

## СИНТЕЗ НОВЫХ S-ЗАМЕЩЕННЫХ ПИРАНО[3,4-*c*][1,2,4]ТРИАЗОЛО[4,3-*a*]ПИРИДИНОВ

© 2019 г. Е. Г. Пароникян, Ш. Ш. Дашян\*, Р. Г. Пароникян

*Институт тонкой органической химии им. А.Л. Мнджояна научно-технологического центра органической и фармацевтической химии НАН Республики Армении, 0014, Армения, г. Ереван, пр. Азатутян 26*

*\*e-mail: Shdashyan@gmail.com*

Поступила в редакцию 22 июня 2018 г.

После доработки 4 марта 2019 г.

Принята к публикации 15 марта 2019 г.

Разработан новый метод получения 8-гидразинопроводных пирано[3,4-*c*]пиридинов на основе перегруппировки пиридинового цикла. Синтезированы новые S-алкильные производные трициклической гетеросистемы – пирано[3,4-*c*][1,2,4]триазоло[4,3-*a*]пиридина.

**Ключевые слова:** 8-гидразинопирано[3,4-*c*]пиридины, перегруппировка, триазоло[4,3-*a*]пиридины, S-алкильные производные.

**DOI:** 10.1134/S0514749219060119

Синтетические производные пиридина являются биологически активными соединениями, причем, конденсированные пиридинсодержащие гетеросистемы представляют значительно больший интерес, чем соответствующие моноциклические соединения. Так, производные триазолопиридина обладают антимикробной и противоопухолевой активностью [1–3], а препарат «Тразодон» используется в медицине в качестве антидепрессанта [4]. В то же время, трициклические производные триазолопиридинов мало изучены, в литературе имеется лишь несколько работ по синтезу и биологической активности триазолоизохинолинов и триазолопиранопиридинов [5–8].

В продолжение исследований по синтезу и свойствам конденсированных пиридинов нами разработан метод получения трициклических S-замещенных триазоло[4,3-*a*]пиридинов **6a–t**. В качестве исходного соединения для синтеза использован (2,2-диметилтетрагидро-4*H*-пиран-4-илиден)малонитрил (**1**) [9], взаимодействием которого с замещенными фенилизотиоцианатами получены 6-аминопирано[3,4-*c*]пиридинтионы **2a–c**. Последние под действием диметилсульфата превращены в пиридиниевые соли **3a–c**, которые без выделения из реакционной среды введены во взаимодействие с 80%-ным гидразингидратом. Реакция сопровождается перегруппировкой пиридинового кольца, механизм которой идентичен

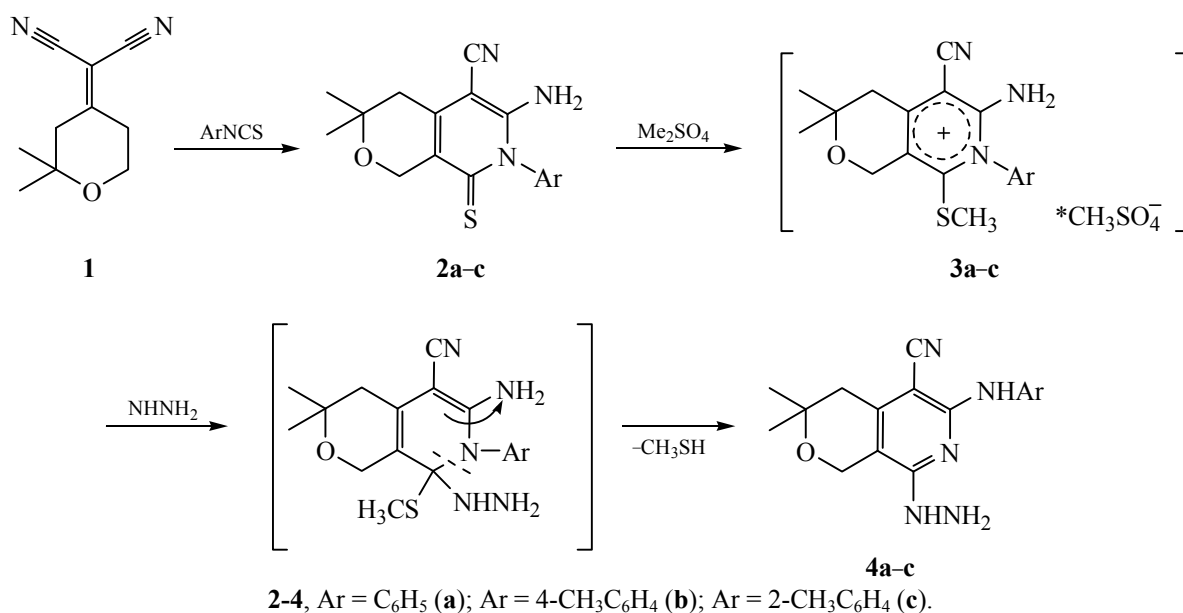
приведенному в работе [10]. В результате синтезированы 8-гидразиномзамещенные пирано[3,4-*c*]пиридины **4a–c** с высокими выходами. В работе [11] приведена методика синтеза соединений **4a, b** непосредственным взаимодействием соединений **2a, b** с гидразингидратом, однако выходы продуктов более низкие (схема 1).

