrich” (США), их физические константы соответствовали литературным данным [4]. ИК-спектры синтезированных соединений снимали на спектрофотометре InfraLUM FT-02 в таблетках KBr в интервале 4000 – 400 см⁻¹. Спектры ЯМР ¹H и ¹³C записаны на приборе Bruker DRX 500 SF с рабочей частотой соответственно 500 и 300 МГц в ДМСО-d₆, внутренний стандарт — ГМДС. Электронные спектры (в этаноле) фиксировали на спектрофотометре Cary-50 с концентрацией 0,3 мг/мл. Масс-спектры получены на масс-спектрометре Finnigan SSQ 7000 в режиме прямого ввода образца в ионный источник, ионизирующее напряжение 70 эВ при температуре испарения образцов 250 – 350 °С, ускоряющее напряжение 5000 В (разрешение 5000). Ход реакции и контроль за степенью чистоты полученных соединений осуществляли методом восходящей ТСХ на пластинках Silufol UV-254 в системе растворителей ацетон — гексан, 2:3, проявление проводили парами йода [5]. Элементный анализ выполнен на автоматическом CHNS-анализаторе.

ре Euro EA-3000 фирмы Euro Vector. Температуры разложения определены на приборе OptiMelt.

5-(Гетарилметил)гексагидропиримидин-2,4,6-трионы (IX – XV). К раствору 10 ммоль гетероциклических альдегидов (II – VIII) в 20 мл *изо*-бутанола прибавляют 10 ммоль соединения I. Реакционную смесь перемешивают и кипятят с обратным холодильником 45 мин, охлаждают до комнатной температуры, осадок отфильтровывают, промывают 2 × 15 мл охлажденным *изо*-бутанолом и сушат на воздухе, растворитель для перекристаллизации — метанол.

5-Бензофуран-2-илметилпиримидин-2,4,6-трион (IX). Выход 95 %, желтые кристаллы, т. разл. 301 – 302 °С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3550 ш (NH), 1770, 1750 с (C=O), 1625 ср (C=C). УФ-спектр, $\lambda_{\text{макс}}$, нм (lg ϵ): 250 (4,01); 360 (4,13). Спектр ЯМР ¹H, δ , м.д.: 7,36 – 7,92 (м, 4H, C₆H₄, ³J 7,9 Гц); 8,11 (с, 1H, C³H'); 8,82 (с, 1H, C⁷H); 11,41 (уш.с, 1H, NH); 11,49 уш.с, 1H, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 111,8 (C⁵); 117,2 (C³); 120,8 (C⁷); 123,9 (C⁴); 124,2 (C⁵); 128,3 (C⁶); 129,3 (C⁹); 137,3 (C⁷); 150,2 (C²); 150,6 (C²); 156,1 (C⁸); 161,9 (C⁶); 162,9 (C⁴). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн.}}$, %): 256 [M]⁺ (100), 255 [M-1]⁺ (10), 139 [M-C₈H₅O]⁺ (25), 117 [C₈H₅O]⁺ (23). C₁₃H₈N₂O₄.

5-Бензофуран-5-илметилпиримидин-2,4,6-трион (X). Выход 91 %, белые кристаллы, т. разл. 307 – 309 °С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3550 ш (NH), 1770, 1750 с (C=O), 1625 ср (C=C). УФ-спектр, $\lambda_{\text{макс}}$, нм (lg ϵ): 250 (3,91); 320 (4,02). Спектр ЯМР ¹H, δ , м.д.: 7,73 – 7,82 (м, 3H, C₆H₃, ³J 7,8 Гц); 7,92 (д, 1H, C³H, ³J 1,9 Гц); 8,34 (д, 1H, C²H, ³J 1,9 Гц); 8,81 (с, 1H, C⁷H); 11,42 (уш.с, 1H, NH); 11,48 (уш.с, 1H, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 116,8 (C³); 119,7 (C⁷); 123,6 (C⁴); 124,6 (C⁵); 125,7 (C⁵); 127,7 (C⁶); 129,3 (C⁹); 138,5 (C⁷); 146,4 (C²); 150,8 (C²); 156,3 (C⁸); 161,8 (C⁶); 162,6 (C⁴). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн.}}$, %): 256 [M]⁺ (100), 255 [M-1]⁺ (15), 139 [M-C₈H₅O]⁺ (23), 117 [C₈H₅O]⁺ (21). C₁₃H₈N₂O₄.

