

[1,2,4]Триазино[2,3-с]хиназолины

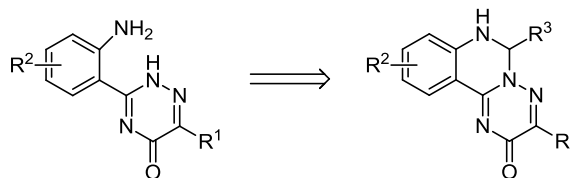
1. Методы получения и спектральные характеристики замещенных 3- R^1 -6- R^3 -6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-онов

Алексей Ю. Воскобойник¹, Александра С. Коломоец¹,
Сергей И. Коваленко^{1*}, Светлана В. Шишкина²

¹ Запорожский государственный медицинский университет,
пр. Маяковского, 26, Запорожье 69035, Украина; e-mail: a.yu.voskoboynik@gmail.com

² НТК "Институт монокристаллов" НАН Украины,
пр. Науки, 60, Харьков 61000, Украина; e-mail: sveta@xray.isc.kharkov.com

Поступило 28.12.2016
Принято 16.03.2017



Разработан простой и эффективный метод синтеза ранее неизвестных замещенных 3- R^1 -6- R^3 -6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]-хиназолин-2-онов взаимодействием 6- R^1 -3-(2-аминофенил)-1,2,4-триазин-5(2H)-онов с карбонильными соединениями и их производными.

Ключевые слова: карбонильные соединения, [1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолины, спектральные характеристики, (5+1)-циклоконденсация.

[1,2,4]Триазино[2,3-с]хиназолины – малоизученная и весьма интересная в биологическом плане гетероциклическая система. Методы ее формирования сводятся к реакциям (4+2)-гетероциклизации, основанным на взаимодействии 4-гидразинохиназолинов с метил(этил)-2- R -2-оксоэтанатами, метил-4-арил(гетерил)-2,4-диоксобутанатами.¹ Данный процесс реализуется через соответствующие гидразоны, а их циклизация протекает через промежуточные [1,2,4]триазино[4,3-с]хиназолины, претерпевающие дальнейшую внутримолекулярную рециклизационную изомеризацию в соответствующие [2,3-с]-изомеры по механизму, аналогичному механизму перегруппировки Димрота.

Ранее также показано, что 3- R^1 -2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-оны – весьма реакционноспособные соединения, легко подвергающиеся нуклеофильному раскрытию пиримидинового цикла с образованием замещенных 6- R^1 -3-(2-аминофенил)-1,2,4-триазин-5(2H)-онов.² Последние в реакциях (5+1)-гетероциклизации с триэтилортоформиадом, ангидридами и хлорангидридами моно- и дикарбоновых кислот, сероуглеродом в среде гидроксида калия или этил(метил)ксантогенатами калия(натрия) образуют 6-замещенные 3- R^1 -2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-оны.³

В ряде последних сообщений описана серия оригинальных реакций с участием 6- R^1 -3-(2-аминофенил)-

1,2,4-триазин-5(2H)-онов, результатом которых является формирование изоиндоло[2,1-*a*][1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолинов и бензо[*e*][1,2,4]триазино[2,3-с][1,2,3]триазинов.⁴

Интерес к производным [1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолиновой системы в большей степени вызван широким спектром их биологической активности (противораковая, противовирусная, антибактериальная).^{3d,5} Следовательно, значительный фармакологический потенциал малоизученных [1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолинов обуславливает актуальность разработки методов их синтеза.

В представленной работе в качестве исходных соединений были использованы замещенные 6- R^1 -3-(2-аминофенил)-1,2,4-триазин-5(2H)-оны **1–14**, полученные по известной методике.² Как метод формирования [1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолинового цикла нами выбрана (5+1)-гетероциклизация, а именно взаимодействие 1,5-NCCCN-бинуклеофилов **1–14** с карбонильными соединениями. Направление протекания данной реакции может определяться как таутомерным равновесием в промежуточном азометине (амидо-имидная таутомерия), так и природой электрофильного реагента (схема 1). Исходя из этого, результатом взаимодействия соединений **1–14** с ацеталями, параформом, алифатическими, ароматическими альдегидами и альдегидокислотами могут быть азометины **A**, триазино[2,3-с]хиназолины **B** и их [4,3-с]-изомеры **C**. Более сложная

картина может наблюдаться в случае взаимодействия соединений **1–14** с α,β -ненасыщенными альдегидами, а именно: образование структур **A–C**, а также [1,2,4]-триазино[2,3-*d*][1,4]бензодиазепиновой системы **D**.

Установлено, что взаимодействие соединений **1–14** с карбонильными соединениями и их производными (параформом, 2-бром-1,1-диэтоксиганом, хлоралгидратом, алифатическими, α,β -ненасыщенными и ароматическими альдегидами, альдегидокарбоновыми кислотами) при кипячении в уксусной кислоте приводит к образованию индивидуальных соединений **15–101** с высокими выходами (схема 1, табл. 1, 2).

Таблица 1. Заместители в исходных 6- R^1 -3-(2-аминофенил)-1,2,4-триазин-5(2*H*)-онах **1–14**

Соединение	R^1	R^2	Соединение	R^1	R^2
1	Ph	H	8	4-MeOC ₆ H ₄	H
2	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	9	4-FC ₆ H ₄	5-Br
3	4-MeC ₆ H ₄	H	10	Ph	3-Me
4	4-FC ₆ H ₄	H	11	3,4-Me ₂ C ₆ H ₃	H
5	Me	H	12	4-EtC ₆ H ₄	H
6	4-EtOC ₆ H ₄	H	13	4-(<i>t</i> -Bu)C ₆ H ₄	H
7	Тиофен-2-ил	H	14	Ph	5-Br

Схема 1

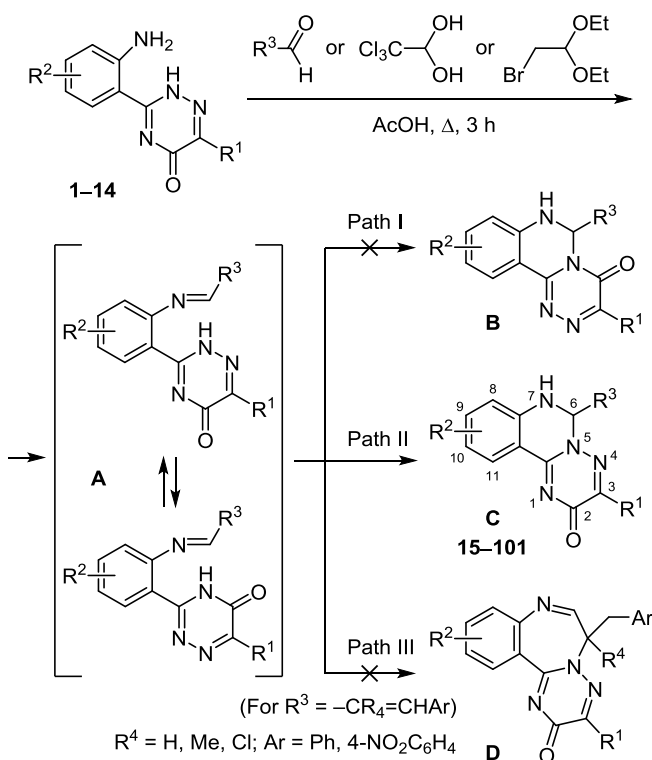


Таблица 2. Заместители в соединениях **15–101**

Соединение	R^1	R^2	R^3	Соединение	R^1	R^2	R^3	Соединение	R^1	R^2	R^3
15	Ph	H	H	44	Me	H	цикло-C ₆ H ₁₁	73	4-FC ₆ H ₄	H	2,3-Cl ₂ C ₆ H ₃
16	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	H	45	4-MeOC ₆ H ₄	H	цикло-C ₆ H ₁₁	74	Me	H	COOH
17	Ph	H	CH ₂ Cl	46	4-FC ₆ H ₄	H	цикло-C ₆ H ₁₁	75	4-EtC ₆ H ₄	H	COOH
18	4-MeC ₆ H ₄	H	CH ₂ Cl	47	Me	H	2-FC ₆ H ₄	76	4-(<i>t</i> -Bu)C ₆ H ₄	H	COOH
19	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	CH ₂ Cl	48	Ph	H	2-FC ₆ H ₄	77	Me	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
20	4-FC ₆ H ₄	H	CH ₂ Cl	49	4-FC ₆ H ₄	H	2-FC ₆ H ₄	78	Ph	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
21	Me	H	CH ₂ Br	50	4-MeOC ₆ H ₄	H	2-FC ₆ H ₄	79	Ph	8-Me	C ₆ H ₄ -4-COOH
22	Ph	H	CH ₂ Br	51	Me	H	3-FC ₆ H ₄	80	Ph	10-Br	C ₆ H ₄ -4-COOH
23	4-FC ₆ H ₄	H	CH ₂ Br	52	Ph	H	3-FC ₆ H ₄	81	4-MeC ₆ H ₄	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
24	Me	H	CCl ₃	53	4-MeOC ₆ H ₄	H	3-FC ₆ H ₄	82	4-EtC ₆ H ₄	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
25	Ph	H	CCl ₃	54	Me	H	4-FC ₆ H ₄	83	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
26	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	CCl ₃	55	Ph	H	4-FC ₆ H ₄	84	4-(<i>t</i> -Bu)C ₆ H ₄	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
27	4-EtOC ₆ H ₄	H	CCl ₃	56	4-FC ₆ H ₄	H	4-FC ₆ H ₄	85	3,4-Me ₂ C ₆ H ₃	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
28	Тиофен-2-ил	H	CCl ₃	57	Me	H	2-HOC ₆ H ₄	86	4-MeOC ₆ H ₄	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
29	4-MeOC ₆ H ₄	H	<i>i</i> -Pr	58	4-MeC ₆ H ₄	H	2-MeOC ₆ H ₄	87	4-EtOC ₆ H ₄	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
30	4-FC ₆ H ₄	H	<i>i</i> -Pr	59	4-FC ₆ H ₄	H	2-MeOC ₆ H ₄	88	4-FC ₆ H ₄	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
31	Me	H	<i>i</i> -Bu	60	Me	H	4-MeOC ₆ H ₄	89	4-FC ₆ H ₄	10-Br	C ₆ H ₄ -4-COOH
32	Ph	H	<i>i</i> -Bu	61	Ph	H	4-MeOC ₆ H ₄	90	Тиофен-2-ил	H	C ₆ H ₄ -4-COOH
33	4-MeC ₆ H ₄	H	<i>i</i> -Bu	62	Ph	8-Me	4-MeOC ₆ H ₄	91	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	C ₆ H ₄ -2-SO ₃ H
34	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	<i>i</i> -Bu	63	4-MeC ₆ H ₄	H	4-MeOC ₆ H ₄	92	4-MeC ₆ H ₄	H	-CH=CHPh
35	4-MeOC ₆ H ₄	H	<i>i</i> -Bu	64	3,4-Me ₂ C ₆ H ₃	H	4-MeOC ₆ H ₄	93	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	-CH=CHPh
36	4-FC ₆ H ₄	H	<i>i</i> -Bu	65	4-EtC ₆ H ₄	H	4-MeOC ₆ H ₄	94	4-FC ₆ H ₄	H	-CH=CHPh
37	4-FC ₆ H ₄	10-Br	<i>i</i> -Bu	66	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	4-MeOC ₆ H ₄	95	Ph	10-Br	-C(Me)=CHPh
38	Ph	H	цикло-C ₃ H ₅	67	4-(<i>t</i> -Bu)C ₆ H ₄	H	4-MeOC ₆ H ₄	96	4-MeC ₆ H ₄	H	-C(Me)=CHPh
39	4-MeOC ₆ H ₄	H	цикло-C ₃ H ₅	68	4-FC ₆ H ₄	H	4-MeOC ₆ H ₄	97	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	-C(Me)=CHPh
40	4-FC ₆ H ₄	H	цикло-C ₃ H ₅	69	4-MeC ₆ H ₄	H	3,4-(MeO) ₂ C ₆ H ₃	98	4-FC ₆ H ₄	H	-C(Me)=CHPh
41	Me	H	цикло-C ₃ H ₉	70	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	3,4-(MeO) ₂ C ₆ H ₃	99	4-MeC ₆ H ₄	H	-C(Cl)=CHC ₆ H ₄ -4-NO ₂
42	4-MeOC ₆ H ₄	H	цикло-C ₃ H ₉	71	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	2,3-Cl ₂ C ₆ H ₃	100	4-(<i>i</i> -Pr)C ₆ H ₄	H	-C(Cl)=CHC ₆ H ₄ -4-NO ₂
43	4-FC ₆ H ₄	H	цикло-C ₃ H ₉	72	4-MeOC ₆ H ₄	H	2,3-Cl ₂ C ₆ H ₃	101	4-FC ₆ H ₄	H	-C(Cl)=CHC ₆ H ₄ -4-NO ₂