Далее осуществлено взаимодействие соединений **4a–c** с CS<sub>2</sub> в пиридине и алкилирование полученных 3-тиоксопирано[3,4-*c*][1,2,4]триазоло[4,3-*a*]пиридинов **5a–c** различными алкилгалогенидами. Выходы S-замещенных триазоло[4,3-*a*]пиридинов **6a–t** составляют 70–75% (схема 2).

В ИК спектрах соединений **6a–t** присутствуют полосы поглощения групп NH в области 3318–3328 и групп CN в области 2208–2212 см<sup>-1</sup>. В спектрах ЯМР <sup>1</sup>H соединений **6a–t** сигналы протонов S-метильной и S-метиленовой групп проявляются при 2.65 и 3.98–4.82 м.д. В спектрах ЯМР <sup>13</sup>C соединений **6a, n** сигналы групп SCH<sub>3</sub> и SCH<sub>2</sub> фиксируются при 15.2 и 36.4 м.д., соответственно. Данные ЯМР спектров подтверждают образование S-замещенных продуктов [12]. Региоселективность реакции объясняется большей поляризуемостью атома серы по сравнению с атомом азота [13].

Противосудорожную активность синтезированных соединений исследовали по показателям, характеризующим антиконвульсантную и централь-

Схема 1.



ную миорелаксирующую активность. Изучение противосудорожной активности соединений **6a-t** и препарата сравнения этосуксимида проводили на белых мышах обоего пола – массой 18–24 г (160 особей). Об антиконвульсивной и прогностической анксиолитической активности соединений судили по предотвращению клонических подергиваний и клонического компонента судорог, вызываемых у мышей подкожным введением 90 мг/кг коразола [14]. Центральный миорелаксантный эффект и нарушение координации движений исследовали по методу «вращающегося стержня» [14]. Исследуемые соединения вводили мышам внутривенно в виде суспензии с твин-80 в дозе 50 мг/кг за 45 минут до введения коразола, а этосуксимид – в дозе 150 мг/кг.

При исследовании противосудорожного действия было обнаружено, что соединения **6e-i, l, m, q, s**

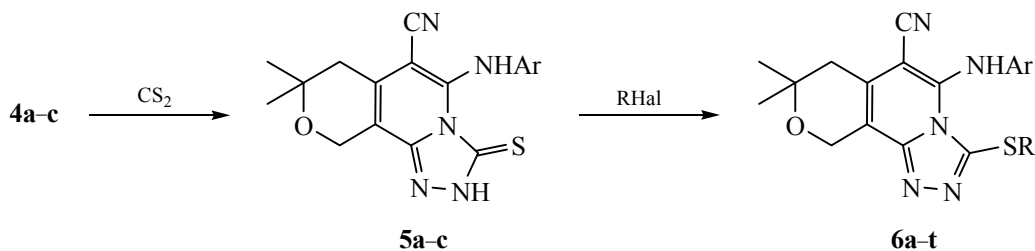
предупреждали коразоловые судороги у 20–40% животных. Кроме того, в исследованных дозах изученные соединения и этосуксимид не вызывали миорелаксацию.

Таким образом, на основе перегруппировки пиридинового цикла предложены методы получения 8-гидразинозамещенных пирано[3,4-с]пиридинов и S-замещенных производных новой гетероциклической системы – пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридинов.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ИК спектры регистрировали на спектрометре Nicolet Avatar 330 FT-IR в вазелиновом масле. Спектры ЯМР <sup>1</sup>H и <sup>13</sup>C (δ, м.д.; КССВ J, Гц) зарегистрированы на приборе Mercury 300 Vx с

Схема 2.



Ar = C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (**5a, 6a-i**); Ar = 4-CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**5b, 6j-s**); Ar = 2-CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**5c, 6t**); R = CH<sub>3</sub> (**6a**); R = C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> (**6b**); R = CH<sub>2</sub>COOH (**6c**); R = (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (**6d**); R = CH<sub>2</sub>-4-FC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**6e, l**); R = CH<sub>2</sub>CO-4-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**6f**); R = CH<sub>2</sub>CO-пирролидин-1-ил (**6g, t**); R = CH<sub>2</sub>CONH-3-OCH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**6h**); CH<sub>2</sub>CONH-2,4-OCH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub> (**6i**); R = (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (**6j**); R = CH<sub>2</sub>COOCH<sub>3</sub> (**6k**); R = CH<sub>2</sub>-2-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**6m**); R = CH<sub>2</sub>-бензимидазол-2-ил (**6n**); R = CH<sub>2</sub>CO-3-NO<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**6o**); R = CH<sub>2</sub>CONHC<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (**6p**); R = CH<sub>2</sub>CONHCH<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**6q**); R = CH<sub>2</sub>CONH-1,3-тиазол-2-ил (**6r**); CH<sub>2</sub>CONH-2-OCH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**6s**).

частотой 300 и 75.462 МГц, соответственно, внутренний стандарт – ТМС. При отнесении сигналов в спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  по необходимости использованы методы DEPT, NOESY (время смешения 1 с), HMQC. Температуры плавления определены на микронагревательном столике Voetius. ТСХ проведена на пластинках «Silufol UV-254» в системах: пиридин–эфир; 1:3 (**2c**); пиридин–этанол; 1:3 (**4c**); пиридин–этилацетат; 2:1 (**5c**); бутанол–уксусная кислота–вода; 4:2:5 (**6a–t**).

Соединения **2a**, **b** и **5a**, **b** синтезированы по ранее опубликованным методикам [10, 11].