5-(5-Бромфуран-2-ил)метилпиримидин-2,4,6-трион (XI). Выход 92 %, желтые кристаллы, т. разл. 281 – 283 °С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3550 ш (NH), 1770, 1750 с (C=O), 1625 ср (C=C). УФ-спектр, $\lambda_{\text{макс}}$, нм (lg ϵ): 250 (3,95); 360 (4,03). Спектр ЯМР ¹H, δ , м.д.: 6,85 (д, 1H, C⁴H, ³J 3,6 Гц); 7,95 (д, 1H, C³H, ³J 3,6 Гц); 8,85 (с, 1H, C⁷H); 11,45 (уш.с, 1H, NH); 11,50 (уш.с, 1H, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 112,5 (C⁵); 114,3 (C⁴); 116,1 (C³); 122,7 (C⁵); 137,4 (C⁷); 150,5 (C²); 151,4 (C²); 162,6 (C⁶); 163,4 (C⁴). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн.}}$, %): 285 [M]⁺ (100), 284 [M-1]⁺ (12), 139 [M-C₄H₂BrO]⁺ (33), 146 [C₄H₂BrO]⁺ (28). C₉H₅Br N₂O₄.

5-(1,3-Бензотиазол-2-илметилпиримидин-2,4,6-трион (XII). Выход 96 %, желтые кристаллы, т. разл. 245 – 247 °С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3550 ш (NH), 1770, 1750 с (C=O), 1625 ср (C=C). УФ-спектр, $\lambda_{\text{макс}}$, нм (lg ϵ): 250 (3,05); 360 (4,14). Спектр ЯМР ¹H, δ , м.д.: 7,58 – 8,05 (м, 4H, C₆H₄, ³J 8,4 Гц); 8,87 (с, 1H, C⁷H); 11,43 (уш.с, 1H, NH); 11,48 (уш.с, 1H, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 114,9 (C⁴); 119,6 (C⁷); 123,1 (C⁶); 124,6 (C⁵); 128,2 (C⁵); 138,6 (C⁷); 150,1 (C⁹); 150,8 (C²); 161,3 (C⁸); 162,5 (C⁶); 163,7 (C⁴); 168,7 (C²). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн.}}$, %): 273 [M]⁺ (100), 272 [M-1]⁺ (3), 139 [M-C₇H₄NS]⁺ (25), 134 [C₇H₄NS]⁺ (14). C₁₂H₇N₃O₃S.

5-(2,1,3-Бензоксадиазол-5-илметилпиримидин-2,4,6-трион (XIII). Выход 94 %, белые кристаллы, т. разл. 277 – 279 °С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3550 ш (NH), 1770, 1750 с (C=O), 1625 ср (C=C). УФ-спектр, $\lambda_{\text{макс}}$, нм (lg ϵ): 250 (3,90); 320 (4,11). Спектр ЯМР ¹H, δ , м.д.: 7,72 – 7,84 (м, 3H, C₆H₃, ³J 7,8 Гц); 8,81 (с, 1H, C⁷H); 11,42 (уш.с, 1H, NH); 11,45 (уш.с, 1H, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 111,3 (C⁴); 112,5 (C⁵); 116,5 (C⁷); 124,2 (C⁶); 134,2 (C⁵); 138,5 (C⁷); 147,1 (C⁹); 147,6 (C⁸); 150,7 (C²); 161,8 (C⁶); 162,5 (C⁴). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн.}}$, %): 258 [M]⁺ (100), 257 [M-1]⁺ (5), 139 [M-C₆H₃N₂O]⁺ (15), 119 [C₆H₃N₂O]⁺ (7). C₁₁H₆N₄O₄.

5-[(1,3-Диметил-5-морфолинопиразол-4-ил)метилпиримидин-2,4,6-трион (XIV). Выход 91 %, бел...