Структура использованного карбонилсодержащего соединения или его производного мало влияет на выходы реакции, а время, необходимое для завершения циклизации, варьирует от двух до трех часов. Модификация синтетического протокола с целью выделения промежуточного вещества и изомерных гетероциклов путем варьирования растворителей (спирты, диоксан, ДМФ), а также изменения времени реакции (уменьшение до 30 мин), в большинстве случаев приводила к смеси исходного вещества и продукта. Обнаружить промежуточный продукт реакции, а именно азометин **A**, не удалось.

Согласно данным хромато-масс-спектров, результатом реакции действительно являются индивидуальные соединения **15–101**, что указывает на селективность протекания процесса. Значения m/z в хромато-масс-спектрах соединений **15–101** не позволяют дифференцировать структуры **A–D**, поскольку они изомерны.

Последующие спектроскопические (ЯМР ^1H и ^{13}C) исследования позволили исключить из перечня вероятных продуктов реакции азометин **A** и триазино-[2,3-*d*][1,4]бензодиазепиновую систему **D**. Так, в спектрах ЯМР ^1H соединений **15–101** отсутствуют сигналы в области, характерной для азометинового фрагмента. В то же время в спектрах ЯМР ^1H соединений **15–101** регистрируются сигналы протона NH (положение 7), которые, в зависимости от природы заместителя в положении 6, резонируют как уширенные синглеты или дублеты при 7.33–8.97 м. д. В свою очередь, сигналы протона Н-6 за счет наличия стереоцентра в молекуле, в зависимости от ближайшего магнитного окружения, резонируют как уширенные синглеты, дублеты, дублеты дублетов или триплеты при 4.88–7.17 м. д. Исключением являются спектры соединений **15** и **16**, в которых сигналы метиленового фрагмента в положении 6 резонируют в виде двухпротонных синглетов при 5.32 и 5.30 м. д. соответственно. Спектры ЯМР ^1H соединений **92–94** также характеризуются сигналами протонов ненасыщенного фрагмента, резонирующих как два дублета при 6.77 и 6.48 м. д. с КССВ $J = 15.7$ Гц и подтверждающих наличие фрагмента $-\text{CH}=\text{CH}-$ с *транс*-геометрией молекулы. В спектрах ЯМР ^1H соединений **95–98** присутствуют синглетные сигналы при 6.60–6.62 м. д., соответствующие протонам при двойной связи. В случае соединений **99–101** протон при двойной связи значительно дезэкранирован (влияние нитрогруппы и атома хлора) и регистрируется как синглет при 7.29–7.30 м. д. В спектрах соединений **77–90** наблюдаются уширенные синглеты при 12.53–12.74 м. д., соответствующие группе COOH . Для соединений **15–101** в спектрах ЯМР ^1H характерны типичные сигналы триазино[*c*]хиназолинового цикла, а также сигналы заместителей в положениях 3 и 6. Среди особенностей спектральных характеристик соединений **17–23** и **29–46** необходимо также отметить дополнительное расщепление сигналов протонов при атоме углерода, связанного с асимметрическим центром.

Спектры ЯМР ^{13}C соединений **19**, **29**, **31**, **58–62**, **68**, **74**, **75**, **83**, **92**, **101** дополнительно подтверждают факт формирования триазинохиназолиновой системы. Характеристическим в данном случае выступает сигнал sp^3 -гибридизованного атома углерода в положении 6, резонирующего при 71.7–78.7 м. д.

Масс-спектрометрическое исследование показало, что в условиях электронного удара (70 эВ) фрагментация молекулярных ионов соединений **15**, **18**, **31**, **33**, **37**, **59–61**, **76–78**, **101** протекает однотипно. Характеристические сигналы обусловлены элиминированием заместителя в положении 6 с последующим разрывом триазинового цикла по связям C(2)–C(3) и N(4)–N(5). Необходимо отметить, что спектральная картина полученных соединений аналогична ранее описанной для [1,2,4]триазино[2,3-*c*]хиназолинов¹ и является дополнительным фактом свидетельствующим об образовании именно названной выше системы.

Для однозначного установления принадлежности триазинохиназолиновой системы к [2,3-*c*]- или [4,3-*c*]-структурному типу выполнен рентгеноструктурный анализ соединения **57**. Образец для РСА был получен кристаллизацией соединения **57** из раствора в уксусной кислоте. Установлено, что соединение **57** представляет собой именно [2,3-*c*]-изомер и в полученном кристалле существует в виде сольвата с уксусной кислотой состава 1:1. Частично гидрированный пиримидиновый цикл трициклического фрагмента (рис. 1) находится в конформации, промежуточной между "софа" и "твист-ванна" (параметры складчатости:^{6a} S 0.62, Θ 47.3°, Ψ 17.7°). Отклонения атомов C(8) и N(3) от среднеквадратичной плоскости остальных атомов цикла составляют -0.68 и -0.20 Å соответственно. При этом между бензольным и триазиновым циклами трициклического фрагмента обнаружено attractive взаимодействие $\text{H}(3)\cdots\text{N}(1)$ 2.57 Å, которое некорректно рассматривать как внутримолекулярную водородную связь вследствие слишком острого угла C(3)–N(3)–N(1) (98°). Заместитель при насыщенном атоме углерода имеет аксиальную ориентацию и заметно развернут относительно плоскости цикла (торсионные углы C(7)–N(2)–C(8)–C(12) 73.0(2)°, N(2)–C(8)–C(12)–C(13) 67.7(2)°). Такому положению заместителя способствует образование внутримолекулярных водородных связей C(17)–H \cdots N(3) (H \cdots N 2.49 Å, угол C–H \cdots N 102°) и C(17)–H \cdots C(1)(π) (H \cdots C(π) 2.71 Å, угол C–H \cdots C(π) 119°).

В кристалле молекулы соединения **57** образуют бесконечные цепочки (рис. 2) вдоль кристаллографического направления [0 1 0] за счет межмолекулярной водородной связи O(2)–H \cdots O(1)' (x , 1 + y , z ; H \cdots O 1.85 Å, угол O–H \cdots O 175°). Молекулы уксусной кислоты образуют димеры за счет межмолекулярной водородной связи O(2S)–H \cdots O(1S)' (1 – x , –2 – y , 1 – z ; H \cdots O 1.62 Å, угол O–H \cdots O 173°). Цепочки и димеры связаны межмолекулярной водородной связью N(2)–H \cdots O(1S)' (H \cdots O 2.28 Å, угол N–H \cdots O 158°). Образование достаточно сильных водородных связей приводит к удлинению связи O(1)–C(10) до 1.236(2) Å

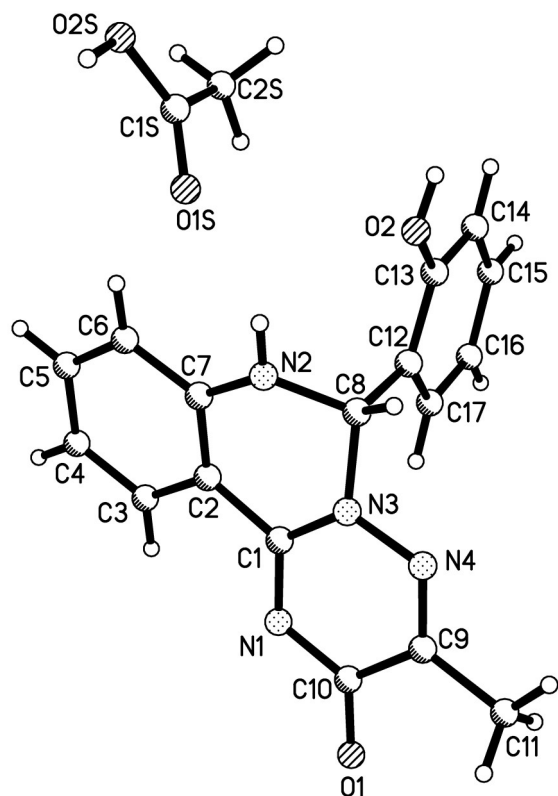


Рисунок 1. Молекулярное строение соединения 57 в кристалле согласно данным РСА.