**6-Амино-3,3-диметил-7-(2-метилфенил)-8-тиоксо-3,4,7,8-тетрагидро-1H-пирано[3,4-*c*]пиридин-5-карбонитрил (2c).** К раствору 1.76 г 10 ммоль (2,2-диметилтетрагидро-4H-пиран-4-илиден)малонитрила (**1**) и 1.49 г 10 ммоль 1-изотиоцианато-2-метилбензола в 2 мл диметилформамида добавляли по каплям при перемешивании 1 мл триэтиламина. Смесь выдерживали при 50°C в течение 1 ч, затем охлаждали до комнатной температуры и добавляли 4 мл метанола. Полученные кристаллы отфильтровывали, промывали водой и перекристаллизовывали из нитрометана. Выход 2.6 г (80%), т.пл. 296–297°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3315, 3208 ( $\text{NH}_2$ ), 2208 (CN), 1245 (C=S). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.31 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.06 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.55 с (2H, 4-CH<sub>2</sub>), 4.36 д (1H, 1-CHN,  $J$  16.6 Гц), 4.40 д (1H, 1-CHN,  $J$  16.6 Гц), 6.48 уш.с (2H, NH<sub>2</sub>), 7.02–7.09 м (1H<sub>аром</sub>), 7.36–7.45 м (3H<sub>аром</sub>). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$  (ДМСО- $d_6$ )  $\delta$ : 16.6 (CH<sub>3</sub>), 25.8 (CH<sub>3</sub>), 26.1 (CH<sub>3</sub>), 37.4 (CH<sub>2</sub>), 61.6, 68.7 (OCH<sub>2</sub>), 78.4, 115.0, 122.7, 127.6 (CH), 127.7 (CH), 129.2 (CH), 131.5 (CH), 135.0, 136.4, 141.6, 153.4, 177.1 (CS). Найдено, %: C 66.54; H 5.75; N 12.79; S 9.76. C<sub>18</sub>H<sub>19</sub>N<sub>3</sub>OS. Вычислено, %: C 66.43; H 5.88; N 12.91; S 9.85.

**Общая методика получения соединений 4a–c.** Смесь 10 ммоль соответствующего тиона **2a–c**, 15 ммоль диметилсульфата и 20 мл толуола нагревали с обратным холодильником в течение 10–15 мин. После охлаждения растворитель декантировали, остаток соединения **3a–c** в виде масла растворили в 30 мл метанола и добавили 20 мл 80%-ного гидразингидрата. Смесь кипятили с обратным холодильником в течение 0.5 ч, затем охлаждали до комнатной температуры. Полученные кристаллы отфильтровывали, промывали водой, высушивали и перекристаллизовывали из диоксана.

Спектральные данные соединений **4a**, **b** соответствовали данным приведенным в работе [11].

**6-Анилино-8-гидразино-3,3-диметил-3,4-дигидро-1H-пирано[3,4-*c*]пиридин-5-карбонитрил (4a).** Выход 2.72 г (88%), т.пл. 230–231°C.

**8-Гидразино-3,3-диметил-6-[(4-метилфенил)амино]-3,4-дигидро-1H-пирано[3,4-*c*]пиридин-5-карбонитрил (4b).** Выход 2.62 г (81%), т.пл. 228–229°C.

**8-Гидразино-3,3-диметил-6-[(2-метилфенил)амино]-3,4-дигидро-1H-пирано[3,4-*c*]пиридин-5-карбонитрил (4c).** Выход 2.75 г (85%), т.пл. 240–242°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3380, 3318, 3210 (NH, NH<sub>2</sub>), 2203 (CN). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ -CCl<sub>4</sub>, 1:3),  $\delta$ , м.д.: 1.26 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.30 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.55 с (2H, 4-CH<sub>2</sub>), 3.55 ш (2H, NH<sub>2</sub>), 4.31 с (2H, 4-CH<sub>2</sub>), 6.93–7.00 м (1H<sub>аром</sub>), 7.10–7.17 м (2H<sub>аром</sub>), 7.34 с (1H, 6-NH), 7.71–7.76 м (1H<sub>аром</sub>), 7.87 ш (1H, NHNH<sub>2</sub>). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$  (ДМСО- $d_6$ -CCl<sub>4</sub>, 1:3)  $\delta$ : 17.7 (CH<sub>3</sub>), 25.9 (2CH<sub>3</sub>), 37.5 (CH<sub>2</sub>), 57.8, 68.9 (OCH<sub>2</sub>), 78.5, 103.4, 116.8, 123.2 (CH), 123.6 (CH), 125.5 (CH), 129.6 (CH), 130.0, 137.7, 144.0, 154.9, 155.8. Найдено, %: C 66.76; H 6.59; N 21.53. C<sub>18</sub>H<sub>21</sub>N<sub>5</sub>O. Вычислено, %: C 66.85; H 6.55; N 21.66.

