

УДК 547.85

## ЗАМЕЩЕННЫЕ 2-(2-АРИЛ-1-ЭТЕНИЛ)ХИНАЗОЛИНЫ: СИНТЕЗ И СТРОЕНИЕ

© 2019 г. А. А. Арутюнян<sup>a, b, \*</sup>, Г. Т. Гукасян<sup>a</sup>, Г. А. Паносян<sup>b</sup>, Р. А. Тамазян<sup>b</sup>,  
А. Г. Айвазян<sup>b</sup>, Г. Г. Данагулян<sup>a, b</sup>

<sup>a</sup> Российско-Армянский (Славянский) университет, 0051, Армения, г. Ереван, ул. О. Эмина 123

<sup>b</sup> Научно-технологический центр органической и фармацевтической химии  
Национальной академии наук Республики Армения,  
0014, Армения, г. Ереван, пр. Азатутян 26  
\*e-mail: harutyunyan.arthur@yahoo.com

Поступила в редакцию 29 марта 2019 г.

После доработки 18 мая 2019 г.

Принята к публикации 30 мая 2019 г.

Взаимодействием 2-метил-4*H*-3,1-бензоксазин-4-она и его 6-иодпроизводного с рядом аминов в среде полифосфорной кислоты (ПФК) синтезированы 3- и 6-замещенные-(незамещенные)-2-метил-4(3*H*)-хиназолин-4-оны. Последние введены в реакцию с рядом ароматических и гетероциклических альдегидов в условиях совместного нагревания в отсутствие растворителей с получением 2-[(*E*)-2-арил-1-этилен]хиназолин-4(3*H*)-онов. Строение синтезированных соединений подтверждено методом двумерной спектроскопии ЯМР <sup>1</sup>H NOESY и рентгеноструктурным анализом (РСА).

**Ключевые слова:** 2-метил-4*H*-3,1-бензоксазин-4-он – фармакофорные амины – 3- и 6-замещенные-(незамещенные)-2-метил-4(3*H*)-хиназолин-4-оны – арил(гетарил)карбальдегиды – 2-[(*E*)-2-арил-1-этилен]хиназолин-4(3*H*)-оны.

**DOI:** 10.1134/S0514749219090155

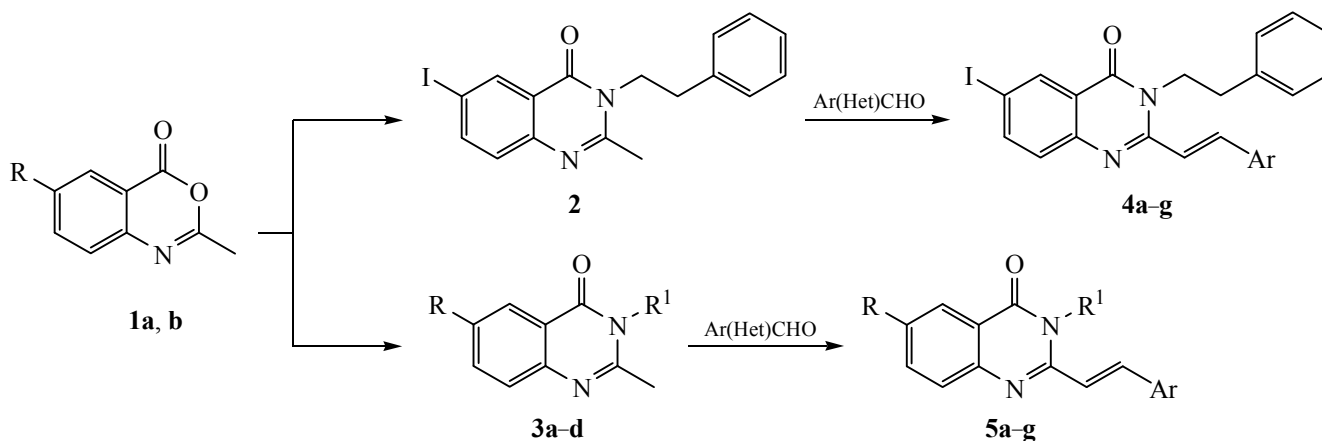
Учитывая высокую биологическую активность хиназолинов [1], нами был намечен и реализован план синтеза ряда новых хиназолинов, незамещенных и замещенных в ароматическом и пиримидиновом фрагментах бицикла.

В синтезе исходных соединений обоих типов использован классический метод конструирования циклической системы хиназолинов, основанный на взаимодействии производных 2-метил-4*H*-3,1-бензоксазин-4-она с различными аминами [2]. Этот метод, имеющий широкие синтетические возможности, позволяет эффективно синтезировать большие ряды хиназолинов путем введения в реакцию замещенных и незамещенных в ароматическом кольце 2-метил-4*H*-3,1-бензоксазин-4-онов, что обеспечивает присутствие заместителей в ароматическом кольце, а также различных аминов, остаток которых в конечном счете вводится в положение 3 кольца хиназолина. Кроме того, метильная группа в положении 2 гетероцикла, активированная π-дефицитным пиримидиновым кольцом хиназолина,

способна к конденсации с ароматическими и гетероциклическими альдегидами с образованием 2-[(*E*)-2-арилвинил]хиназолин-4(3*H*)-онов, что еще больше расширяет структурную базу производных хиназолинов, необходимую для прикладных исследований [3].

В проведенных исследованиях нами использованы как незамещенный в ароматическом кольце 2-метил-4*H*-3,1-бензоксазин-4-он, так и соответствующий 6-иодбензоксазин [3]. В этой связи отметим, что введение в положение 6 кольца хиназолина атома иода представляется оправданным как с точки зрения ожидаемой биологической активности целевых соединений, так и с учетом дополнительной возможности для дальнейшей функционализации хиназолинов посредством реакций кросс-сочетания, катализируемых переходными металлами. Выбор аминов, которые в конечном счете определяют характер заместителя в положении 3 кольца хиназолина, сделан нами с учетом широко развиваемой в последнее время концепции

Схема 1.