и связи O(1S)=C(1S) до 1.227(2) Å, по сравнению со средним значением^{6b} связи C(sp²)=O 1.210 Å. Также в кристалле обнаружены более слабые межмолекулярные водородные связи C(2S)–H(2SA)···N(1)' (x, 1 + y, z; H···N 2.54 Å, угол C–H···N 165°) и C(11)–H(11c)···C(1)'(π) (2 – x, 1 – y, 1 – z; H···π 2.82 Å, угол C–H···π 127°).

Таким образом, с помощью спектральных методов и рентгеноструктурного исследования установлено, что взаимодействие замещенных 6-R¹-3-(2-аминофенил)-1,2,4-триазин-5(2H)-онов с карбонильными соединениями (ацетальдами, параформом, алифатическими, ароматическими и α,β-ненасыщенными альдегидами, альдегидокислотами) представляет собой (5+1)-гетероциклизацию, реализуемую, вероятно, через соответствующие основания Шиффа, а их циклизация протекает по механизму Ad_N с образованием замещенных 3-R¹-6-R³-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-онов.

Экспериментальная часть

ИК спектры зарегистрированы на спектрофотометре Bruker Alpha с использованием приставки ATR (прямое введение образца). Спектры ЯМР ¹H (в растворе ДМСО-*d*₆) и ¹³C (в смеси ДМСО-*d*₆–CCl₄, 1:1) зарегистрированы на приборе Mercury 400 (400 и 100 МГц соответственно), внутренний стандарт ТМС. Хромато-масс-спектры зарегистрированы на высокоэффективном жидкостном хроматографе Agilent 1100 Series, оснащенный диодно-матричным и масс-селективным детектором Agilent

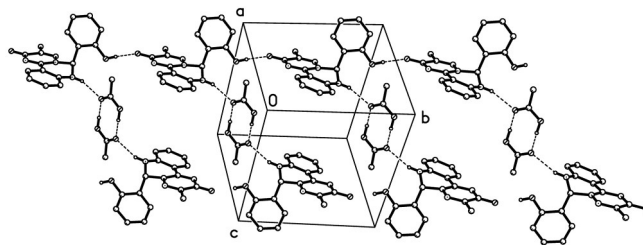


Рисунок 2. Упаковка молекулы 57 в кристалле вдоль кристаллографического направления [0 1 0] согласно данным РСА.

LC/MSD SL. Способ ионизации – химическая ионизация при атмосферном давлении. Режим ионизации – одновременное сканирование положительных и отрицательных ионов. Масс-спектры зарегистрированы на приборе Varian 1200L, ионизация ЭУ (70 эВ), прямое введение образца, температура 200 °С, скорость нагревания 300 °С/мин в интервале от 25 до 500 °С. Элементный анализ (С, Н, N) выполнен на приборе Elementar vario EL cube. Температуры плавления определены капиллярным способом на приборе Stuart SMP30.

Используемые в работе реагенты приобретены у компаний Merck, Sigma-Aldrich и Enamine. Соединения 1–14 получены по литературным методикам.²

Синтез замещенных 6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-онов 15–101 (общая методика). К раствору 10 ммоль соединения 1–14 в 20 мл ледяной AcOH добавляют 10 ммоль соответствующего карбонильного соединения (параформа, ацеталей, алифатических, α,β-ненасыщенных и ароматических альдегидов, альдегидокислот). Реакционную смесь кипятят в течение 3 ч, охлаждают до комнатной температуры, выпавший осадок отфильтровывают и сушат. В случае соединений 15–46 уксусную кислоту отгоняют в вакууме, остаток растирают с MeOH, отфильтровывают и сушат. Полученные соединения 15–101 представляют собой светло-желтые кристаллы.

3-Фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (15). Выход 1.33 г (48%). Т. пл. 233–235 °С. ИК спектр, ν, см⁻¹: 3181, 3149, 3094, 3014, 2882, 2837, 1688, 1639, 1611, 1583, 1544, 1515, 1498, 1478, 1452, 1427, 1355, 1327, 1310, 1258, 1221, 1183, 1150, 1111, 1087, 1077, 1051, 1023, 966, 932, 866, 813, 780, 755, 687, 669, 637, 619. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J, Гц): 5.32 (2H, с, CH₂); 6.65–7.09 (2H, м, H-8,10); 7.33 (1H, уш. с, NH); 7.36–7.57 (4H, м, H-9, H-3,4,5 Ph); 8.02 (1H, д, J = 7.7, H-11); 8.18 (2H, д, J = 6.8, H-2,6 Ph). Масс-спектр, m/z (I_{отн.}, %): 276 (6), 173 (36), 172 (100), 118 (11), 104 (16), 103 (44), 102 (10), 91 (5), 90 (10), 89 (9), 78 (6), 76 (26), 75 (8), 63 (11), 51 (9), 50 (5). ВЭЖХ-МС, m/z: 277 [M+H]⁺. Найдено, %: С 69.62; Н 4.45; N 20.50. С₁₆H₁₂N₄O. Вычислено, %: С 69.55; Н 4.38; N 20.28.

3-(4-Изопропилфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (16). Выход 1.40 г (44%). Т. пл. 233–235 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J, Гц): 1.30 (6H, д, J = 6.8, CH(CH₃)₂); 2.87–3.02 (1H, м, CH(CH₃)₂); 5.30 (2H, с, CH₂); 6.81–6.98 (1H, м, H-8,10); 7.16–7.34

(3H, м, NH, H-3,5 Ar); 7.39 (1H, т, $J = 7.4$, H-9); 8.02 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.10 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 319 $[M+H]^+$. Найдено, %: С 71.81; Н 5.85; N 17.74. $C_{19}H_{18}N_4O$. Вычислено, %: С 71.68; Н 5.70; N 17.60.

3-Фенил-6-(хлорметил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (17). Выход 1.74 г (53%). Т. пл. 205–207 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 3.94 (2H, д. д. д, $J = 16.0$, $J = 11.7$, $J = 5.1$, CH_2Cl); 5.86 (1H, уш. с, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.93 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.26–7.58 (4H, м, H-9, H-3,4,5 Ph); 7.80 (1H, уш. с, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.5$, H-11); 8.18 (2H, д, $J = 5.6$, H-2,6 Ph). ВЭЖХ-МС, m/z : 325 $[M(^{35}Cl)+H]^+$. Найдено, %: С 62.99; Н 4.15; N 17.35. $C_{17}H_{13}ClN_4O$. Вычислено, %: С 62.87; Н 4.03; N 17.25.

3-(4-Метилфенил)-6-(хлорметил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (18). Выход 2.47 г (73%). Т. пл. 225–227 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.43 (3H, с, CH_3); 3.88 (1H, д. д, $J = 11.6$, $J = 5.9$) и 3.98 (1H, д. д, $J = 11.6$, $J = 5.9$, CH_2Cl); 5.84 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.3$, H-10); 6.92 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.25 (2H, д, $J = 7.9$, H-3,5 Ar); 7.38 (1H, т, $J = 7.0$, H-9); 7.78 (1H, уш. с, NH); 7.99 (1H, д, $J = 7.3$, H-11); 8.10 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 Ar). Масс-спектр, m/z ($I_{отн}$, %): 289 (20), 173 (9), 172 (100), 129 (11), 118 (6), 117 (26), 116 (27), 103 (9), 102 (11), 91 (8), 90 (24), 89 (14), 77 (13), 51 (5), 49 (5). ВЭЖХ-МС, m/z : 339 $[M(^{35}Cl)+H]^+$. Найдено, %: С 63.87; Н 4.55; N 16.62. $C_{18}H_{15}ClN_4O$. Вычислено, %: С 63.81; Н 4.46; N 16.54.

3-(4-Изопропилфенил)-6-(хлорметил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (19). Выход 2.81 г (76%). Т. пл. 245–247 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.30 (6H, д, $J = 6.8$, $CH(CH_3)_2$); 2.98 (1H, д. т, $J = 13.6$, $J = 6.8$, $CH(CH_3)_2$); 3.89 (1H, д. д, $J = 11.6$, $J = 4.4$) и 3.99 (1H, д. д, $J = 11.6$, $J = 5.7$, CH_2Cl); 5.84 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.92 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.30 (2H, д, $J = 8.1$, H-3,5 Ar); 7.39 (1H, т, $J = 7.5$, H-9); 7.77 (1H, уш. с, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.12 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 Ar). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 24.1; 33.9; 46.0; 73.1 (C-6); 111.9; 115.7; 119.2; 126.5; 127.2; 129.3; 130.4; 135.6; 144.9; 148.2; 151.5; 152.5; 161.5. ВЭЖХ-МС, m/z : 367 $[M(^{35}Cl)+H]^+$. Найдено, %: С 65.55; Н 5.27; N 15.40. $C_{20}H_{19}ClN_4O$. Вычислено, %: С 65.48; Н 5.22; N 15.27.

3-(4-Фторфенил)-6-(хлорметил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (20). Выход 2.44 г (71%). Т. пл. 218–219 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 3.77–4.32 (2H, м, CH_2Cl); 5.82 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.1$, H-10); 6.91 (1H, д, $J = 7.9$, H-8); 7.18 (2H, т, $J = 7.9$, H-3,5 Ar); 7.38 (1H, т, $J = 7.2$, H-9); 7.75 (1H, уш. с, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.6$, H-11); 8.26–8.34 (2H, м, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 343 $[M(^{35}Cl)+H]^+$. Найдено, %: С 59.65; Н 3.75; N 16.45. $C_{17}H_{12}ClFN_4O$. Вычислено, %: С 59.57; Н 3.53; N 16.35.