**8,8-Диметил-5-[(2-метилфенил)амино]-3-тиоксо-2,3,7,10-тетрагидро-8H-пирано[3,4-*c*]-[1,2,4]триазоло[4,3-*a*]пиридин-6-карбонитрил (5c).** Смесь 1.62 г 5 ммоль соединения **4c**, 10 мл сероуглерода и 20 мл пиридина нагревали в течение 15 ч с обратным холодильником. Растворитель удаляли при пониженном давлении. Неочищенный продукт растворяли в водно-этанольном растворе гидроксида калия, полученного из 0.28 г 5 ммоль КОН, 10 мл воды и 30 мл этанола. Затем раствор подкисляли 10%-ной соляной кислотой. Выпавшие кристаллы отфильтровывали, промывали водой и перекристаллизовывали из смеси EtOH–CHCl<sub>3</sub>, 1:1. Выход 1.54 г (84%), т.пл. 233–235°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3365 (NH), 3230 (NH), 2207 (CN), 1225 (C=S). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ -CCl<sub>4</sub>, 1:3),  $\delta$ , м.д.: 1.28 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.38 т (2H, 7-CH<sub>2</sub>,  $J$  1.7 Гц), 2.40 с (3H, CH<sub>3</sub>), 4.53 т (2H, 10-CH<sub>2</sub>,  $J$  1.7 Гц), 7.21–7.30 м (4H<sub>аром</sub>), 12.66 с (1H, NH), 14.69 уш.с (1H, NH). Найдено, %: C 62.52; H 5.27; N 19.27; S 8.68. C<sub>19</sub>H<sub>19</sub>N<sub>5</sub>OS. Вычислено, %: C 62.44; H 5.24; N 19.16; S 8.77.

**Общая методика получения соединений 6a–t.** Соединения **2** ммоль **5a–c** добавляли к водно-этанольному раствору гидроксида калия, полученному путем растворения 2 ммоль 112 мг гидроксида калия в 2 мл воды и 12 мл этанола. После полного растворения при охлаждении

добавляли 2 ммоль соответствующего алкилгалогенида. Реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 12 ч. Полученные кристаллы отфильтровывали, промывали водой и перекристаллизовывали из смеси EtOH–CHCl<sub>3</sub>, 2:1.

**5-Анилино-8,8-диметил-3-(метилтио)-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]-пиридин-6-карбонитрил (6a).** Выход 0.54 г (74%), т.пл. 186–187°C. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3325 (NH), 2210 (CN). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (DMCO-*d*<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д.: 1.37 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.64 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 2.65 с (3H, SCH<sub>3</sub>), 4.86 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.74–6.80 м (2H<sub>аром</sub>), 6.90 т.т (1H<sub>аром</sub>, *J*<sub>1</sub> 7.4, *J*<sub>2</sub> 0.9 Гц), 7.18–7.26 м (2H<sub>аром</sub>), 9.04 уш.с (1H, NH). Спектр ЯМР <sup>13</sup>C (DMCO-*d*<sub>6</sub>–CCl<sub>4</sub>, 1:3)  $\delta$ : 15.2 (SCH<sub>3</sub>), 25.9 (2CH<sub>3</sub>), 36.3 (CH<sub>2</sub>), 57.8, 69.8 (OCH<sub>2</sub>), 113.1, 115.8 (2CH), 118.1, 120.8, 128.7 (3CH), 130.5, 140.7, 142.9, 143.5, 148.4. Найдено, %: С 62.53; Н 5.19; N 19.23; S 8.69. C<sub>19</sub>H<sub>19</sub>N<sub>5</sub>OС. Вычислено, %: С 62.44; Н 5.24; N 19.16; S 8.77.

**5-Анилино-8,8-диметил-3-(пропилтио)-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]-пиридин-6-карбонитрил (6b).** Выход 0.57 г (72%), т.пл. 179–180°C. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3318 (NH), 2210 (CN). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (DMCO-*d*<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д.: 1.04 т (3H, CH<sub>3</sub>, *J* 7.4 Гц), 1.30 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 1.93 к (2H, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, *J* 7.4 Гц), 2.44 т (2H, 7-CH<sub>2</sub>, *J* 1.8 Гц), 4.17–4.23 м (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.54 т (2H, 10-CH<sub>2</sub>, *J* 1.8 Гц), 7.26–7.33 м (3H<sub>аром</sub>), 7.39–7.46 м (2H<sub>аром</sub>), 12.72 с (1H, NH). Найдено, %: С 64.03; Н 5.92; N 17.71; S 8.22. C<sub>21</sub>H<sub>23</sub>N<sub>5</sub>OС. Вычислено, %: С 64.10; Н 5.89; N 17.80; S 8.15.

**[(5-Анилино-6-циано-8,8-диметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]-пиридин-3-ил)тио]уксусная кислота (6c).** Выход 0.57 г (70%), т.пл. 164–166°C. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3320–3400 (NH, OH), 2208 (CN), 1705 (CO). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (DMCO-*d*<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д.: 1.38 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.62 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 3.10 ш (1H, OH), 3.98 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.87 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.88–6.99 м (3H<sub>аром</sub>), 7.21–7.29 м (2H<sub>аром</sub>), 9.35 ш (1H, NH). Найдено, %: С 58.73; Н 4.65; N 17.18; S 7.77. C<sub>20</sub>H<sub>19</sub>N<sub>5</sub>O<sub>3</sub>S. Вычислено, %: С 58.67; Н 4.68; N 17.10; S 7.83.

**5-Анилино-3-{[2-(диметиламино)этил]тио}-8,8-диметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]-пиридин-6-карбонитрил (6d).** Выход 0.61 г (72%), т.пл. 158–159°C. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3327 (NH), 2212 (CN). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (DMCO-*d*<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д.: 1.32 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.29 с [6H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>], 2.44 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 2.79 т (2H, SCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, *J* 6.6 Гц), 4.32 т (2H, SCH<sub>2</sub>, *J* 6.6 Гц), 4.55 с (2H, 10-

CH<sub>2</sub>), 7.27–7.32 м (3H<sub>аром</sub>), 7.37–7.46 м (2H<sub>аром</sub>), 12.69 с (1H, NH). Найдено, %: С 62.58; Н 6.16; N 19.95; S 7.49. C<sub>22</sub>H<sub>26</sub>N<sub>6</sub>OС. Вычислено, %: С 62.53; Н 6.20; N 19.89; S 7.59.