Таблица 1
Антимикробная активность 5-(гетарилметил)гексагидропиримидин-2,4,6-трионов (IX – XV) и гентамицина сульфат

Соединение	ДЗЗР ($M \pm m$, мм)					
	<i>St. aureus</i> 209-P	T_d	<i>Bac. subtilis</i> 3H	T_d	<i>E. coli</i> O ₁₈	T_d
IX	44,0 ± 0,9***	0	46,0 ± 0,8***	2,3	40,0 ± 3,5***	0,58
X	14,0 ± 0,9*	33,3	18,0 ± 0,1*	300	16,1 ± 0,5*	18,8
XI	11,0 ± 0,2*	66,9	9,5 ± 0,1*	385	8,5 ± 0,2*	26,7
XII	46,0 ± 3,2***	0,19	42,0 ± 3,1***	0,6	45,0 ± 0,8***	1,4
XIII	28,0 ± 0,5*	26,7	29,0 ± 0,5*	54,1	15,0 ± 0,1*	22,7
XIV	0	–	7,5 ± 0,1*	405	0	–
XV	17,0 ± 0,3*	27,0	9,5 ± 0,2*	77	13,0 ± 0,08*	24,2
Гентамицина сульфат	44,0 ± 0,1	–	48,0 ± 0,1	–	48,0 ± 1,2	–

T_{st} 2,78 ($p \leq 0,05$) – 3,24 ($p \leq 0,01$) – 4,6 ($p \leq 0,001$)

* активность соединения достоверно ниже стандартного антибиотика (T_d) ($p \leq 0,001$);

** активность соединения достоверно ниже стандартного антибиотика (T_d) ($p \leq 0,01$)

*** активность соединения недостоверно отличается от стандартного антибиотика (T_d) ($p \leq 0,05$).

оранжевые кристаллы, т. разл. 270–272 °С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3550 ш (NH), 1770, 1750 с (C=O), 1625 ср (C=C). УФ-спектр, $\lambda_{\text{макс}}$, нм (lg ϵ): 250 (3,97); 420 (4,12). Спектр ЯМР ¹H, δ , м.д.: 2,25 (с, 3H, CH₃); 2,95–2,98 (д.т, 4H, 2CH₂, ³J 6,2 Гц); 3,54 (с, 3H, CH₃); 3,81–3,84 (д.т, 4H, 2CH₂, ³J 6,2 Гц); 8,85 (с, 1H, C⁷H); 11,42 (уш.с, 1H, NH); 11,48 (уш.с, 1H, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 15,8 (CH₃); 36,5 (CH₃); 51,2 (C_{морф.}); 65,4 (C_{морф.}); 106,2 (C^{4'}); 111,4 (C⁵); 137,1 (C⁷); 143,7 (C^{3'}); 151,4 (C²); 161,5 (C⁶); 163,2 (C⁴); 165,1 (C⁵). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн.}}$, %): 319 [M]⁺ (100), 318 [M-1]⁺ (8), 139 [M-C₉H₁₄N₃O]⁺ (15), 180 [C₉H₁₄N₃O]⁺ (8). C₁₄H₁₇N₅O₄.

5-[(5-Пиримидинилиден-2,4,6-триоксотетрагидро)метил]-2-фурилметилацетат (XV). Выход 92 %, зеленовато-желтые кристаллы, т. разл. 255–257 °С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3550 ш (NH), 1770, 1750 с (C=O), 1625 ср (C=C). УФ-спектр, $\lambda_{\text{макс}}$, нм (lg ϵ): 250 (3,96); 350 (4,09). Спектр ЯМР ¹H, δ , м.д.: 2,11 (с, 3H, CH₃); 5,23 (с, 2H, CH₂); 6,91 (д, 1H, C³H, ³J 3,7 Гц); 7,97 (д, 1H, C⁴H, ³J 3,7 Гц); 8,82 (с, 1H, C⁷H); 11,32 (уш.с, 1H, NH); 11,45 (уш.с, 1H, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 20,51 (CH₃); 57,6 (CH₂); 113,5 (C⁵); 114,5 (C^{3'}); 114,9 (C^{4'}); 136,5 (C⁷); 150,2 (C^{5'}); 150,5 (C²); 157,2 (C^{2'}); 162,1 (C⁶); 163,2 (C⁴); 169,9 (C=O). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн.}}$, %): 278 [M]⁺ (100), 277 [M-1]⁺ (11), 139 [M-C₇H₇O₃]⁺ (6). C₁₂H₁₀N₂O₆.