6-(Бромметил)-3-метил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (21). Выход 1.99 г (65%). Т. пл. 189–192 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.23 (3H, с, CH_3); 3.65 (1H, д. д, $J = 10.6$, $J = 3.8$) и 3.76 (1H, д. д, $J = 10.8$, $J = 6.3$, CH_2Br); 5.69 (1H, т, $J = 5.2$, 6-CH);

6.82 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.88 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.35 (1H, т, $J = 7.5$, H-9); 7.66 (1H, с, NH); 7.95 (1H, д, $J = 7.8$, H-11). ВЭЖХ-МС, m/z : 309 $[M(^{81}Br)+H]^+$, 307 $[M(^{79}Br)+H]^+$. Найдено, %: С 46.99; Н 3.68; N 18.35. $C_{12}H_{11}BrN_4O$. Вычислено, %: С 46.93; Н 3.61; N 18.24.

6-(Бромметил)-3-фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (22). Выход 2.37 г (60%). Т. пл. 202–205 °С. ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 3.78 (1H, д. д, $J = 11.0$, $J = 4.8$) и 3.87 (1H, д. д, $J = 10.9$, $J = 5.8$, CH_2Br); 5.85 (1H, т, $J = 4.4$, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.92 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.36 (1H, т, $J = 8.1$, H-9); 7.42–7.57 (3H, м, H-3,4,5 Ph); 7.77 (1H, с, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.18 (2H, д, $J = 7.5$, H-2,6 Ph). ВЭЖХ-МС, m/z : 371 $[M(^{81}Br)+H]^+$, 369 $[M(^{79}Br)+H]^+$. Найдено, %: С 55.42; Н 3.63; N 15.28. $C_{17}H_{13}BrN_4O$. Вычислено, %: С 55.30; Н 3.55; N 15.17.

6-(Бромметил)-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (23). Выход 2.94 г (76%). Т. пл. 199–202 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 3.78 (1H, д. д, $J = 11.0$, $J = 4.8$) и 3.87 (1H, д. д, $J = 10.9$, $J = 5.7$, CH_2Br); 5.85 (1H, с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.91 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.18 (2H, т, $J = 8.7$, H-3,5 Ar); 7.38 (1H, т, $J = 7.3$, H-9); 7.77 (1H, с, NH); 7.99 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.29 (2H, д. д, $J = 8.4$, $J = 5.8$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 389 $[M(^{81}Br)+H]^+$, 387 $[M(^{79}Br)+H]^+$. Найдено, %: С 52.84; Н 3.19; N 14.56. $C_{17}H_{12}BrFN_4O$. Вычислено, %: С 52.73; Н 3.12; N 14.47.

3-Метил-6-(трихлорметил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (24). Выход 1.32 г (40%). Т. пл. 250–252 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.27 (3H, с, CH_3); 6.28 (1H, д, $J = 4.7$, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 7.01 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.41 (1H, т, $J = 7.1$, H-9); 7.98 (1H, д, $J = 7.6$, H-11); 8.67 (1H, д, $J = 4.5$, NH). ВЭЖХ-МС, m/z : 331 $[M(^{35}Cl)+H]^+$. Найдено, %: С 43.55; Н 2.82; N 16.98. $C_{12}H_9Cl_3N_4O$. Вычислено, %: С 43.47; Н 2.74; N 16.90.

6-(Трихлорметил)-3-фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (25). Выход 1.32 г (33%). Т. пл. 250–252 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.51 (1H, д, $J = 3.5$, 6-CH); 6.89 (1H, т, $J = 7.3$, H-10); 7.06 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.32–7.59 (4H, м, H-9, H-3,4,5 Ph); 8.02 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.17 (2H, д, $J = 6.5$, H-2,6 Ph); 8.68–8.97 (1H, м, NH). ВЭЖХ-МС, m/z : 393 $[M(^{35}Cl)+H]^+$. Найдено, %: С 51.99; Н 2.94; N 14.33. $C_{17}H_{11}Cl_3N_4O$. Вычислено, %: С 51.87; Н 2.82; N 14.23.

3-(4-Изопропилфенил)-6-(трихлорметил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (26). Выход 3.06 г (70%). Т. пл. 257–263 °С. Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.29 (6H, д, $J = 6.7$, $CH(CH_3)_2$); 2.83–3.10 (1H, м, $CH(CH_3)_2$); 6.55 (1H, д, $J = 3.3$, 6-CH); 6.89 (1H, т, $J = 7.1$, H-10); 7.05 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.32 (1H, д, $J = 7.8$, H-3,5 Ar); 7.45 (1H, т, $J = 7.5$, H-9); 8.01 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.12 (2H, д, $J = 7.9$, H-2,6 Ar); 8.80 (1H, д, $J = 3.4$, NH). ВЭЖХ-МС, m/z : 435 $[M(^{35}Cl)+H]^+$. Найдено, %: С 55.20; Н 3.99; N 12.98. $C_{20}H_{17}Cl_3N_4O$. Вычислено, %: С 55.13; Н 3.93; N 12.86.

6-(Трихлорметил)-3-(4-этоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (27). Выход

3.56 г (81%). Т. пл. 235–240 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.43 (3H, т, $J = 6.8$, OCH_2CH_3); 4.11 (2H, к, $J = 6.6$, OCH_2CH_3); 6.47 (1H, д, $J = 4.4$, 6-CH); 6.88 (2H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.96 (2H, д, $J = 8.6$, H-3,5 Ar); 7.04 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.44 (1H, т, $J = 7.4$, H-9); 8.01 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.19 (2H, д, $J = 8.7$, H-2,6 Ar); 8.78 (1H, д, $J = 4.1$, NH). ВЭЖХ-МС, m/z : 437 $[\text{M}^{(35)\text{Cl}}+\text{H}]^+$. Найдено, %: C 52.25; H 3.55; N 12.66. $\text{C}_{19}\text{H}_{15}\text{Cl}_3\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: C 52.14; H 3.45; N 12.80.

3-(Тиофен-2-ил)-6-(трихлорметил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (28). Выход 3.47 г (87%). Т. пл. 236–241 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.48 (1H, уш. с, 6-CH); 6.88 (1H, т, $J = 7.1$, H-10); 7.06 (1H, д, $J = 7.7$, H-8); 7.11–7.27 (1H, м, H-4 тиофен); 7.43 (1H, д, $J = 7.0$, H-9); 7.56–7.78 (1H, м, H-3 тиофен); 8.01 (1H, д, $J = 7.2$, H-11); 8.12–8.33 (1H, м, H-5 тиофен); 8.81 (1H, уш. с, NH). ВЭЖХ-МС, m/z : 399 $[\text{M}^{(35)\text{Cl}}+\text{H}]^+$. Найдено, %: C 45.20; H 2.40; N 14.17. $\text{C}_{15}\text{H}_9\text{Cl}_3\text{N}_4\text{OS}$. Вычислено, %: C 45.08; H 2.27; N 14.02.

6-Изопропил-3-(4-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (29). Выход 2.30 г (65%). Т. пл. 181–183 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 0.96 (6H, д, $J = 10.0$, $J = 6.8$, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 2.30 (1H, т, $J = 13.3$, $J = 6.5$, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 3.86 (3H, с, OCH_3); 5.24 (1H, д, $J = 6.9$, $J = 3.3$, 6-CH); 6.80 (1H, т, $J = 7.3$, H-10); 6.90 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 6.95 (2H, д, $J = 8.9$, H-3,5 Ar); 7.35 (1H, т, $J = 6.9$, H-9); 7.60 (1H, д, $J = 2.6$, NH); 7.95 (1H, д, $J = 7.1$, H-11); 8.21 (2H, д, $J = 8.9$, H-2,6 Ar). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 17.8; 18.3; 55.8; 78.7 (C-6); 112.3; 114.1; 115.5; 118.6; 125.3; 127.1; 130.8; 135.4; 145.7; 147.1; 151.9; 161.5; 161.6. ВЭЖХ-МС, m/z : 351 $[\text{M}+3\text{H}]^+$, 349 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: C 69.07; H 5.93; N 16.14. $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: C 68.95; H 5.79; N 16.08.

6-Изопропил-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (30). Выход 2.80 г (80%). Т. пл. 191–193 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 0.96 (6H, д, $J = 10.9$, $J = 6.8$, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 2.31 (1H, д, $J = 13.4$, $J = 6.7$, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 5.26 (1H, д, $J = 6.9$, $J = 3.2$, 6-CH); 6.80 (1H, т, $J = 7.3$, H-10); 6.91 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.19 (2H, т, $J = 8.7$, H-3,5 Ar); 7.36 (1H, т, $J = 7.6$, H-9); 7.66 (1H, с, NH); 7.96 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.27 (2H, д, $J = 8.7$, $J = 5.6$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 338 $[\text{M}+2\text{H}]^+$, 337 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: C 67.92; H 5.21; N 16.79. $\text{C}_{19}\text{H}_{17}\text{FN}_4\text{O}$. Вычислено, %: C 67.85; H 5.09; N 16.66.

6-Изобутил-3-метил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (31). Выход 1.30 г (47%). Т. пл. 196–198 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 0.95 (6H, д, $J = 10.8$, $J = 6.3$, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 1.55 (1H, д, $J = 10.7$, $J = 6.1$, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 1.77 (2H, т, $J = 12.5$, $J = 7.7$, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 2.22 (3H, с, CH_3); 5.41 (1H, уш. с, 6-CH); 6.82 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.87 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.36 (1H, т, $J = 7.2$, H-9); 7.42 (1H, уш. с, NH); 7.94 (1H, д, $J = 7.5$, H-11). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 17.6; 22.2; 23.2; 23.7; 42.0; 72.3 (C-6); 113.0; 116.1; 118.9; 127.2; 135.3; 145.0; 152.3; 152.9; 162.8. Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 213 (33), 173 (11), 172 (100), 171 (7), 129 (7), 117 (5). ВЭЖХ-МС, m/z : 271 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %:

C 66.75; H 6.79; N 20.90. $\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}$. Вычислено, %: C 66.65; H 6.71; N 20.72.

6-Изобутил-3-фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (32). Выход 2.90 г (87%). Т. пл. 225–227 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 0.98 (6H, д, $J = 5.2$, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 1.46–2.07 (3H, м, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 5.55 (1H, уш. с, 6-CH); 6.84 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.88 (1H, д, $J = 8.2$, H-8); 7.28–7.39 (1H, м, H-9); 7.39–7.45 (3H, м, H-3,4,5 Ph); 7.47 (1H, уш. с, NH); 7.99 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.15 (2H, д, $J = 6.0$, H-2,6 Ph). ВЭЖХ-МС, m/z : 333 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: C 72.40; H 6.21; N 16.93. $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}$. Вычислено, %: C 72.27; H 6.06; N 16.85.