**5-Анилино-3-[(4-хлоробензил)тио]-8,8-диметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]-пиридин-6-карбонитрил (6e).** Выход 0.64 г (70%), т.пл. 170–171°C. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3325 (NH), 2208 (CN). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (DMCO-*d*<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д.: 1.37 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.62 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 4.39 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.87 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.74–6.79 м (2H<sub>аром</sub>), 6.88–6.96 м (3H<sub>аром</sub>), 7.18–7.33 м (4H<sub>аром</sub>), 9.07 с (1H, NH). Найдено, %: С 65.42; Н 4.79; N 15.31; S 7.05. C<sub>25</sub>H<sub>22</sub>FN<sub>5</sub>OС. Вычислено, %: С 65.34; Н 4.83; N 15.24; S 6.98.

**5-Анилино-3-{[2-(4-хлорофенил)-2-оксоэтил]тио}-8,8-диметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]-пиридин-6-карбонитрил (6f).** Выход 0.71 г (71%), т.пл. 213–214°C. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3322 (NH), 2210 (CN), 1685 (CO). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (DMCO-*d*<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д.: 1.36 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.64 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 4.82 с (4H, SCH<sub>2</sub>, 10-CH<sub>2</sub>), 6.88–6.99 м (3H<sub>аром</sub>), 7.22–7.28 м (2H<sub>аром</sub>), 7.45–7.51 м (2H<sub>аром</sub>), 7.98–8.04 м (2H<sub>аром</sub>), 9.33 уш.с (1H, NH). Найдено, %: С 61.85; Н 4.46; N 13.81; S 6.43. C<sub>26</sub>H<sub>22</sub>ClN<sub>5</sub>O<sub>2</sub>S. Вычислено, %: С 61.96; Н 4.40; N 13.90; S 6.36.

**5-Анилино-8,8-диметил-3-[(2-оксо-2-пирролидин-1-илэтил)тио]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]-пиридин-6-карбонитрил (6g).** Выход 0.65 г (70%), т.пл. 228–229°C. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3325 (NH), 2212 (CN), 1665 (CO). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (DMCO-*d*<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д.: 1.36 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 1.80–1.90 м (2H, CH<sub>2</sub>), 1.92–2.02 м (2H, CH<sub>2</sub>), 2.63 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 3.38 т (2H, NCH<sub>2</sub>, *J* 6.8 Гц), 3.51 т (2H, NCH<sub>2</sub>, *J* 6.7 Гц), 4.14 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.85 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.98–7.05 м (3H<sub>аром</sub>), 7.25–7.34 м (2H<sub>аром</sub>), 10.28 уш.с (1H, NH). Найдено, %: С 62.39; Н 5.63; N 18.25; S 6.86. C<sub>24</sub>H<sub>26</sub>N<sub>6</sub>O<sub>2</sub>S. Вычислено, %: С 62.32; Н 5.67; N 18.17; S 6.93.

**2-[(5-Анилино-6-циано-8,8-диметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]-пиридин-3-ил)тио]-N-(3-метоксифенил)ацетамид (6h).** Выход 0.74 г (72%), т.пл. 227–228°C. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3370, 3327 (NH), 2210 (CN), 1668 (CO). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (DMCO-*d*<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д.: 1.33 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.63 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 3.75 с (3H, OCH<sub>3</sub>), 4.16 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.83 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.54 д.д.д (1H<sub>аром</sub>, *J*<sub>1</sub> 8.0, *J*<sub>2</sub> 2.5, *J*<sub>3</sub> 1.1 Гц), 6.94–7.14 м (5H<sub>аром</sub>), 7.22–7.31 м (3H<sub>аром</sub>), 9.55 с (1H, NH), 10.15 с (1H,

NH). Найдено, %: С 63.11; Н 5.06; N 16.24; S 6.15.  $C_{27}H_{26}N_6O_3S$ . Вычислено, %: С 63.02; Н 5.09; N 16.33; S 6.23.

**2-[(5-Анилино-6-циано-8,8-диметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-3-ил)тио]-N-(2,4-диметоксифенил)ацетамид (6i).** Выход 0.76 г (70%), т.пл. 219–220°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $cm^{-1}$ : 3374, 3328 (NH), 2212 (CN), 1665 (CO). Спектр ЯМР  $^1H$  (ДМСО- $d_6$ - $CCl_4$ , 1:3),  $\delta$ , м.д.: 1.39 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.63 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 3.75 с (3H, OCH<sub>3</sub>), 3.82 с (3H, OCH<sub>3</sub>), 4.13 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.87 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.38 д.д. (1H<sub>аром</sub>,  $J_1$  8.8,  $J_2$  2.6 Гц), 6.45 д (1H<sub>аром</sub>,  $J$  2.6 Гц), 6.90–7.01 м (3H<sub>аром</sub>), 7.22–7.29 м (2H<sub>аром</sub>), 7.85 д (1H<sub>аром</sub>,  $J$  8.8 Гц), 9.46 уш.с (1H, NH), 9.54 с (1H, NH). Найдено, %: С 61.81; Н 5.13; N 15.51; S 5.82.  $C_{28}H_{28}N_6O_4S$ . Вычислено, %: С 61.75; Н 5.18; N 15.43; S 5.89.