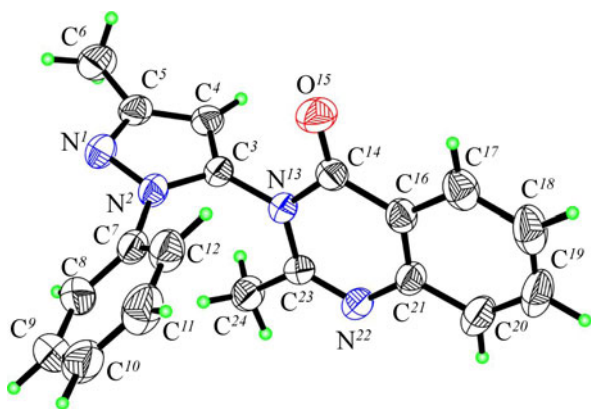


**1a, b**, R = H (**a**), I (**b**). **3a-d**, R, R<sup>1</sup> = H, 4-Me<sub>2</sub>NC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**a**), H, 4-NH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**b**), H, 3-метил-1-фенил-1*H*-пиразол-5-ил (**c**), I, 4-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**d**). **4a-g**, Ar = Ph (**a**), 4-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**b**), 2,4-Cl<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub> (**c**), 4-NMe<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**d**), 4-NO<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**e**), 4-*iso*-PrC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**f**), 1-метилиндо-3-ил (**g**). **5a-g**, R, R<sup>1</sup>, Ar = H, 4-Me<sub>2</sub>NC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 4-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**a**), H, 4-Me<sub>2</sub>NC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 2,4-Cl<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub> (**b**), H, 3-метил-1-фенил-1*H*-пиразол-5-ил, 4-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**c**), H, 3-метил-1-фенил-1*H*-пиразол-5-ил, 2,4-Cl<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub> (**d**), H, 4-NH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 3-NO<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (**e**), I, 4-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 5-нитрофуран-2-ил (**f**), I, 4-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, CH=CHPh (**g**). **5a-e**, R = H, **5f, g**, R = I.

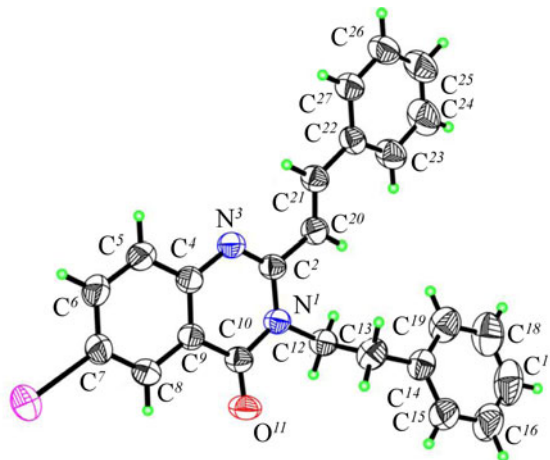
молекул-гибридов, то есть соединений, объединяющих в структуре два или более фармакофоров. В этом плане, в синтезе целевых соединений в качестве аминов нами использованы (2-фенилэтил)-амин, *N,N*-диметилбензол-1,4-диамин, замещенные пиразолы и 4-аминобензолсульфонамид, которые самостоятельно или в качестве остатков входят в состав биологически активных соединений. Кроме того, вполне рациональна идея сочетания 2-стирилхиназолинов с соединениями с выраженным антибактериальным действием, такими как 4-аминобензолсульфонамид (сульфаниламид) и 5-нитрофуран с целью получения более активных сое-

динений с широким спектром антибактериального действия [4, 5]. Синтезы проведены по схеме 1.

Нагреванием 2-метил-4*H*-3,1-бензоксазин-4-онов **1a, b** с соответствующими аминами без растворителя в интервале температур 160–170°C, а при использовании замещенного 2-аминопиразола – в среде ПФК, получены исходные 3-алкил(арил)хиназолины **2, 3a-d** с хорошими выходами. Взаимодействие 3-алкил(арил)хиназолинов **2, 3a-c** с рядом ароматических и гетероциклических альдегидов осуществлено в условиях совместного нагревания без катализатора, в результате чего полу-

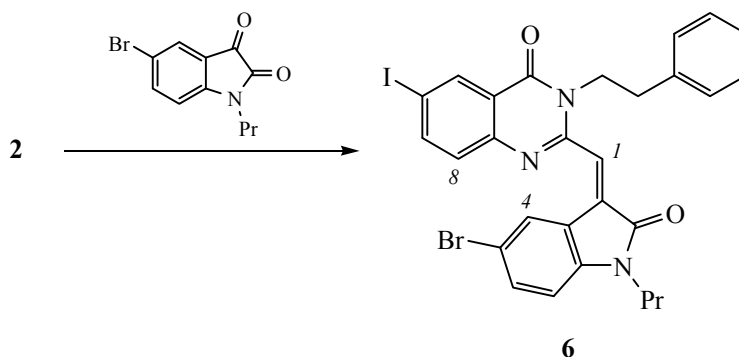


**Рис. 1.** Строение 2-метил-3-(3-метил-1-фенил-1*H*-5-пиразолил)-3,4-дигидро-4-хиназолинона (**3c**) с произвольной нумерацией атомов. Эллипсоиды анизотропных тепловых колебаний изображены с 50%-ной вероятностью.



**Рис. 2.** Строение 6-иод-2-фенил-2-[(*E*)-2-фенил-1-этил]-3-фенил-3,4-дигидро-4-хиназолинона (**4a**) с произвольной нумерацией атомов. Эллипсоиды анизотропных тепловых колебаний изображены с 50%-ной вероятностью.

Схема 2.



чены соответствующие 2-стирилпроизводные **4a–g**, **5a–e, g**.

Конденсация хиначолина **3d** с 5-нитрофуран-2-карбальдегидом осуществлена нагреванием исходных соединений в уксусном ангидриде при 100°C с получением производного **5f**.

Строение хиначолинов **3c** и **4a** подтверждено нами методом РСА (рис. 1, 2).

Результаты рентгеноструктурных исследований показали, что молекула соединения **4a** имеет *E*-конфигурацию (рис. 2). Конформационными расчетами установлено, что в обеих молекулах все циклические фрагменты плоские, максимальные отклонения атомов не превышают 0.02 Å. В трехмерных упаковках изученных молекул межмолекулярные взаимодействия обусловлены, в основном, силами вандерваальса.