6-Изобутил-3-(4-метилфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (33). Выход 2.50 г (69%). Т. пл. 204–206 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 0.83–1.16 (6H, м, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 1.66–1.84 (3H, м, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 2.42 (3H, с, ArCH_3); 5.57 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.2$, H-10); 6.90 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.25 (2H, д, $J = 7.4$, H-3,5 Ar); 7.37 (1H, т, $J = 7.3$, H-9); 7.50 (1H, уш. с, NH); 7.98 (1H, д, $J = 7.5$, H-11); 8.08 (2H, д, $J = 7.3$, H-2,6 Ar). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 290 (16), 289 (72), 261 (7), 173 (10), 172 (100), 171 (12), 129 (10), 102 (6), 77 (6). ВЭЖХ-МС, m/z : 347 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: C 72.76; H 6.34; N 16.28. $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_4\text{O}$. Вычислено, %: C 72.81; H 6.40; N 16.17.

6-Изобутил-3-(4-изопропилфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (34). Выход 3.20 г (85%). Т. пл. 232–234 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 0.98 (6H, д, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 1.29 (6H, д, $J = 6.6$, $\text{ArCH}(\text{CH}_3)_2$); 1.63–1.90 (3H, м, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 2.90–2.99 (1H, м, $\text{ArCH}(\text{CH}_3)_2$); 5.53 (1H, уш. с, 6-CH); 6.83 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.88 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.27 (2H, д, $J = 7.8$, H-3,5 Ar); 7.36 (1H, т, $J = 7.4$, H-9); 7.44 (1H, уш. с, NH); 7.99 (1H, д, $J = 7.6$, H-11); 8.09 (2H, д, $J = 7.7$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 375 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: C 73.85; H 7.15; N 15.05. $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_4\text{O}$. Вычислено, %: C 73.77; H 7.00; N 14.96.

6-Изобутил-3-(4-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (35). Выход 3.60 г (99%). Т. пл. 217–219 °С. ИК спектр, ν , cm^{-1} : 3233, 2962, 2882, 2836, 1694, 1635, 1612, 1588, 1541, 1520, 1481, 1456, 1415, 1335, 1324, 1308, 1250, 1211, 1175, 1153, 1114, 1019, 950, 886, 865, 841, 808, 787, 751, 727, 687, 665, 633, 617. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 0.98 (6H, д, $J = 3.8$, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 1.53–1.89 (3H, м, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 3.86 (3H, с, OCH_3); 5.55 (1H, уш. с, 6-CH); 6.84 (1H, т, $J = 7.6$, H-10); 6.88 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 6.96 (2H, д, $J = 8.9$, H-3,5 Ar); 7.37 (1H, т, $J = 7.6$, H-9); 7.47 (1H, уш. с, NH); 7.98 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.21 (2H, д, $J = 8.9$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 363 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: C 69.68; H 6.24; N 15.58. $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: C 69.59; H 6.12; N 15.46.

6-Изобутил-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (36). Выход 1.40 г (41%). Т. пл. 209–211 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 0.98 (6H, д, $J = 5.8$, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 1.62–1.89 (3H, м, $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 5.57 (1H, уш. с, 6-CH); 6.75–6.95 (2H, м, H-8,10); 7.19 (2H, т, $J = 8.7$, H-3,5 Ar); 7.38 (1H, т,

$J = 6.9$, H-9); 7.52 (1H, уш. с, NH); 7.99 (1H, д, $J = 7.3$, H-11); 8.16–8.34 (2H, м, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 351 [M+H]⁺. Найдено, %: С 68.59; Н 5.50; N 16.03. C₂₀H₁₉FN₄O. Вычислено, %: С 68.56; Н 5.47; N 15.99.

10-Бром-6-изобутил-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (37). Выход 3.10 г (73%). Т. пл. 235–237 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 0.98 (6H, д, $J = 5.8$, CH₂CH(CH₃)₂); 1.57–2.02 (3H, м, CH₂CH(CH₃)₂); 5.59 (1H, уш. с, 6-CH); 6.87 (1H, д, $J = 8.7$, H-8); 7.19 (2H, т, $J = 8.5$, H-3,5 Ar); 7.46 (1H, д, $J = 8.5$, H-9); 7.72 (1H, уш. с, NH); 8.07 (1H, с, H-11); 8.27 (2H, д, $J = 7.7$, $J = 5.8$, H-2,6 Ar). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 371 (15), 253 (5), 252 (69), 251 (9), 250 (85), 209 (12), 207 (8), 197 (6), 195 (5), 144 (11), 143 (14), 142 (5), 136 (6), 129 (7), 122 (18), 121 (100), 117 (8), 116 (22), 115 (6), 108 (5), 107 (34), 81 (5), 75 (11), 71 (6), 70 (5), 63 (6), 57 (33), 56 (8), 55 (10). ВЭЖХ-МС, m/z : 431 [M(⁸¹Br)+H]⁺, 429 [M(⁷⁹Br)+H]⁺. Найдено, %: С 56.08; Н 4.38; N 13.15. C₂₀H₁₈BrFN₄O. Вычислено, %: С 55.96; Н 4.23; N 13.05.

3-Фенил-6-циклопропил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (38). Выход 2.50 г (78%). Т. пл. 245–248 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 0.48–0.70 (2H, м) и 0.78–0.93 (2H, м, 2,3-CH₂ циклопропил); 1.52 (1H, д, т, $J = 12.6$, $J = 8.3$, 1-CH циклопропил); 4.90 (1H, д, д, $J = 8.2$, $J = 2.3$, 6-CH); 6.83 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.90 (1H, д, $J = 8.2$, H-8); 7.36 (1H, т, $J = 7.7$, H-9); 7.40–7.48 (3H, м, H-3,5,6 Ph); 7.56 (1H, д, $J = 1.8$, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.4$, H-11); 8.17 (2H, д, $J = 7.7$, H-2,6 Ph). ВЭЖХ-МС, m/z : 317 [M+H]⁺. Найдено, %: С 72.20; Н 5.19; N 17.78. C₁₉H₁₆N₄O. Вычислено, %: С 72.14; Н 5.10; N 17.71.

3-(4-Метоксифенил)-6-циклопропил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (39). Выход 2.80 г (81%). Т. пл. 210–213 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 0.38–0.75 (4H, м, 2,3-CH₂ циклопропил); 1.40–1.58 (1H, м, 1-CH циклопропил); 3.85 (3H, с, OCH₃); 4.88 (1H, д, $J = 7.9$, 6-CH); 6.81 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.89 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 6.94 (2H, д, $J = 8.7$, H-3,5 Ar); 7.35 (1H, т, $J = 7.2$, H-9); 7.52 (1H, уш. с, NH); 7.99 (1H, д, $J = 7.6$, H-11); 8.21 (2H, д, $J = 8.6$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 347 [M+H]⁺. Найдено, %: С 69.42; Н 5.32; N 16.25. C₂₀H₁₈N₄O₂. Вычислено, %: С 69.35; Н 5.24; N 16.17.

3-(4-Фторфенил)-6-циклопропил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (40). Выход 1.90 г (55%). Т. пл. 216–218 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 0.36–0.73 (4H, м, 2,3-CH₂ циклопропил); 1.51 (1H, м, 1-CH циклопропил); 4.89 (1H, д, $J = 8.0$, 6-CH); 6.82 (1H, т, $J = 7.1$, H-10); 6.90 (1H, д, $J = 7.8$, H-8); 7.17 (2H, т, $J = 7.8$, H-3,5 Ar); 7.36 (1H, т, $J = 7.1$, H-9); 7.57 (1H, с, NH); 7.99 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.23–8.36 (2H, м, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 335 [M+H]⁺. Найдено, %: С 68.36; Н 4.59; N 16.82. C₁₉H₁₅FN₄O. Вычислено, %: С 68.25; Н 4.52; N 16.76.

3-Метил-6-циклопентил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (41). Выход 2.10 г (74%). Т. пл. 223–225 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.25–1.54 (5H, м) и 1.54–1.74 (4H, м, цикло-C₅H₉); 2.20 (3H, с, CH₃); 5.14 (1H, д, $J = 7.9$, 6-CH); 6.77 (1H, т, $J = 7.3$,

H-10); 6.84 (1H, д, $J = 7.9$, H-8); 7.31 (1H, т, $J = 7.4$, H-9); 7.49 (1H, уш. с, NH); 7.92 (1H, д, $J = 7.7$, H-11). ВЭЖХ-МС, m/z : 283 [M+H]⁺. Найдено, %: С 68.15; Н 6.53; N 19.94. C₁₆H₁₈N₄O. Вычислено, %: С 68.06; Н 6.43; N 19.84.

3-(4-Метоксифенил)-6-циклопентил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (42). Выход 3.00 г (82%). Т. пл. 249–250 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.38–1.55 (5H, м) и 1.57–1.79 (4H, м, цикло-C₅H₉); 3.85 (3H, с, OCH₃); 5.28 (1H, д, д, $J = 8.7$, $J = 2.8$, 6-CH); 6.80 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.87 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 6.94 (2H, д, $J = 8.8$, H-3,5 Ar); 7.34 (1H, т, $J = 7.3$, H-9); 7.56 (1H, д, $J = 2.4$, NH); 7.96 (1H, д, $J = 7.6$, H-11); 8.20 (2H, д, $J = 8.8$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 375 [M+H]⁺. Найдено, %: С 70.65; Н 5.99; N 15.10. C₂₂H₂₂N₄O₂. Вычислено, %: С 70.57; Н 5.92; N 14.96.

3-(4-Фторфенил)-6-циклопентил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (43). Выход 2.70 г (76%). Т. пл. 249–251 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.41–1.56 (5H, м) и 1.60–1.76 (4H, м, цикло-C₅H₉); 5.30 (1H, д, д, $J = 8.6$, $J = 2.9$, 6-CH); 6.81 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.88 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.17 (3H, т, $J = 8.7$, H-3,5 Ar); 7.35 (1H, т, $J = 7.1$, H-9); 7.61 (1H, д, $J = 2.3$, NH); 7.97 (1H, д, $J = 7.5$, H-11); 8.26 (2H, д, д, $J = 8.5$, $J = 5.7$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 363 [M+H]⁺. Найдено, %: С 69.75; Н 5.36; N 15.55. C₂₁H₁₉FN₄O. Вычислено, %: С 69.60; Н 5.28; N 15.46.