Экспериментальная биологическая часть

Противомикробную активность 5-(гетарилметил)гексагидропиримидин-2,4,6-трионов (IX–XV) изучали в отношении музейных штаммов грамположительных бактерий *Staphylococcus aureus* 209-Р, *Bacillus subtilis* 3Н и грамотрицательных бактерий *Escherichia coli* O18 [6, 7]. В работе использованы тестовые стандартные микроорганизмы, предоставленные “ФГУП ГосНИИгенетика”, Россия, Москва. Наличие противомикробных свойств определяли в условиях *in vitro* методом прямой диффузии в питательную среду — мясопептонный агар (МПА), предварительно

засеянную тест-культурой с содержанием микробных тел 10⁵ в 1 мл изотонического раствора NaCl. Исследуемые вещества вносили в углубления лунок питательной среды по 25 мкл в концентрациях 1 мкг/мл в ДМСО. После внесения соединений микроорганизмы культивировали на МПА в термостате при (37 ± 1) °С в течение 3 сут. Оценку результатов чувствительности тест-культур к соединениям осуществляли путем измерения диаметра зоны задержки роста (ДЗЗР) микроорганизмов вокруг лунки (с точностью ± 1 мм) [8]. Препаратом сравнения служил гентамицина сульфат (раствор в ДМСО в дозе активности 1 мкг/мл, производитель ОАО “Борисовский завод медицинских препаратов”, Беларусь). Минимальные ингибирующие концентрации (МИК) соединений в мкг/мл определяли в повторах методом двукратных серийных разведений в растворе ДМСО, где каждое последующее разведение уменьшало дозу активного вещества в 2 раза [9]. Результаты исследований подвергали статистической обработке. Установлено, что все исследуемые соединения IX–XV проявляют различное антимикробное действие (табл. 1).

Данные, представленные в табл. 1, приведены с учетом вычитания результатов противомикробной активности раствора ДМСО (растворитель). Наибольшей активностью, недостоверно отличной, то есть сравнимой со стандартным антибиотиком, по отношению к 3 штаммам музейных тест-культур (*S. aureus*, *Bac. subtilis*, *E. coli*), обладают соединения IX и XII. У данных соединений МИК составляет 0,06–0,5 мкг/мл, что сравнимо с уровнем активности гентамицина сульфата — 0,5–1,0 мкг/мл (табл. 2). Остальные соединения проявили достаточную активность в отношении тест-культур, но достоверно ниже стандартного антибиотика гентамицина сульфата, МИК которых составляет от 1,25 до 4,0 мкг/мл.

Из табл. 2 видно, что минимальные ингибирующие концентрации наиболее активных соединений IX и XII достоверно не отличаются от МИК антибиотика (0,5–1 мкг/мл, ($T_d \leq T_{st}$), $p \leq 0,05$), либо достоверно

Таблица 2

МИК 5-(гетарилметил)гексагидропиримидин-2,4,6-трионов (IX–XV) и гентамицина сульфата

Соединение	МИК, мкг/мл					
	<i>St. aureus</i> 209-Р	T_d	<i>Bac. subtilis</i> 3Н	T_d	<i>E. coli</i> O18	T_d
IX	0,5 ± 0,01***	0	0,5 ± 0,01*	4,9	0,125 ± 0,01*	37,5
X	1,5 ± 0,01*	10	0,5 ± 0,005*	50	0,5 ± 0,001*	100
XI	2 ± 0,2*	36,6	4 ± 0,2*	75	2 ± 0,2*	37,5
XII	0,25 ± 0,02*	5	0,125 ± 0,003*	9,7	0,06 ± 0,001*	44
XIII	1 ± 0,01*	50	1 ± 0,01***	0	4 ± 0,03*	38,8
XIV	2,5 ± 0,005*	80	1,25 ± 0,02	187	1,25 ± 0,01*	37,5
XV	1 ± 0,02*	12,5	2 ± 0,01*	50	2 ± 0,04*	18,5
Гентамицина сульфат	0,5 ± 0,01		1 ± 0,01		0,5 ± 0,01	