Конденсацией 3-(2-фенэтил)хиначолина (**2**) с 5-бром-1-пропилиндолин-2,3-дионом по схеме 2 получен один возможный изомер **6**, строение которого доказано методом ЯМР <sup>1</sup>H NOESY.

Из двух возможных геометрических изомеров вероятно реализуется структура с (*E*)-конфигурацией **6**, поскольку согласно спектру NOESY, наблюдается ЯЭО между протонами в положениях 4 и 8 и не наблюдается ЯЭО между протонами в положениях 1 и 4, что следовало ожидать в случае реализации альтернативной структуры.

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ИК спектры сняты на приборе – Nicolet Avatar 330 в вазелиновом масле. Спектры ЯМР <sup>1</sup>H и <sup>13</sup>C получены на приборе «Varian Mercury-300 VX» с частотой 300.8 МГц и 75.46 МГц, в смеси ДМСO-*d*<sub>6</sub>–CCl<sub>4</sub>, 1:3, внутренний стандарт – ТМС. ТСХ

проведена на пластинах марки – Silufol UV-254 в системе (ацетон–гексан, 1:3), проявитель – пары иода.

Дифракционные измерения кристаллов соединений **3c** и **4a** проведены при комнатной температуре на автодифрактометре Enraf-Nonius CAD-4 (графитовый монохроматор, MoK<sub>α</sub> излучение, θ/2θ-сканирование). Структуры расшифрованы прямым методом. Координаты атомов водорода для структуры **3c** определены из разностных синтезов Фурье и уточнены независимо. Координаты атомов водорода для структуры **4a** определены по геометрическим расчетам и уточнены по модели «наездника» со следующими условиями: длина связей C–H = 0.93–0.97 Å, U<sub>iso</sub>(H)=1.2U<sub>eq</sub>(C). Для кристалла соединения **4a** произведен учет поглощения по методу пси-скана. Структуры уточнены полноматричным МНК в анизотропном приближении для неводородных атомов и изотропном – для атомов водорода. Все структурные расчеты проведены по комплексу программ SHELXTL [6]. Кристаллографические данные в формате CIF депонированы в Кембриджском центре кристаллографических данных (см. табл.).

**Общая методика получения хиначолинов 2, 3a–d.** Смесь 0.01 моль 2-метил-бензоксазин-4-онов **1a** или **1b** и 0.01 моля соответствующего амина нагревают в течение 4 ч на бане Вуда при 160–170°C. После завершения реакции остаток растворяют при нагревании в 30 мл спирта, отфильтровывают и высушивают. При получении хиначолина **3c** те же количества 2-метил-4*H*-3,1-бензоксазин-4-она (**1b**) и 5-амино-3-метил-1-фенил-1*H*-пиразола нагревают при 160–170°C в 5 г ПФК 4 ч, после охлаждения нейтрализуют разбавленным NH<sub>4</sub>OH до слабощелочной реакции. Выпавший осадок отфильтровывают, высушивают и перекристаллизовывают из спирта.

Основные кристаллографические характеристики и экспериментальные данные соединений **3c**, **4a**.

Параметр	<b>3c</b>	<b>4a</b>
CCDC	1904995	1882015
Брутто-формула	C <sub>19</sub> H <sub>16</sub> N <sub>4</sub> O	C <sub>24</sub> H <sub>19</sub> N <sub>2</sub> OI
Молекулярный вес	316.36	478.31
Сингония	Моноклинная	Моноклинная
Пространственная группа	P2 <sub>1</sub> /c	P2 <sub>1</sub> /c
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	10.525(2), 16.149(3), 9.822(2)	13.873(3), 9.5118(19), 15.799(3)
$\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ , град	90, 103.80(3), 90	90, 91.03(3), 90
<i>V</i> , Å <sup>3</sup>	1621.2(6)	2084.5(7)
<i>Z</i>	4	4
Плотность (выч.), г/см <sup>3</sup>	1.296	1.524
$\mu(\text{MoK}\alpha)$ , мм <sup>-1</sup> , T <sub>min</sub> , T <sub>max</sub>	0.084	1.552, 0.22659 0.26966
<i>F</i> (000)	664	952
Размер кристалла, мм	0.38×0.26×0.22	0.30×0.32×0.42
Экспериментальные данные		
Температура, К	293	293
Излучение, Å	0.71073	0.71073
$\theta_{\text{min}}$ , $\theta_{\text{max}}$ , град	2.0; 30.0	1.5; 30.0
Область сканирования	-14≤ <i>h</i> ≤14; -22≤ <i>k</i> ≤0; 0≤ <i>l</i> ≤13	0≤ <i>h</i> ≤19; 0≤ <i>k</i> ≤13; -22≤ <i>l</i> ≤22
Число измеренных отражений	4981	6290
Число наблюдаемых отражений с [ <i>I</i> > 2.0σ( <i>I</i> )]	3199	3767
Расчетные данные		
<i>N</i> <sub>ref</sub> , <i>N</i> <sub>par</sub>	4729, 281	6064, 253
<i>R</i> , w <i>R</i> <sub>2</sub> , <i>S</i>	0.0461, 0.1376, 1.03	0.0398, 0.1089, 1.02

**6-Иод-2-метил-3-фенэтил-3,4-дигидро-4-хиназолинон (2)**. Получен взаимодействием 2-метилбензоксазин-4-она (**1b**) с 2-фенилэтиламинол. Выход 48.3%, т.пл. 122–123°C, *R*<sub>f</sub> 0.5. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1655 (CO), 1595 (C=C-C=N). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H,  $\delta$ , м.д. (*J*, Гц): 2.45 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.94–3.00 м (2H, CH<sub>2</sub>), 4.19–4.25 м (2H, NCH<sub>2</sub>), 7.21–7.34 м (5H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.37 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 8.6), 8.06 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 8.6, 2.1); 8.39 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 2.1). Спектр ЯМР <sup>13</sup>C,  $\delta$ , м.д.: 22.7 (CH<sub>3</sub>), 33.3 (CH<sub>2</sub>), 45.7 (CH<sub>2</sub>), 90.8, 121.7, 128.5 (2CH), 128.7 (3CH), 134.3, 138.1, 142.5, 146.3, 155.7, 159.7. Найдено, %: C 52.23; H 3.74; N 7.12. C<sub>17</sub>H<sub>15</sub>IN<sub>2</sub>O. Вычислено, %: C 52.33; H 3.87; N 7.18.