3-Метил-6-циклогексил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (44). Выход 1.80 г (62%). Т. пл. 215–217 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 0.84–1.39 (6H, м) и 1.40–1.82 (5H, м, цикло-C₆H₁₁); 2.20 (3H, с, CH₃); 5.09 (1H, д, $J = 6.4$, 6-CH); 6.76 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.83 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.31 (1H, т, $J = 7.6$, H-9); 7.46 (1H, уш. с, NH); 7.91 (1H, д, $J = 7.7$, H-11). ВЭЖХ-МС, m/z : 297 [M+H]⁺. Найдено, %: С 68.97; Н 6.89; N 18.97. C₁₇H₂₀N₄O. Вычислено, %: С 68.90; Н 6.80; N 18.90.

3-(4-Метоксифенил)-6-циклогексил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (45). Выход 2.90 г (74%). Т. пл. 250–257 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 0.96–1.24 (6H, м) и 1.40–1.85 (5H, м, цикло-C₆H₁₁); 3.85 (3H, с, OCH₃); 5.23 (1H, д, д, $J = 7.1$, $J = 3.2$, 6-CH); 6.79 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.87 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 6.94 (1H, д, $J = 8.8$, H-3,5 Ar); 7.33 (1H, т, $J = 7.1$, H-9); 7.55 (1H, д, $J = 2.6$, NH); 7.95 (1H, д, $J = 7.5$, H-11); 8.20 (2H, д, $J = 8.8$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 389 [M+H]⁺. Найдено, %: С 71.18; Н 6.29; N 14.49. C₂₃H₂₄N₄O₂. Вычислено, %: С 71.11; Н 6.23; N 14.42.

3-(4-Фторфенил)-6-циклогексил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (46). Выход 1.80 г (47%). Т. пл. 225–227 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 0.82–1.37 (6H, м) и 1.38–2.08 (5H, м, цикло-C₆H₁₁); 5.25 (1H, д, $J = 3.3$, 6-CH); 6.80 (1H, т, $J = 7.2$, H-10); 6.88 (1H, д, $J = 7.9$, H-8); 7.16 (2H, т, $J = 7.9$, H-3,5 Ar); 7.34 (1H, т, $J = 7.0$, H-9); 7.60 (1H, уш. с, NH); 7.96 (1H, д, $J = 7.6$, H-11); 8.13–8.32 (2H, м, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 377 [M+H]⁺. Найдено, %: С 70.29; Н 5.69; N 14.97. C₂₂H₂₁FN₄O. Вычислено, %: С 70.20; Н 5.62; N 14.88.

3-Метил-6-(2-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (47). Выход 2.20 г (73%). Т. пл. 257–260 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.08–2.19 (3H, м, CH_3); 6.71 (1H, уш. с, 6-CH); 6.82 (2H, т, $J = 8.1$, H-8,10); 7.07–7.24 (3H, м, H-3,5,6 Ar); 7.32 (1H, т, $J = 7.5$, H-9); 7.35–7.44 (1H, м, H-4 Ar); 7.80 (1H, уш. с, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.7$, H-11). ВЭЖХ-МС, m/z : 309 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 66.31; Н 4.33; N 18.25. $\text{C}_{17}\text{H}_{13}\text{FN}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 66.23; Н 4.25; N 18.17.

3-Фенил-6-(2-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (48). Выход 2.90 г (78%). Т. пл. 267–269 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 6.76–7.03 (3H, м, 6-CH, H-8,10); 7.05–7.28 (2H, м, H-3,5 Ar); 7.31–7.44 (6H, м, H-9, H-4,6 Ar, H-3,4,5 Ph); 7.90 (1H, уш. с, NH); 7.98–8.12 (3H, м, H-11, H-2,6 Ph). ВЭЖХ-МС, m/z : 371 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 71.39; Н 4.19; N 15.25. $\text{C}_{22}\text{H}_{15}\text{FN}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 71.34; Н 4.08; N 15.13.

6-(2-Фторфенил)-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (49). Выход 3.70 г (95%). Т. пл. 270–273 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.74–6.95 (3H, м, 6-CH, H-8,10); 7.00–7.12 (2H, м, H-3,5 6-Ar); 7.13–7.25 (2H, м, H-3,5 3-Ar); 7.30–7.48 (3H, м, H-9, H-4,6 6-Ar); 7.91 (1H, уш. с, NH); 8.04 (1H, д, $J = 7.5$, H-11); 8.13 (2H, м, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 389 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 68.15; Н 3.72; N 14.51. $\text{C}_{22}\text{H}_{14}\text{F}_2\text{N}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 68.04; Н 3.63; N 14.43.

3-(4-Метоксифенил)-6-(2-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (50). Выход 3.90 г (98%). Т. пл. 265–269 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 3.81 (3H, с, OCH_3); 6.70–6.99 (5H, м, 6-CH, H-8,10, H-3,5 3-Ar); 7.08–7.25 (2H, м, H-3,5 6-Ar); 7.28–7.50 (3H, м, H-9, H-4,6 6-Ar); 7.86 (1H, уш. с, NH); 7.95–8.19 (3H, м, H-11, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 401 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 69.07; Н 4.38; N 14.10. $\text{C}_{23}\text{H}_{17}\text{FN}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 68.99; Н 4.28; N 13.99.

3-Метил-6-(3-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (51). Выход 1.90 г (62%). Т. пл. 262–265 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.23 (3H, с, CH_3); 6.53 (1H, уш. с, 6-CH); 6.81 (1H, т, $J = 7.1$, H-10); 6.91 (1H, д, $J = 7.6$, H-8); 6.96–7.13 (3H, м, H-2,4,6 Ar); 7.27–7.43 (2H, м, H-9, H-5 Ar); 7.94 (1H, д, $J = 7.2$, H-11); 8.00 (1H, с, NH). ВЭЖХ-МС, m/z : 309 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 66.30; Н 4.32; N 18.28. $\text{C}_{17}\text{H}_{13}\text{FN}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 66.23; Н 4.25; N 18.17.

3-Фенил-6-(3-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (52). Выход 3.50 г (96%). Т. пл. 257–260 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.71 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.3$, H-10); 6.97 (1H, д, $J = 7.9$, H-8); 7.06 (1H, т, $J = 8.1$, H-4 Ar); 7.11–7.28 (2H, м, H-2,6 Ar); 7.30–7.51 (5H, м, H-9, H-3,4,5 Ph, H-5 Ar); 7.99 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.06–8.20 (3H, м, NH, H-2,6 Ph). ВЭЖХ-МС, m/z : 371 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 71.48; Н 4.15; N 15.29. $\text{C}_{22}\text{H}_{15}\text{FN}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 71.34; Н 4.08; N 15.13.

3-(4-Метоксифенил)-6-(3-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (53). Выход 3.50 г (88%). Т. пл. 245–248 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 3.84 (3H, с, OCH_3); 6.68 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.88–7.01 (3H, м, H-8, H-3,5 3-Ar); 7.06 (1H, т, $J = 7.8$, H-4 6-Ar); 7.10–7.22 (2H, м, H-2,6 6-Ar); 7.27–7.42 (2H, м, H-9, H-5 6-Ar); 7.98 (1H, д, $J = 7.8$,

H-11); 8.07 (1H, уш. с, NH); 8.19 (2H, д, $J = 8.6$, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 401 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 69.12; Н 4.31; N 14.11. $\text{C}_{23}\text{H}_{17}\text{FN}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 68.99; Н 4.28; N 13.99.

3-Метил-6-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (54). Выход 1.20 г (39%). Т. пл. 250–252 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.21 (3H, с, CH_3); 6.51 (1H, уш. с, 6-CH); 6.81 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.89 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.04 (2H, т, $J = 8.1$, H-3,5 Ar); 7.25–7.42 (3H, м, H-9, H-2,6 Ar); 7.87–8.00 (2H, м, H-11, NH). ВЭЖХ-МС, m/z : 309 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 66.32; Н 4.33; N 18.28. $\text{C}_{17}\text{H}_{13}\text{FN}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 66.23; Н 4.25; N 18.17.

3-Фенил-6-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (55). Выход 3.60 г (98%). Т. пл. 284–286 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.68 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.95 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.08 (2H, т, $J = 8.1$, H-3,5 Ar); 7.30–7.52 (6H, м, H-9, H-2,6 Ar, H-3,4,5 Ph); 7.99 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.06 (1H, уш. с, NH); 8.12 (2H, д, $J = 6.5$, H-2,6 Ph). ВЭЖХ-МС, m/z : 371 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 71.42; Н 4.12; N 15.28. $\text{C}_{22}\text{H}_{15}\text{FN}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 71.34; Н 4.08; N 15.13.

3,6-Бис(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (56). Выход 3.70 г (95%). Т. пл. 277–279 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.67 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.95 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.08 (2H, т, $J = 8.3$, H-3,5 6-Ar); 7.15 (2H, т, $J = 8.6$, H-3,5 3-Ar); 7.32–7.48 (3H, м, H-9, H-2,6 6-Ar); 7.98 (1H, д, $J = 7.6$, H-11); 8.06 (1H, уш. с, NH); 8.22 (2H, д, $J = 7.3$, $J = 6.0$, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 389 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 68.20; Н 3.69; N 14.55. $\text{C}_{22}\text{H}_{14}\text{F}_2\text{N}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 68.04; Н 3.63; N 14.43.

6-(2-Гидроксифенил)-3-метил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (57). Выход 2.02 г (66%). Т. пл. 233–235 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.16 (3H, с, CH_3); 6.63–6.74 (2H, м, 6-CH, H-3 Ar); 6.75–6.81 (2H, м, H-10, H-5 Ar); 6.84 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 6.89 (1H, д, $J = 7.8$, H-6 Ar); 7.12 (1H, т, $J = 7.3$, H-4 Ar); 7.29 (1H, т, $J = 7.4$, H-9); 7.51 (1H, уш. с, NH); 7.98 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 9.98 (1H, с, OH). ВЭЖХ-МС, m/z : 307 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 66.75; Н 4.80; N 18.50. $\text{C}_{17}\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 66.66; Н 4.61; N 18.29.