**8,8-Диметил-3-[(3-метилбутил)тио]-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-6-карбонитрил (6j).** Выход 0.64 г (73%), т.пл. 182–183°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $cm^{-1}$ : 3325 (NH), 2210 (CN). Спектр ЯМР  $^1H$  (ДМСО- $d_6$ - $CCl_4$ , 1:3),  $\delta$ , м.д.: 1.03 д [6H, CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,  $J$  6.4 Гц], 1.30 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 1.65–1.80 м (3H, CH, SCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>), 2.42 с (5H, 7-CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>), 4.20–4.27 м (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.53 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 7.15–7.25 м (4H<sub>аром</sub>), 12.61 уш.с (1H, NH). Найдено, %: С 66.27; Н 6.68; N 16.15; S 7.28.  $C_{24}H_{29}N_5OS$ . Вычислено, %: С 66.18; Н 6.71; N 16.08; S 7.36.

**Метил ({6-циано-8,8-диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-3-ил}тио)ацетат (6k).** Выход 0.66 г (75%), т.пл. 143–144°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $cm^{-1}$ : 3326 (NH), 2212 (CN), 1709 (CO). Спектр ЯМР  $^1H$  (ДМСО- $d_6$ - $CCl_4$ , 1:3),  $\delta$ , м.д.: 1.35 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.32 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.63 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 3.69 с (3H, OCH<sub>3</sub>), 4.03 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.84 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.75–6.81 м (2H<sub>аром</sub>), 7.03–7.08 м (2H<sub>аром</sub>), 9.09 с (1H, NH). Найдено, %: С 60.45; Н 5.26; N 16.09; S 7.25.  $C_{22}H_{23}N_5O_3S$ . Вычислено, %: С 60.39; Н 5.30; N 16.01; S 7.33.

**3-[(4-Фторобензил)тио]-8,8-диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-6-карбонитрил (6l).** Выход 0.66 г (70%), т.пл. 175–176°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $cm^{-1}$ : 3325 (NH), 2208 (CN). Спектр ЯМР  $^1H$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.34 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.32 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.61 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 4.39 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.84 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.68–6.74 м (2H<sub>аром</sub>), 6.88–6.96 м (2H<sub>аром</sub>), 6.99–7.06 м (2H<sub>аром</sub>), 7.25–7.32 м (2H<sub>аром</sub>),

8.98 уш.с (1H, NH). Найдено, %: С 66.02; Н 5.05; N 14.85; S 6.71.  $C_{26}H_{24}FN_5OS$ . Вычислено, %: С 65.94; Н 5.11; N 14.79; S 6.77.

**3-[(2-Хлоробензил)тио]-8,8-диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-6-карбонитрил (6m).** Выход 0.70 г (71%), т.пл. 179–180°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $cm^{-1}$ : 3327 (NH), 2210 (CN). Спектр ЯМР  $^1H$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.34 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.32 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.60 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 4.51 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.85 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.70–6.76 м (2H<sub>аром</sub>), 7.01–7.05 м (2H<sub>аром</sub>), 7.11–7.25 м (2H<sub>аром</sub>), 7.30–7.40 м (2H<sub>аром</sub>), 9.03 с (1H, NH). Найдено, %: С 63.66; Н 4.97; N 14.21; S 6.63.  $C_{26}H_{24}ClN_5OS$ . Вычислено, %: С 63.73; Н 4.94; N 14.29; S 6.54.

**3-[(1H-Бензимидазол-2-илметил)тио]-8,8-диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-6-карбонитрил (6n).** Выход 0.69 г (70%), т.пл. 199–200°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $cm^{-1}$ : 3408, 3325 (NH), 2210 (CN). Спектр ЯМР  $^1H$  (ДМСО- $d_6$ - $CCl_4$ , 1:3),  $\delta$ , м.д.: 1.33 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.33 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.60 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 4.64 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.82 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.87–6.93 м (2H<sub>аром</sub>), 7.03–7.14 м (4H<sub>аром</sub>), 7.41–7.47 м (2H<sub>аром</sub>), 10.09 ш (1H, NH), 12.53 ш (1H, NH). Спектр ЯМР  $^{13}C$  (ДМСО- $d_6$ )  $\delta$ : 20.3 (CH<sub>3</sub>), 25.9 (2CH<sub>3</sub>), 32.5 (CH<sub>2</sub>), 36.4 (SCH<sub>2</sub>), 57.7, 69.8 (OCH<sub>2</sub>), 90.4, 113.1, 114.4, 115.1 (CH), 118.0 (2CH), 121.7 (2CH), 129.2 (3CH), 131.1, 132.2 (2C), 137.7, 138.3, 141.6, 141.9, 148.5, 149.8. Найдено, %: С 65.37; Н 5.12; N 19.72; S 7.53.  $C_{27}H_{25}N_7OS$ . Вычислено, %: С 65.43; Н 5.08; N 19.78; S 6.47.