**3-(4-Диметиламинофенил)-2-метил-3,4-дигидро-4-хиназолинон (3a)**. Выход 60.5%, т.пл. 228–230°C, *R*<sub>f</sub> 0.47. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1683 (CO), 1610 (C=C-C=N). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H,  $\delta$ , м.д. (*J*, Гц): 2.15 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.97 с (6H, NCH<sub>3</sub>), 6.79–6.84 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NMe<sub>2</sub>), 7.14–7.19 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NMe<sub>2</sub>), 7.49 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.0, 7.1, 1.0), 7.63 уш.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.1), 7.81 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.0, 7.1, 1.3). Найдено, %: C 71.98; H 4.98; N 17.68. C<sub>17</sub>H<sub>17</sub>N<sub>3</sub>O. Вычислено, %: C 72.13; H 5.10; N 17.71.

**4-(2-Метил-4-оксо-3,4-дигидро-3-хиназолинил)-1-бензенсульфамид (3b)**. Выход 45.8%, т.пл. 264–266°C, *R*<sub>f</sub> 0.50. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3279 (NH<sub>2</sub>),

1668 (CO), 1654 (C=C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 2.20 с (3H, CH<sub>3</sub>), 7.30 уш.с (2H, NH<sub>2</sub>), 7.45 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>,  $J$  7.9, 7.2, 1.0), 7.50–7.55 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>SO<sub>2</sub>), 7.61 уш.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>,  $J$  8.2), 7.76 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>,  $J$  8.2, 7.2, 1.5), 8.03–8.08 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>SO<sub>2</sub>), 8.12 уш.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>,  $J$  7.9). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 23.7 (CH<sub>3</sub>), 120.3, 125.7, 126.1, 126.4, 127.1 (2CH), 128.5 (2CH), 133.7, 140.1, 144.7, 147.1, 152.9, 160.8. Найдено, %: С 57.01; Н 4.08; N 13.28. C<sub>15</sub>H<sub>13</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub>S. Вычислено, %: С 57.13; Н 4.16; N 13.33.

**2-Метил-3-(3-метил-1-фенил-1H-5-пирозолил)-3,4-дигидро-4-хиназолинон (3с).** Выход 55.3%, т.пл. 158–160°C,  $R_f$  0.48. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1691 (CO), 1610 (C=C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 2.23 с (3H, CH<sub>3</sub>), 2.50 д (3H, 3-CH<sub>3</sub>пир,  $J$  0.4), 6.45 к (1H, H<sup>4</sup>пир,  $J$  0.4), 7.35–7.48 м (5H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.58 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>,  $J$  7.9, 7.2, 1.2), 7.65 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>,  $J$  8.2, 1.2, 0.6), 7.87 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>,  $J$  8.2, 7.2, 1.6), 8.25 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>,  $J$  7.9, 1.6, 0.6). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 13.6, 22.3, 105.6, 119.4, 122.4, 126.3, 126.4, 126.6, 127.3, 128.7, 134.2, 134.3, 137.6, 146.7, 148.4, 152.6, 160.6. Найдено, %: С 72.01; Н 4.98; N 1.68. C<sub>19</sub>H<sub>16</sub>N<sub>4</sub>O. Вычислено, %: С 72.13; Н 5.10; N 17.71.

**6-Иод-2-метил-3-(4-хлорофенил)-3,4-дигидро-4-хиназолинон (3d).** Выход 60.3%, т.пл. 158–160°C,  $R_f$  0.59. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1681 (CO), 1601 (C=C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 2.17 с (3H, CH<sub>3</sub>), 7.33–7.38 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 7.38 д.д (1H, H<sup>8</sup>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  8.6, 0.4), 7.53–7.58 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 8.01 д.д (1H, H<sup>7</sup>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  8.6, 2.1), 8.40 д.д (1H, H<sup>2</sup>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  2.1, 0.4). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 23.7 (CH<sub>3</sub>), 89.9, 122.1, 128.5 (CH), 129.3 (2CH), 129.6 (2CH), 134.1, 134.7 (CH), 135.8, 142.2 (CH), 146.4, 154.1, 159.4. Найдено, %: С 45.38; Н 2.46; N 6.98. C<sub>15</sub>H<sub>10</sub>ClN<sub>2</sub>O. Вычислено, %: С 45.43; Н 2.54; N 7.06.

**Общая методика получения стирилпроизводных 4a–h, 5a–f, 6.** Смесь 0.01 моль исходного хиназолина **2**, **3a–d**, 0.01 моль ароматического альдегида нагревают при 170–180°C на бане Вуда в течение 1 ч. После охлаждения остаток растирают со спиртом, отфильтровывают и сушат. Полученные соединения далее очищают перекристаллизацией из ДМФА.

**6-Иод-2-фенил-2-[(E)-2-фенил-1-этинил]-3-фенэтил-3,4-дигидро-4-хиназолинон (4a).** Получен взаимодействием хиназолина **2** с бензальдегидом. Выход 58.3%, т.пл. 160–162°C,  $R_f$  0.55. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1661 (CO), 1630 (C=C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 3.03 уш.т (2H, CH<sub>2</sub>,  $J$  7.5), 4.48 уш.т (2H, NCH<sub>2</sub>,  $J$  7.5), 7.08 д (1H,

CH=CH,  $J$  15.2), 7.13–7.28 м (5H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.39 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  8.6), 7.58 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.82 д (1H, CH=CH,  $J$  15.2), 7.97 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  8.6, 2.1), 8.46 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  2.1). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 34.4, 44.2, 89.6, 118.6, 121.7, 126.1, 127.5 (2C), 128.0 (2C), 128.2 (2C), 128.4 (2C), 128.7, 129.0, 134.8, 134.9, 137.5, 140.5, 141.9, 146.3, 152.1, 159.3. Найдено, %: С 60.16; Н 3.88; N 5.78. C<sub>24</sub>H<sub>19</sub>IN<sub>2</sub>O. Вычислено, %: С 60.26; Н 4.00; N 5.86.