3-(4-Метилфенил)-6-(2-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (58). Выход 1.97 г (49%). Т. пл. 198–200 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.38 (3H, с, ArCH_3); 3.88 (3H, с, OCH_3); 6.74–6.96 (4H, м, 6-CH, H-3,4,5 6-Ar); 7.00–7.11 (2H, м, H-8,10); 7.17 (2H, д, $J = 8.0$, H-3,5 3-Ar); 7.26–7.45 (2H, м, H-9, H-6 6-Ar); 7.62 (1H, уш. с, NH); 7.97 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 3-Ar); 8.03 (1H, д, $J = 7.6$, H-11). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 21.5; 56.2; 71.7 (C-6); 112.2; 112.4; 115.7; 118.9; 120.9; 126.5; 127.1; 127.5; 128.9; 129.1; 130.1; 131.1; 135.4; 140.7; 145.8; 147.8; 153.1; 157.2; 161.5. ВЭЖХ-МС, m/z : 397 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 72.79; Н 5.15; N 14.18. $\text{C}_{24}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 72.71; Н 5.08; N 14.13.

6-(2-Метоксифенил)-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (59). Выход 3.63 г (90%). Т. пл. 215–218 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 3.88 (3H, с, OCH_3); 6.71–6.94 (4H, м, 6-CH,

H-3,4,5 6-Ar); 6.98–7.22 (4H, м, H-8,10, H-3,5 3-Ar); 7.23–7.48 (2H, м, H-9, H-6 6-Ar); 7.65 (1H, уш. с, NH); 8.04 (1H, д, $J = 7.9$, H-11); 8.16 (2H, д, д, $J = 7.4$, $J = 6.1$, H-2,6 3-Ar). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д. (J , Гц): 56.2; 71.8 (C-6); 112.2; 112.3; 115.6 (д, $J = 21.7$); 115.7; 119.0; 120.9; 126.4; 127.4 (д, $J = 44.5$); 129.3; 131.2; 131.4 (д, $J = 8.5$); 135.5; 145.8; 146.9; 153.3; 157.2; 161.4; 163.8 (д, $J = 248.6$). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 400 (5), 279 (6), 278 (26), 267 (7), 264 (5), 251 (9), 250 (16), 249 (6), 248 (28), 237 (23), 222 (14), 221 (17), 205 (5), 193 (7), 173 (9), 172 (99), 171 (12), 146 (6), 143 (7), 135 (6), 134 (9), 131 (6), 130 (22), 129 (30), 122 (16), 121 (85), 119 (11), 118 (40), 109 (6), 108 (16), 107 (100), 105 (9), 104 (31), 103 (24), 102 (29), 95 (15), 94 (36), 93 (5), 92 (16), 91 (48), 90 (25), 89 (7), 85 (5), 81 (13), 79 (6), 78 (15), 77 (77), 76 (16), 75 (12), 71 (7), 70 (7), 69 (10), 65 (14), 64 (11), 63 (16), 57 (29), 55 (5), 51 (19), 50 (7), 45 (9). ВЭЖХ-МС, m/z : 403 $[\text{M}+3\text{H}]^+$, 401 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 69.05; Н 4.37; N 14.15. $\text{C}_{23}\text{H}_{17}\text{FN}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 68.99; Н 4.28; N 13.99.

3-Метил-6-(4-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (60). Выход 2.00 г (62%). Т. пл. 236–238 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.17 (2H, с, 3- CH_3); 3.69 (3H, с, OCH_3); 6.58 (1H, д, $J = 2.5$, 6-CH); 6.82 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.88 (2H, д, $J = 8.7$, H-3,5 Ar); 6.92 (1H, д, $J = 8.2$, H-8); 7.21 (2H, д, $J = 8.8$, H-2,6 Ar); 7.39 (1H, т, $J = 8.3$, H-9); 7.89 (1H, д, $J = 7.2$, H-11); 8.06 (1H, д, $J = 2.5$, NH). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 17.7; 55.6; 74.1 (C-6); 112.9; 114.5; 115.9; 119.1; 127.2; 127.9; 131.4; 135.5; 145.5; 152.5; 153.4; 160.1; 162.7. Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 278 (6), 187 (7), 134 (13), 130 (12), 105 (5), 104 (83), 103 (100), 102 (59), 101 (6), 92 (7), 77 (42), 75 (6), 69 (10), 66 (9), 65 (32), 64 (21), 63 (12), 43 (13), 42 (8). ВЭЖХ-МС, m/z : 321 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 67.59; Н 5.15; N 17.58. $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 67.49; Н 5.03; N 17.49.

6-(4-Метоксифенил)-3-фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (61). Выход 2.11 г (55%). Т. пл. 258–259 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 3.75 (3H, с, OCH_3); 6.62 (1H, уш. с, 6-CH); 6.74–6.92 (3H, м, H-10, H-3,5 Ar); 6.96 (1H, д, $J = 7.7$, H-8); 7.31 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 Ar); 7.36–7.49 (4H, м, H-9, H-3,4,5); 7.92–8.03 (2H, м, NH, H-11); 8.14 (2H, д, $J = 5.1$, H-2,6 Ph). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 383 (11), 382 (36), 264 (18), 237 (15), 236 (12), 235 (25), 194 (8), 193 (7), 173 (12), 172 (100), 168 (5), 146 (7), 143 (9), 139 (6), 134 (10), 108 (5), 104 (17), 103 (29), 102 (22), 83 (7), 78 (6), 77 (24), 76 (14), 75 (5), 51 (8), 50 (6). ВЭЖХ-МС, m/z : 383 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 72.35; Н 4.85; N 14.72. $\text{C}_{23}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 72.24; Н 4.74; N 14.65.

8-Метил-6-(4-метоксифенил)-3-фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (62). Выход 3.47 г (87%). Т. пл. 249–251 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.26 (3H, с, 8- CH_3); 3.66 (3H, с, OCH_3); 6.71 (1H, д, $J = 4.2$, 6-CH); 6.82 (1H, т, $J = 7.6$, H-10); 6.88 (2H, д, $J = 8.8$, H-3,5 Ar); 7.23 (2H, д, $J = 8.7$, H-2,6 Ar); 7.33 (1H, д, $J = 7.1$, H-9); 7.41–7.54 (3H, м, H-3,4,5 Ph); 7.64 (1H, д, $J = 4.3$, NH); 7.82 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.17 (2H, д, д, $J = 7.6$, $J = 1.9$, H-2,6 Ph). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 17.4; 55.6; 74.2 (C-6); 113.2; 114.6; 119.5; 124.7; 125.1; 127.6; 128.6; 129.2; 130.9; 131.3; 132.9; 136.2; 143.3;

148.1; 152.4; 160.0; 161.6. ВЭЖХ-МС, m/z : 397 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 72.82; Н 5.14; N 14.23. $\text{C}_{24}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 72.71; Н 5.08; N 14.13.

3-(4-Метилфенил)-6-(4-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (63). Выход 3.86 (97%). Т. пл. 284–286 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.41 (3H, с, ArCH_3); 3.75 (3H, с, OCH_3); 6.60 (1H, уш. с, 6-CH); 6.78–6.91 (3H, м, H-10, H-3,5 6-Ar); 6.95 (1H, д, $J = 7.3$, H-8); 7.22 (2H, д, $J = 7.1$, H-3,5 3-Ar); 7.30 (2H, д, $J = 7.8$, H-2,6 6-Ar); 7.35–7.44 (1H, м, H-9); 7.93–8.03 (2H, м, H-11, NH); 8.06 (2H, д, $J = 6.9$, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 397 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 72.85; Н 5.15; N 14.25. $\text{C}_{24}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 72.71; Н 5.08; N 14.13.

3-(3,4-Диметилфенил)-6-(4-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (64). Выход 3.65 г (89%). Т. пл. 262–264 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.22–2.36 (6H, м, 3,4-(CH_3)₂); 3.75 (3H, с, OCH_3); 6.60 (1H, уш. с, 6-CH); 6.79–6.92 (3H, м, H-10, H-3,5 6-Ar); 6.96 (1H, д, $J = 7.7$, H-8); 7.16 (1H, д, $J = 7.9$, H-5 3-Ar); 7.30 (2H, д, $J = 7.8$, H-2,6 6-Ar); 7.39 (1H, т, $J = 7.7$, H-9); 7.84–7.93 (2H, м, H-11, NH); 7.95–8.06 (2H, м, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 411 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 73.40; Н 5.49; N 13.81. $\text{C}_{25}\text{H}_{22}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 73.15; Н 5.40; N 13.65.

6-(4-Метоксифенил)-3-(4-этилфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (65). Выход 3.20 г (79%). Т. пл. 258–260 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.27 (3H, т, $J = 7.5$, CH_2CH_3); 2.70 (2H, к, $J = 7.2$, CH_2CH_3); 6.61 (1H, уш. с, 6-CH); 6.77–6.93 (3H, м, H-10, H-3,5 6-Ar); 6.96 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.25 (2H, д, $J = 8.0$, H-3,5 3-Ar); 7.30 (2H, д, $J = 8.4$, H-2,6 6-Ar); 7.39 (1H, т, $J = 7.5$, H-9); 7.98 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.01 (1H, с, NH); 8.08 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 411 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 73.28; Н 5.55; N 13.79. $\text{C}_{25}\text{H}_{22}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 73.15; Н 5.40; N 13.65.

3-(4-Изопропилфенил)-6-(4-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (66). Выход 3.23 г (79%). Т. пл. 258–260 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.29 (6H, д, $J = 6.8$, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 2.84–3.17 (1H, м, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 3.75 (3H, с, OCH_3); 6.60 (1H, уш. с, 6-CH); 6.75–6.93 (3H, м, H-3,5 6-Ar); 6.96 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.27 (2H, д, $J = 8.2$, H-3,5 3-Ar); 7.31 (2H, д, $J = 8.6$, H-2,6 6-Ar); 7.39 (1H, т, $J = 7.4$, H-9); 7.91–8.04 (2H, м, H-11, NH); 8.08 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 425 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 73.64; Н 5.77; N 13.28. $\text{C}_{26}\text{H}_{24}\text{N}_4\text{O}_2$. Вычислено, %: С 73.57; Н 5.70; N 13.20.