T_{st} 2,78 ($p \leq 0,05$) – 3,24 ($p \leq 0,01$) – 4,6 ($p \leq 0,001$)

* МИК соединения достоверно отличается от стандартного антибиотика ($T_d \geq 4,6$, $p \leq 0,001$);

** МИК соединения достоверно отличается от стандартного антибиотика ($T_d = 2,78 - 3,24 - 4,6$, $p \leq 0,01$);

*** МИК соединения недостоверно отличается от стандартного антибиотика ($T_d \leq 2,78$, $p \leq 0,05$).

ниже МИК антибиотика гентамицина сульфата 0,125, ($T_d = 9,7$) – 0,06, ($T_d = 44$) мкг/мл, $p \leq 0,001$). Такие результаты предполагают в дальнейшем более детальные исследования противомикробной активности полученных соединений в отношении других микроорганизмов и в сравнении с активными антибиотическими средствами. Остальные исследуемые соединения по данным табл. 2 достоверно превышают МИК стандартного антибиотика и активных соединений IX и XII и проявляют минимальную антибактериальную активность в диапазоне 4 – 2,5 – 2 – 1 – 1,25 – 0,5 мкг/мл при $p \leq 0,001$.

Таким образом, среди изученной серии соединений наибольшей активностью при меньшем значении МИК обладают соединения IX и XII, имеющие в своей структуре бензофуран-2- или 1,3-тиазол-2-ильные циклы, включение в структуру протестированных соединений иных гетероциклических систем приводит к заметному снижению антибактериального эффекта.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы “Развитие инновационной инфраструктуры в Российских вузах” (грант № 13.637.31.0038) с использованием научного оборудования ЦКП “Биотехноло-

гии создания оригинальных фармсредств”, а также гранта Министерства образования и науки РФ № 01201259085.

ЛИТЕРАТУРА

1. Li Jing-ci, Li Gui-shen, Wang Chun, Feng Shuo, *J. Hebei Univ. Natur. Sci. Ed.*, **21**, 269 – 272 (2001).
2. А. Г. Тырков, Е. А. Юртаева, *Мат. международной научн. конф. “Полифункциональные химич. материалы и технологии”*, Томск (2015), т. 2, сс. 245 – 247.
3. Э. Преч, Ф. Бюльманн, К. Аффольтер, *Определение строения органических соединений*, Бином. Лаборатория знаний, Мир, Москва (2006), сс. 393 – 395.
4. А. А. Потехин, *Свойства органических соединений*, Химия, Ленинград (1984), с. 296.
5. Ю. Кирхнер, *Тонкослойная хроматография*, т. 1, Мир, Москва (1981), сс. 129, 218.
6. И. И. Белянин, С. Г. Сафонова, *Проблемы туберкул.*, № 2, 48 – 49 (1999).
7. Т. И. Виноградова, А. Е. Александрова, Е. В. Антоненкова и др., *Проблемы туберкул.*, № 3, 45 – 47 (1999).
8. Ф. Герхард, *Методы общей бактериологии*, Т. 2, Мир, Москва (1983), с. 29.
9. А. Г. Хоменко, *Проблемы туберкул.*, № 8, 53 – 57 (1988).

Поступила 04.09.15

SYNTHESIS AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF 5-(HETARYLMETHYLENE)HEXAHYDROPYRIMIDIN-2,4,6-TRIONES

A. G. Tyrkov¹, L. T. Sukhenko¹, and E. A. Yurtaeva²

¹ Astrakhan State University, Astrakhan, Russia;

² Leprosy Research Institute, Astrakhan, Russia

A series of 5-(hetarylmethylene)hexahydropyrimidin-2,4,6-triones have been synthesized and tested for the antimicrobial activity with respect to *S. aureus*, *B. subtilis*, and *E. coli* strains. Minimum inhibitory concentrations (MICs) are presented.

Keywords: synthesis; 5-(arylmethylene)hexahydropyrimidin-2,4,6-triones; antimicrobial activity; minimum inhibitory concentration (MIC).