**6-Иод-3-фенэтил-2-[(E)-2-(4-хлорофенил)-1-этинил]-3,4-дигидро-4-хиназолинон (4b).** Получен хиназолина **2** с 4-хлорбензальдегидом. Выход 55.2%, т.пл. 202–203°C,  $R_f$  0.59. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1669 (CO), 1560 (C=C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 2.96–3.02 м (2H, CH<sub>2</sub>), 4.47–4.53 м (2H, NCH<sub>2</sub>), 7.10 д (1H, =CH,  $J$  15.2), 7.12–7.27 м (5H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.38 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  8.6), 7.36–7.41 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 7.59–7.64 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 7.76 д (1H, =CH,  $J$  15.2), 7.97 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  8.6, 2.1), 8.46 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,  $J$  2.1). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 34.3 (CH<sub>2</sub>), 44.1 (CH<sub>2</sub>), 90.1, 119.6 (CH), 121.6, 126.1 (CH), 128.0 (2CH), 128.4 (2CH), 128.6 (2CH), 128.8 (CH), 129.2 (2CH), 133.7, 134.2, 134.7 (CH), 137.6, 138.9 (CH), 142.1 (CH), 146.2, 152.1, 159.4. Найдено, %: С 56.13; Н 3.44; N 5.32. C<sub>24</sub>H<sub>18</sub>ClIN<sub>2</sub>O. Вычислено, %: С 56.22; Н 3.54; N 5.46.

**6-Иод-3-фенэтил-2-[(E)-2-(2,4-хлорофенил)-1-этинил]-3,4-дигидро-4-хиназолинон (4с).** Получен взаимодействием хиназолина **2** с 2,4-дихлорбензальдегидом. Выход 53.8%, т.пл. 168–170°C,  $R_f$  0.52. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1687 (CO), 1626 (C=C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 2.98–3.94 м (2H, CH<sub>2</sub>), 4.47–5.53 м (2H, NCH<sub>2</sub>), 7.14 д (1H, =CH,  $J$  15.2), 7.12–7.23 м (5H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.37 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>2</sub>,  $J$  8.5, 2.2, 0.5), 7.44 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>I,  $J$  8.6, 0.4), 7.47 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>2</sub>,  $J$  2.2), 7.86 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>2</sub>,  $J$  8.5), 7.99 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>I,  $J$  8.6, 2.1), 8.04 уш.д (1H, =CH,  $J$  15.2), 8.48 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>I,  $J$  2.1, 0.4). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 34.3 (2CH<sub>2</sub>), 44.2, Найдено, %: С 52.58; Н 3.04; N 5.02. C<sub>24</sub>H<sub>17</sub>Cl<sub>2</sub>IN<sub>2</sub>O. Вычислено, %: С 52.68; Н 3.13; N 5.12.

**6-Иод-2-[(E)-2-(4-диметиламинофенил)-1-этинил]-3-фенэтил-3,4-дигидро-4-хиназолинон (4d).** Получен взаимодействием хиназолина **2** с 4-диметиламинобензальдегидом. Выход 46.5%, т.пл. 214–215°C,  $R_f$  0.49. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1670 (CO), 1624 (C=C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 3.00–3.05 м (2H, CH<sub>2</sub>), 3.07 с (6H, NMe<sub>2</sub>), 4.41–4.47 м (2H, NCH<sub>2</sub>), 6.66–6.72 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 6.80 д (1H, =CH,  $J$  15.0), 7.16–7.30 м (5H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.36 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>,

*J* 8.6), 7.43–7.48 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 7.85 д (1H, =CH, *J* 15.0), 7.93 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 8.6, 2.2), 8.42 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 2.2). Найдено, %: С 59.83; Н 4.54; N 7.92. С<sub>26</sub>H<sub>24</sub>IN<sub>3</sub>O. Вычислено, %: С 59.89; Н 4.64; N 8.06.

**6-Иод-2-[(*E*)-2-(4-нитрофенил)-1-этенил]-3-фенэтил-3,4-дигидро-4-хиназолинон (4e).** Получен взаимодействием хиназолина **2** с 4-нитробензальдегидом. Выход 56.1%, т.пл. 238–240°C, *R*<sub>f</sub> 0.55. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1671 (CO), 1592 (C=C–C=N). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H,  $\delta$ , м. д. (*J*, Гц): 3.02 т (2H, CH<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, *J* 7.3), 4.54 т (2H, NCH<sub>2</sub>, *J* 7.3), 7.09–7.15 м (1H), 7.18–7.25 м (4H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.33 д (1H, CH=CH, *J* 15.2), 7.41 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 8.6), 7.81 д (1H, CH=CH, *J* 15.2), 7.86–7.91 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 8.00 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 8.6, 2.1), 8.23–8.28 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 8.49 (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 2.1). Найдено, %: С 54.96; Н 3.38; N 7.88. С<sub>24</sub>H<sub>18</sub>IN<sub>3</sub>O<sub>3</sub>. Вычислено, %: С 55.08; Н 3.47; N 8.03.

**6-Иод-2-[(*E*)-2-(4-изопропилфенил)-1-этенил]-3-фенэтил-3,4-дигидро-4-хиназолинон (4f).** Получен взаимодействием хиназолина **2** с 4-изопропилбензальдегидом. Выход 45.3%, т.пл. 158–160°C, *R*<sub>f</sub> 0.62. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1672 (CO), 1631 (C=C–C=N). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H,  $\delta$ , м. д. (*J*, Гц): 1.30 д (2H, 2-CH<sub>3</sub>, *J* 6.9), 2.95 с (1H, CH, *J* 6.9), 2.99–3.06 м (2H, CH<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 4.43–4.50 м (2H, NCH<sub>2</sub>), 7.02 д (1H, =CH, *J* 15.2), 7.15–7.29 м (7H<sub>аром</sub>), 7.39 д.д (1H, =CH, *J* 8.6, 0.3), 7.50–7.54 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 7.83 д (1H, =CH, *J* 15.2), 7.97 д.д (1H, =CH, *J* 8.6, 2.1), 8.45 д.д (1H, =CH, *J* 2.1, 0.6). Найдено, %: С 62.23; Н 4.64; N 5.22. С<sub>27</sub>H<sub>25</sub>IN<sub>2</sub>O. Вычислено, %: С 62.31; Н 4.84; N 5.38.