**8,8-Диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-3-[[2-(3-нитрофенил)-2-оксоэтил]тио]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-6-карбонитрил (6o).** Выход 0.74 г (70%), т.пл. 233–235°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $cm^{-1}$ : 3328 (NH), 2210 (CN), 1640 (CO), 1540, 1350 (NO<sub>2</sub>). Спектр ЯМР  $^1H$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.34 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.30 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.62 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 4.82 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.92 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.79–6.84 м (2H<sub>аром</sub>), 6.99–7.09 м (2H<sub>аром</sub>), 7.79 т (1H<sub>аром</sub>,  $J$  8.1 Гц), 8.38–8.47 м (2H<sub>аром</sub>), 8.78 т (1H<sub>аром</sub>,  $J$  1.8 Гц), 9.22 с (1H, NH). Найдено, %: С 61.43; Н 4.55; N 15.97; S 6.13.  $C_{27}H_{24}N_6O_4S$ . Вычислено, %: С 61.35; Н 4.58; N 15.90; S 6.07.

**2-[(6-Циано-8,8-диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-3-ил}тио)-N-фенилацетамид (6p).** Выход 0.75 г (75%), т.пл. 235–236°C.

ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3375, 3320 (NH), 2210 (CN), 1665 (CO). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.34 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.34 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.60 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 4.15 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.82 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.89–7.03 м (3H<sub>аром</sub>), 7.06–7.11 м (2H<sub>аром</sub>), 7.19–7.26 м (2H<sub>аром</sub>), 7.51–7.56 м (2H<sub>аром</sub>), 9.56 уш.с (1H, NH), 10.17 уш.с (1H, NH). Найдено, %: С 64.98; Н 5.31; N 16.95; S 6.51. C<sub>27</sub>H<sub>26</sub>N<sub>6</sub>O<sub>2</sub>S. Вычислено, %: С 65.04; Н 5.26; N 16.86; S 6.43.

**N-Бензил-2-((6-циано-8,8-диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-3-ил)тио)-ацетамид (6q).** Выход 0.75 г (73%), т.пл. 222–223°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3367, 3325 (NH), 2212 (CN), 1670 (CO). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.34 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.33 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.61 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 4.20 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.83 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.84–6.89 м (2H<sub>аром</sub>), 7.04–7.09 м (2H<sub>аром</sub>), 6.99 д (1H, SCH,  $J$  3.5 Гц), 7.37 д (1H, NCH,  $J$  3.5 Гц), 9.31 с (1H, NH), 12.29 с (1H, NH). Найдено, %: С 65.52; Н 5.55; N 16.31; S 6.33. C<sub>28</sub>H<sub>28</sub>N<sub>6</sub>O<sub>2</sub>S. Вычислено, %: С 65.60; Н 5.51; N 16.39; S 6.26.

**2-((6-Циано-8,8-диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-3-ил)тио)-N-1,3-тиазол-2-илацетамид (6r).** Выход 0.73 г (72%), т.пл. 254–256°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3377, 3329 (NH), 2210 (CN), 1672 (CO). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.35 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.33 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.62 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 3.86 с (3H, OCH<sub>3</sub>), 4.16 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.85 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.81–6.89 м (4H<sub>аром</sub>), 6.94–7.00 м (3H<sub>аром</sub>), 8.07 дд (1H<sub>аром</sub>,  $J_1$  7.8,  $J_2$  1.1 Гц), 9.40 с (1H, NH), 9.63 с (1H, NH). Найдено, %: С 57.11; Н 4.55; N 19.46; S 12.59. C<sub>24</sub>H<sub>23</sub>N<sub>7</sub>O<sub>2</sub>S<sub>2</sub>. Вычислено, %: С 57.01; Н 4.59; N 19.39; S 12.68.

**2-((6-Циано-8,8-диметил-5-[(4-метилфенил)амино]-7,10-дигидро-8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-3-ил)тио)-N-(2-метокси-фенил)ацетамид (6s).** Выход 0.77 г (73%), т.пл. 229–230°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3372, 3327 (NH), 2208 (CN), 1666 (CO). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.34 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 2.35 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.61 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 3.98 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.28 д (2H, NHCH<sub>2</sub>,  $J$  5.8 Гц), 4.85 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 6.90–6.97 м (2H<sub>аром</sub>), 7.06–7.27 м (7H<sub>аром</sub>), 8.68 т (1H, NH,  $J$  5.8 Гц), 9.72 с (1H, NH). Найдено, %: С 63.54; Н 5.37; N 15.83; S 6.12. C<sub>28</sub>H<sub>28</sub>N<sub>6</sub>O<sub>3</sub>S. Вычислено, %: С 63.62; Н 5.34; N 15.90; S 6.07.

**8,8-Диметил-5-[(2-метилфенил)амино]-3-[(2-оксо-2-пирролидин-1-илэтил)тио]-7,10-дигидро-**

**8H-пирано[3,4-с][1,2,4]триазоло[4,3-а]пиридин-6-карбонитрил (6t).** Выход 0.71 г (75%), т.пл. 233–234°C. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ : 3325 (NH), 2210 (CN), 1665 (CO). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ ),  $\delta$ , м.д.: 1.32 с (6H, 2CH<sub>3</sub>), 1.78–1.87 м (2H, CH<sub>2</sub>), 1.90–2.00 м (2H, CH<sub>2</sub>), 2.36 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.57 с (2H, 7-CH<sub>2</sub>), 3.35 т (2H, NCH<sub>2</sub>,  $J$  7.8 Гц), 3.48 т (2H, NCH<sub>2</sub>,  $J$  7.8 Гц), 4.15 с (2H, SCH<sub>2</sub>), 4.83 с (2H, 10-CH<sub>2</sub>), 7.04–7.18 м (2H<sub>аром</sub>), 7.19–7.24 м (2H<sub>аром</sub>), 10.00 с (1H, NH). Найдено, %: С 62.93; Н 5.95; N 17.71; S 6.64. C<sub>25</sub>H<sub>28</sub>N<sub>6</sub>O<sub>2</sub>S. Вычислено, %: С 63.00; Н 5.92; N 17.63; S 6.73.