**6-Иод-2-[(*E*)-2-(1-метил-1*H*-3-индолил)-1-этенил]-3-фенэтил-3,4-дигидро-4-хиназолинон (4g).** Получен взаимодействием хиназолина **2** с 1-метил-1*H*-индол-3-карбальдегидом. Выход 50.2%, т.пл. 198–200°C, *R*<sub>f</sub> 0.48. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1665 (CO), 1621 (C=C–C=N). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H,  $\delta$ , м. д. (*J*, Гц): 3.06–3.11 м (2H, CH<sub>2</sub>), 3.91 с (3H, CH<sub>3</sub>), 4.45–4.50 м (2H, NCH<sub>2</sub>), 7.01 д (1H, =CH, *J* 15.0), 7.17–7.44 м (9H<sub>аром</sub>), 7.75 с (1H, =CHN), 7.85–7.88 м (1H<sub>аром</sub>), 7.93 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 8.6, 2.2), 8.20 д (1H, =CH, *J* 15.0), 8.43 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 2.2). Найдено, %: С 60.96; Н 4.08; N 7.82. С<sub>27</sub>H<sub>22</sub>IN<sub>3</sub>O. Вычислено, %: С 61.03; Н 4.17; N 7.91.

**3-(4-Диметиламинофенил)-2-[(*E*)-2-(4-хлорофенил)-1-этенил]-3,4-дигидро-4-хиназолинон (5a).** Получен взаимодействием хиназолина **3a** с 4-хлорбензальдегидом. Выход 52.4%, т.пл. 210–212°C, *R*<sub>f</sub> 0.51. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1678 (CO), 1633 (C=C–

C=N). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H,  $\delta$ , м. д. (*J*, Гц): 3.09 с (6H, NCH<sub>3</sub>), 6.44 д (1H, =CH, *J* 15.5), 6.80–6.85 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NMe<sub>2</sub>), 7.05–7.10 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NMe<sub>2</sub>), 7.29–7.36 м (4H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Cl), 7.43 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 7.9, 7.0, 1.3), 7.68 уш.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.2), 7.76 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.2, 7.0, 1.5), 7.87 д (1H, =CH, *J* 15.5), 8.14 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 7.9, 1.5). Спектр ЯМР <sup>13</sup>C,  $\delta$ , м. д.: 39.8 (2NMe<sub>2</sub>), 111.9, 120.5, 120.6, 124.5, 125.5, 126.3, 126.7, 128.4 (2CH), 128.4 (2CH), 128.6 (2CH), 133.5, 133.6, 134.2, 137.1, 147.2, 149.8, 151.4, 161.0. Найдено, %: С 71.68; Н 4.98; N 10.38. С<sub>24</sub>H<sub>20</sub>ClN<sub>3</sub>O. Вычислено, %: С 71.73; Н 5.02; N 10.46.

**3-(4-Диметиламинофенил)-2-[(*E*)-2-(2,4-хлорофенил)-1-этенил]-3,4-дигидро-4-хиназолинон (5b).** Получен взаимодействием хиназолина **3a** с 2,4-дихлорбензальдегидом. Выход 51.8%, т.пл. 242–244°C, *R*<sub>f</sub> 0.53. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1682 (CO), 1630 (C=C–C=N). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H,  $\delta$ , м. д. (*J*, Гц): 3.08 с (6H, NCH<sub>3</sub>), 6.49 д (1H, =CH, *J* 15.5), 6.79–6.84 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NMe<sub>2</sub>), 7.06–7.11 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NMe<sub>2</sub>), 7.24 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 8.5, 2.0), 7.29 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 8.5), 7.44 д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, *J* 2.0), 7.45 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.0, 6.7, 1.6), 7.71–7.80 м (2H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 8.12 д (1H, =CH, *J* 15.5), 8.15 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.0, 1.2). Спектр ЯМР <sup>13</sup>C,  $\delta$ , м. д.: 39.8 (2NMe<sub>2</sub>), 111.9, 120.7, 123.4, 124.4, 125.8, 126.3, 127.0, 127.1, 127.9, 128.6, 129.0, 132.0, 132.8, 133.5, 134.2, 134.4, 147.0, 149.8, 151.0, 161.0. Найдено, %: С 65.98; Н 4.28; N 9.58. С<sub>24</sub>H<sub>19</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>O. Вычислено, %: С 66.06; Н 4.39; N 9.63.

**3-(3-Метил-1-фенил-1*H*-5-пиразолил)-2-[(*E*)-2-(4-хлорофенил)-1-этенил]-3,4-дигидро-4-хиназолинон (5c).** Получен взаимодействием хиназолина **3c** с 4-хлорбензальдегидом. Выход 50.5%, т.пл. 216–218°C, *R*<sub>f</sub> 0.51. ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1682 (CO), 1636 (C=C–C=N). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H,  $\delta$ , м. д. (*J*, Гц): 2.46 с (3H, CH<sub>3</sub>), 6.35 д (1H, =CH, *J* 15.4), 6.39 уш.с (1H, H<sup>γ</sup><sub>пир</sub>), 7.22–7.30 м (5H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.34–7.43 м (4H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Cl), 7.48 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 7.9, 7.2, 1.1), 7.66 уш.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.1), 7.80 д.д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 8.1, 7.2, 1.5), 7.81 д (1H, =CH, *J* 15.4), 8.14 д.д (1H, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, *J* 7.9, 1.5). Спектр ЯМР <sup>13</sup>C,  $\delta$ , м. д.: 13.7, 106.3, 118.1, 119.5, 122.7, 126.4, 126.6, 127.1, 127.3, 128.6, 128.6, 128.7, 133.1, 133.4, 134.5, 134.7, 137.5, 139.0, 146.8, 148.5, 150.0, 160.3. Найдено, %: С 71.04; Н 4.28; N 12.68. С<sub>26</sub>H<sub>19</sub>ClN<sub>4</sub>O. Вычислено, %: С 71.15; Н 4.36; N 12.77.

**2-[(*E*)-2-(2,4-Дихлорофенил)-1-этенил]-3-(3-метил-1-фенил-1*H*-5-пиразолил)-3,4-дигидро-4-хиназолинон (5d).** Получен взаимодействием

хиназолина **3c** с 2,4-дихлорбензальдегидом. Выход 49.7%, т.пл. 206–208°C,  $R_f$  0.43. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 1694 (CO), 1631 (C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 2.44 с (3H,  $\text{CH}_3$ ), 6.40 с (1H,  $\text{H}_{\text{Пир}}^4$ ), 6.43 д (1H, =CH,  $J$  15.4), 7.22–7.34 м (6H<sub>аром</sub>), 7.44–7.53 м (3H<sub>аром</sub>), 7.70 уш.д (1H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ,  $J$  8.1), 7.81 уш.д.д (1H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ,  $J$  8.1, 7.1, 1.4), 8.06 д (1H, =CH,  $J$  15.4), 8.15 уш.д (1H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ,  $J$  7.9). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 13.7, 106.3, 119.6, 121.0, 122.8, 126.7, 127.3, 127.4, 128.5, 129.1, 131.4, 133.2, 134.3, 134.4, 134.6, 134.9, 137.5, 146.6, 148.5, 149.6, 160.2. Найдено, %: C 65.91; H 3.78; N 11.78.  $\text{C}_{26}\text{H}_{18}\text{Cl}_2\text{N}_4\text{O}$ . Вычислено, %: C 65.97; H 3.83; N 11.84.

**4-{2-[(E)-2-(3-Нитрофенил)-1-этиленил]-4-оксо-3,4-дигидро-3-хиназолинил}-1-бензолсульфамид (5e)**. Получен взаимодействием хиназолина **3b** с 3-нитробензальдегидом. Выход 45.5%, т.пл. 310–312°C,  $R_f$  0.45. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 3310 ( $\text{NH}_2$ ), 1655 (CO), 1604 (C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 6.52 д (1H,  $\text{CH}=\text{CH}$ ,  $J$  15.5), 7.33 уш.с (2H,  $\text{NH}_2$ ), 7.50 д.д.д (1H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ,  $J$  8.1, 7.1, 1.2), 7.52–7.57 м (2H,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2$ ), 7.61 т (1H,  $\text{H}^5\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2$ ,  $J$  7.9), 7.72–7.78 м (2H<sub>аром</sub>), 7.83 д.д.д (1H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ,  $J$  8.1, 7.1, 1.5), 8.00 д (1H,  $\text{CH}=\text{CH}$ ,  $J$  15.3), 8.08–8.13 м (2H,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2$ ), 8.12–8.19 м (2H<sub>аром</sub>), 8.23 т (1H,  $\text{H}^2\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2$ ,  $J$  1.8). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 120.5, 122.2, 122.4, 123.3, 126.2, 126.3, 127.0, 127.1 (2CH), 129.0 (2CH), 129.9, 132.3, 134.0, 136.4, 136.8, 138.9, 144.9, 147.0, 148.1, 149.9, 160.6. Найдено, %: C 58.81; H 3.55; N 12.38.  $\text{C}_{22}\text{H}_{16}\text{N}_4\text{O}_5\text{S}$ . Вычислено, %: C 58.92; H 3.60; N 12.49.

**6-Иод-2-[(E)-2-(5-нитро-2-фурил)-1-этиленил]-3-(4-хлорофенил)-3,4-дигидро-4-хиназолинон (5f)**. Получен взаимодействием хиназолина **3d** с 5-нитрофуран-2-карбальдегидом. Выход 70.5%, т.пл. 268–270°C,  $R_f$  0.52. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 1682 (CO), 1631 (C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 6.47 д.д (1H,  $\text{CH}=\text{CH}$ -фуран,  $J$  15.3, 0.4), 7.04 д.т (1H,  $\text{H}_{\text{Фур}}^4$ ,  $J$  3.9, 0.4), 7.36–7.41 м (2H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ), 7.49 д.д (1H,  $\text{C}_6\text{H}_3$ ,  $J$  8.5, 0.4), 7.49 д (1H,  $\text{H}_{\text{Фур}}^3$ ,  $J$  3.9), 7.61–7.66 м (2H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ), 7.79 д (1H,  $\text{CH}=\text{CH}$ -фуран,  $J$  15.3), 8.07 д.д (1H,  $\text{C}_6\text{H}_3$ ,  $J$  8.5, 2.1), 8.46 д.д (1H,  $\text{C}_6\text{H}_3$ ,  $J$  2.1, 0.4). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 90.9, 113.4, 115.5, 122.3, 122.6, 124.7, 129.0, 129.5, 130.1, 134.5, 135.0, 142.6, 146.1, 150.1, 152.5, 159.1. Найдено, %: C 46.18; H 2.01; N 7.98.  $\text{C}_{20}\text{H}_{11}\text{ClN}_3\text{O}_4$ . Вычислено, %: C 46.22; H 2.13; N 8.09.