#### ФОНДОВАЯ ПОДДЕРЖКА

Исследование выполнено при финансовой поддержке Государственного комитета по науке МОН РА в рамках научного проекта № 18Т-1D066.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. East S.P., White C.B., Barker O., Barker S., Bennett J., Brown D., Boyd E.A., Brennan Ch., Chowdhury Ch., Collins I., Convers-Reignier E., Dymock B.W., Fletcher R., Haydon D.J., Gardiner M., Hatcher S., Ingram P., Lancett P., Mortenson P., Papadopoulos K., Smee C., Thomaidis-Brears H.B., Tye H., Workman J., Czaplewski L.G. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2009**, *19*, 894. doi 10.1016/j.bmcl.2008.11.102
2. Guba W., Nettekoven M., Pullmann B., Riemer C., Schmidt S. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2004**, *14*, 3307. doi 10.1016/j.bmcl.2004.03.104
3. Dugan B.J., Gingrich D.E., Mesaros E.F., Milkiewicz K.L., Curry M.A., Zulli A.L., Dobrzanski P., Serdikoff C., Jan M., Angeles T.S., Albom M.S., Mason J.L., Aimone L.D., Meyer Sh.L., Huang Z., Wells-Knecht K.J., Ator M.A., Ruggeri B.A., Dorsey B.D. *J. Med. Chem.* **2012**, *55*, 5243. doi 10.1021/jm300248q
4. Coupland C., Hill T., Morriss R., Moore M., Arthur A., Hippisley-Cox, J. *BMC Med.* **2018**, *16*, 1. doi 10.1186/s12916-018-1022-x
5. Kamal A.M., Radval S.M., Zaki R.M. *Eur. J. Med. Chem.* **2011**, *46*, 567. doi 10.1016/j.ejmech.2010.11.036
6. Zaki R.M., El Dean A.M.K., El Monem M.I.A., Seddik M.A. *Heterocycl. Commun.* **2016**, *22*, 103. doi 10.1515/hc-2015-0204
7. Kumar N.V., Mashelkar U.C. *Heterocycl. Commun.* **2007**, *13*, 211. doi 10.1515/HC.2007.13.4.211

8. Kumar N.V., Mashelkar U.C. *Indian J. Chem. Sect. B.* **2008**, *47*, 764. doi 10.1002/chin.200836159
9. Норавян А.С., Мкртчян А.П., Джагацпанян И.А., Акопян Р.А., Акопян Р.А., Варганян С.А. *Хим.-фарм. ж.* 1977, *11*, 38. [Noravyan A.S., Mkrтчyan A.P., Dzhagatspanyan I.A., Akopyan R.A., Akopyan N.E., Vartanyan S.A. *Pharm. Chem. J.* **1977**, *11*, 1195.] doi 10.1007/BF00777734
10. Paronikyan E.G., Dashyan Sh.Sh., Noravyan A.S., Tamazyan R.A., Ayvazyan A.G., Panosyan H.A. *Tetrahedron.* **2015**, *71*, 2686. doi 10.1016/j.tet.2015.03.040
11. Пароникян Е.Г., Дащян Ш.Ш., Минасян Н.С., Степанян Г.М., Айвазян А.Г., Тамазян Р.А. *ХГС.* **2016**, *52*, 1078. [Paronikyan E.G., Dashyan Sh.Sh., Minasyan N.S., Stepanyan G.M., Ayvazyan A.G., Tamazyan R.A. *Chem. Heterocyc. Compd.* **2016**, *52*, 1078.] doi 10.1007/s10593-017-2009-9
12. Каратаева Ф.Н., Ключков В.В. Спектроскопия ЯМР в органической химии, Казань: КФУ, **2013**, *1*, 49.
13. Пожарский А.Ф., Теоретические основы химии гетероциклов, М.: Химия, **1985**, с. 159.
14. Vogel H.G. Drug Discovery and Evaluation. Pharmacological Assays. Berlin & New York: Springer, **1997**, 565.

## Synthesis of New S-Substituted Pyrano[3,4-c][1,2,4]triazolo-[4,3-a]pyridines

E. G. Paronikyan, Sh. Sh. Dashyan\*, and R. G. Paronikyan

*Institute of Fine Organic Chemistry of A.L.Mnjoyan, the Scientific and Technological Center of Organic and Pharmaceutical Chemistry, National Academy of Science of the Republic of Armenia, 0014, Armenia, Yerevan, pr. Azatutyan 26*  
\*e-mail: Shdashyan@gmail.com

Received June 22, 2018; revised March 4, 2019; accepted March 15, 2019

A new method for obtaining 8-hydrazino derivatives of pyrano[3,4-c]pyridines based on the rearrangement of the pyridine cycle has been developed. New S-alkyl derivatives of the tricyclic heterosystem, pyrano[3,4-c]-[1,2,4]triazolo[4,3-a]pyridine, have been synthesized.

**Keywords:** 8-hydrazino[3,4-c]pyridines, rearrangement, triazolo[4,3-a]pyridines, S-alkyl derivatives