**6-Иод-3-(4-хлорофенил)-2-[(1E,3E)-4-фенил-1,3-бутадиенил]-3,4-дигидро-4-хиназолинон (5g)**. Получен взаимодействием хиназолина **3d** с (E)-3-

фенил-2-пропеналем. Выход 67.3%, т.пл. 261–263°C,  $R_f$  0.57. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 1697 (CO), 1621 (C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 5.89 уш.д (1H,  $\text{H}_{\text{Бутадиен}}^1$ ,  $J$  14.6), 6.85 д.д.д (1H,  $\text{H}_{\text{Бутадиен}}^3$ ,  $J$  15.5, 10.6, 0.5), 6.95 д (1H,  $\text{H}_{\text{Бутадиен}}^4$ ,  $J$  15.5), 7.21–7.32 м (3H,  $\text{H}^{3',4',5'}\text{C}_6\text{H}_5$ ), 7.30–7.35 м (2H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ), 7.42–7.46 м (2H,  $\text{H}^{2',6'}\text{C}_6\text{H}_4$ ), 7.44 д (1H,  $\text{H}^8\text{C}_6\text{H}_3$ ,  $J$  8.6), 7.57–7.62 м (2H,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ), 7.78 д.д (1H,  $\text{H}_{\text{Бутадиен}}^2$ ,  $J$  14.6, 10.6), 8.03 д.д (1H,  $\text{H}^7\text{C}_6\text{H}_3$ ,  $J$  8.6, 2.1), 8.42 д (1H,  $\text{H}^5\text{C}_6\text{H}_3$ ,  $J$  2.1). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м.д.: 89.7, 122.0, 126.6 (2CH), 126.9 (CH), 128.1 (2CH), 128.2 (CH), 128.8 (CH), 129.4 (2CH), 130.0 (2CH), 134.2, 134.9, 135.0, 135.7 (CH), 139.0 (CH), 140.7 (CH), 142.4 (CH), 146.6, 151.3, 159.3. Найдено, %: C 56.67; H 2.95; N 5.67.  $\text{C}_{24}\text{H}_{16}\text{ClN}_2\text{O}$ . Вычислено, %: C 56.44; H 3.6; N 5.48.

**2-(E)-2-(5-Бром-2-оксо-1-пропил-2,3-дигидро-1H-3-индолилденметил)-6-иод-3-фенэтил-3,4-дигидро-4-хиназолинон (6)**. Выход 49.2%, т.пл. 248–250°C,  $R_f$  0.46. ИК спектр,  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 1707 (CO), 1664 (C=C=N). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м.д. ( $J$ , Гц): 1.02 т (3H,  $\text{CH}_3$ ,  $J$  7.4), 1.66–1.79 м (2H,  $\text{CH}_2\text{CH}_3$ ), 3.00–3.07 м (2H,  $\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$ ), 3.71 т (2H,  $\text{NCH}_2$ ), 4.42 м (2H,  $\text{NCH}_2$ ), 6.89 д (1H, =CH,  $J$  8.4), 6.96–7.03 м (1H<sub>аром</sub>), 7.11–7.21 м (4H<sub>аром</sub>), 7.36 с (1H, =CH), 7.44 д.д (1H, =CH,  $J$  8.4, 2.1), 7.45 д (1H, =CH,  $J$  8.5), 8.11 д.д (1H, =CH,  $J$  8.5, 2.1), 8.43 д (1H, =CH,  $J$  2.1), 8.58 д (1H, =CH,  $J$  2.1). Найдено, %: C 52.26; H 3.84; N 6.42.  $\text{C}_{27}\text{H}_{25}\text{IN}_2\text{O}$ . Вычислено, %: C 52.36; H 3.92; N 6.54.

#### ФОНДОВАЯ ПОДДЕРЖКА

Исследование выполнено в Российско-Армянском университете за счет средств, выделенных в рамках субсидии МОН РФ на финансирование научно-исследовательской деятельности РАУ.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ajani O.O., Audu O.Y., Aderohunmu D.V., Owolabi E.O., Olomiejia A.O. *Am. J. Drug Discov. Dev.* **2017**, *7*, 1. doi 10.3923/ajdd.2017.1.24
- Anschütz R., Schmidt O., Greiffenberg A. *Ber.*, **1902**, *35*, 3482.
- Agbo E.N., Makhafola T.J., Choong Y.S., Mphahlele M.J., Ramasami P.R. *Molecules*. **2016**, *21*, 28. doi 10.3390/molecules21010028

4. Harutyunyan A.A., Ghukasyan G.T., Danagulyan G.G. *Org. Med. Chem. Int. J.* **2018**, 7, 1. doi 10.19080/OMCIJ.2018.07.555718
5. Арутюнян А.А., Гукасян Г.Т., Паносян Г.А., Данагулян Г.Г. *Хим. эс. Арм.* **2018**, 71, 249.
6. Sheldrick G.M. *Acta Cryst.* **2015**, C71, 3.

## Substituted 2-(2-Aryl-1-ethenyl)quinazolines: Synthesis and Structure

A. A. Harutyunyan<sup>a, b, \*</sup>, G. T. Gukasyan<sup>a</sup>, H. A. Panosyan<sup>b</sup>, R. A. Tamazyan<sup>b</sup>,  
A. G. Ayvazyan<sup>b</sup>, and G. G. Danagulyan<sup>a, b</sup>

<sup>a</sup> Russian-Armenian (Slavic) University, 0051, Armenia, Yerevan, ul. Hovsep Emin 123

<sup>b</sup> Scientific Technological Center of Organic and Pharmaceutical Chemistry,  
National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, 0014, Armenia, Yerevan, pr. Azatutyan 26

\*e-mail: harutyunyan.arthur@yahoo.com

Received March 29, 2019; revised May 18, 2019; accepted May 30, 2019

By the interaction of 2-methyl-4*H*-3,1-benzoxazin-4-one and its 6-iodo-derivative with a number of amines in the polyphosphoric acid (PPA) medium 3- and 6-substituted-(unsubstituted)-2-methyl-4(3*H*)-quinazolin-4-ones were synthesized. The latter are brought into interaction with a number of aromatic and heterocyclic aldehydes under conditions of co-heating in the absence of solvents with the preparation of 2-[(*E*)-2-aryl-1-ethenyl]quinazolin-4(3*H*)-ones. The structure of the synthesized compounds was confirmed by the method of two-dimensional <sup>1</sup>H NOESY NMR spectroscopy and X-ray crystallography (XRC).

**Keywords:** 2-methyl-4*H*-3,1-benzoxazin-4-on – pharmacophoric amines – 3- and 6-substituted-(unsubstituted)-2-methyl-4(3*H*)-quinazolin-4-ones – aryl(hetaryl)carbaldehydes – 2-[(*E*)-2-aryl-1-ethenyl]quinazolin-4(3*H*)-ones