3-(4-трет-Бутилфенил)-6-(4-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (67). Выход 3.52 г (81%). Т. пл. 234–236 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.35 (9H, с, $\text{C}(\text{CH}_3)_3$); 3.74 (3H, с, OCH_3); 6.61 (1H, уш. с, 6-CH); 6.77–6.93 (3H, м, H-10, H-3,5 6-Ar); 6.96 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.31 (2H, д, $J = 8.4$, H-2,6 6-Ar); 7.34–7.46 (3H, м, H-9, H-3,5 3-Ar); 7.98 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.02 (1H, уш. с, NH); 8.08 (2H, д, $J = 8.2$, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 439 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 74.04; Н 6.09; N 12.92. $\text{C}_{27}\text{H}_{26}\text{N}_4\text{O}$. Вычислено, %: С 73.95; Н 5.98; N 12.78.

6-(4-Метоксифенил)-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (68). Выход 3.94 г (99%). Т. пл. 268–269 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.

(*J*, Гц): 3.72 (3H, с, OCH₃); 6.74 (1H, уш. с, 6-CH); 6.88 (1H, т, *J* = 7.5, H-10); 6.94 (2H, д, *J* = 8.5, H-3,5 6-Ar); 6.98 (1H, д, *J* = 8.2, H-8); 7.26–7.38 (4H, м, H-3,5 3-Ar, H-2,6 6-Ar); 7.46 (1H, т, *J* = 7.6, H-9); 7.94 (1H, д, *J* = 7.9, H-11); 8.13–8.23 (3H, м, NH, H-2,6 3-Ar). Спектр ЯМР ¹³C, δ, м. д.: 55.2; 74.3 (C-6); 112.1; 114.1; 115.1; 115.3; 115.5; 118.8; 126.9; 127.8; 128.9; 130.5; 131.1; 135.3; 145.5; 152.1; 159.7; 160.9; 162.1. ВЭЖХ-МС, *m/z*: 401 [M]⁺. Найдено, %: С 69.10; Н 4.39; N 14.09. C₂₃H₁₇FN₄O₂. Вычислено, %: С 68.99; Н 4.28; N 13.99.

6-(3,4-Диметоксифенил)-3-(4-метилфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (69). Выход 4.08 г (96%). Т. пл. 259–261 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 2.41 (3H, с, ArCH₃); 3.72 (3H, с, 3'-OCH₃); 3.74 (3H, с, 4'-OCH₃); 6.58 (1H, уш. с, 6-CH); 6.70–6.91 (3H, м, H-10, H-5,6 6-Ar); 6.96 (1H, д, *J* = 8.2, H-8); 7.03 (1H, с, H-2 6-Ar); 7.23 (2H, д, *J* = 8.0, H-3,5 3-Ar); 7.39 (1H, т, *J* = 7.5, H-9); 7.98 (1H, д, *J* = 7.6, H-11); 8.02 (1H, уш. с, NH); 8.07 (2H, д, *J* = 8.1, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 427 [M+H]⁺. Найдено, %: С 70.52; Н 5.29; N 13.22. C₂₅H₂₂N₄O₃. Вычислено, %: С 70.41; Н 5.20; N 13.14.

3-(4-Изопропилфенил)-6-(3,4-диметоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (70). Выход 3.97 г (87%). Т. пл. 243–245 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 1.28 (6H, д, *J* = 6.9, CH(CH₃)₂); 2.91–3.01 (1H, м, CH(CH₃)₂); 3.72 (1H, с, 3'-OCH₃); 3.74 (1H, с, 4'-OCH₃); 6.58 (1H, уш. с, 6-CH); 6.73–6.89 (3H, м, H-10, H-5,6 6-Ar); 6.96 (1H, д, *J* = 7.9, H-8); 7.03 (1H, с, H-2 6-Ar); 7.27 (2H, д, *J* = 8.2, H-3,5 3-Ar); 7.39 (1H, т, *J* = 7.3, H-9); 7.98 (1H, д, *J* = 7.9, H-11); 8.01 (1H, уш. с, NH); 8.08 (2H, д, *J* = 8.3, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 455 [M+H]⁺. Найдено, %: С 71.42; Н 5.87; N 12.38. C₂₇H₂₆N₄O₃. Вычислено, %: С 71.35; Н 5.77; N 12.33.

6-(2,3-Дихлорфенил)-3-(4-изопропилфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (71). Выход 4.08 г (88%). Т. пл. 251–253 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 1.25 (6H, д, *J* = 6.6, CH(CH₃)₂); 2.84–2.97 (1H, м, CH(CH₃)₂); 6.84–6.96 (2H, м, H-8,10); 6.99 (1H, уш. с, 6-CH); 7.21 (2H, д, *J* = 7.9, H-3,5 3-Ar); 7.30–7.44 (3H, м, H-9, H-4,5 6-Ar); 7.61 (1H, д, *J* = 4.9, H-6 6-Ar); 7.91 (1H, уш. с, NH); 7.95 (2H, д, *J* = 7.9, H-2,6 3-Ar); 8.07 (1H, д, *J* = 7.5, H-11). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 463 [M(³⁵Cl)+H]⁺. Найдено, %: С 64.92; Н 4.44; N 12.21. C₂₅H₂₀Cl₂N₄O. Вычислено, %: С 64.80; Н 4.35; N 12.09.

6-(2,3-Дихлорфенил)-3-(4-метоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (72). Выход 4.46 г (99%). Т. пл. 291–293 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 3.83 (3H, с, OCH₃); 6.78–6.93 (4H, м, H-8,10, H-3,5 3-Ar); 6.99 (1H, уш. с, 6-CH); 7.22–7.44 (3H, м, H-9, H-4,5 6-Ar); 7.55–7.67 (1H, м, H-6 6-Ar); 7.90 (1H, с, NH); 7.99–8.11 (3H, м, H-11, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 451 [M(³⁵Cl)+H]⁺. Найдено, %: С 61.24; Н 3.59; N 12.46. C₂₃H₁₆Cl₂N₄O₂. Вычислено, %: С 61.21; Н 3.57; N 12.41.

6-(2,3-Дихлорфенил)-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (73). Выход 4.29 г (98%). Т. пл. 292–294 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 6.83–6.94 (2H, м, H-8,10); 7.00 (1H, уш. с, 6-CH); 7.13 (2H, т, *J* = 8.4, H-3,5 3-Ar); 7.23–7.46 (3H, м, H-9, H-4,5 6-Ar); 7.61 (1H, д, *J* = 7.5, H-6 6-Ar); 7.95 (1H, уш. с, NH); 8.07 (1H, д, *J* = 7.6, H-11); 8.09–8.21 (2H, м, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 439 [M(³⁵Cl)+H]⁺. Най-

дено, %: С 60.27; Н 3.11; N 12.92. C₂₂H₁₃Cl₂FN₄O. Вычислено, %: С 60.15; Н 2.98; N 12.75.

3-Метил-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-6-карбоновая кислота (74). Выход 2.10 г (82%). Т. пл. 210 °С (с разл.). Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 2.20 (3H, с, CH₃); 6.01 (1H, уш. с, 6-CH); 6.89 (1H, т, *J* = 7.3, H-10); 6.97 (1H, д, *J* = 7.9, H-8); 7.43 (1H, т, *J* = 7.0, H-9); 7.91 (1H, д, *J* = 7.5, H-11); 8.10 (1H, уш. с, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ, м. д.: 17.6; 71.8 (C-6); 113.1; 116.0; 119.7; 127.2; 135.5; 145.1; 152.4; 153.8; 162.8; 170.3 (COOH). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 259 [M+H]⁺. Найдено, %: С 55.98; Н 3.99; N 21.86. C₁₂H₁₀N₄O₃. Вычислено, %: С 55.81; Н 3.90; N 21.70.

2-Оксо-3-(4-этилфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-6-карбоновая кислота (75). Выход 2.90 г (85%). Т. пл. 216–218 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 1.19 (3H, т, *J* = 7.5, CH₂CH₃); 2.64 (2H, к, *J* = 7.3, CH₂CH₃); 6.21 (1H, д, *J* = 3.0, 6-CH); 6.92 (1H, т, *J* = 7.4, H-10); 7.02 (1H, д, *J* = 8.1, H-8); 7.31 (2H, д, *J* = 8.1, H-3,5 Ar); 7.46 (1H, т, *J* = 7.6, H-9); 7.96 (1H, д, *J* = 7.7, H-11); 8.08 (2H, д, *J* = 8.1, H-2,6 Ar); 8.21–8.45 (1H, м, NH). Спектр ЯМР ¹³C, δ, м. д.: 15.9; 28.6; 72.2 (C-6); 112.8; 116.1; 119.9; 127.3; 128.0; 129.2; 130.2; 135.6; 145.3; 147.0; 148.1; 152.8; 161.7; 170.3 (COOH). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 349 [M+H]⁺. Найдено, %: С 65.70; Н 4.75; N 16.22. C₁₉H₁₆N₄O₃. Вычислено, %: С 65.51; Н 4.63; N 16.08.

3-(4-трет-Бутилфенил)-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-6-карбоновая кислота (76). Выход 1.80 (49%). Т. пл. 209–211 °С. ИК спектр, ν, см⁻¹: 3346, 2963, 2924, 2857, 1881, 1724, 1684, 1633, 1614, 1591, 1542, 1510, 1494, 1484, 1445, 1409, 1346, 1330, 1309, 1279, 1235, 1195, 1155, 1136, 1111, 1058, 1021, 952, 925, 847, 808, 774, 751, 713, 700, 663, 644. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 1.37 (9H, с, C(CH₃)₃); 5.97 (1H, д, *J* = 3.5, 6-CH); 6.89 (1H, т, *J* = 7.5, H-10); 6.99 (1H, д, *J* = 8.1, H-8); 7.41 (1H, т, *J* = 7.5, H-9); 7.45 (2H, д, *J* = 8.4, H-3,5 Ar); 8.02 (1H, д, *J* = 7.7, H-11); 8.08–8.25 (3H, м, NH, H-2,6 Ar). Масс-спектр, *m/z* (I_{отн.}, %): 332 (18), 303 (10), 174 (19), 173 (19), 172 (81), 171 (39), 146 (5), 145 (26), 144 (42), 131 (13), 130 (14), 129 (55), 128 (10), 119 (7), 118 (30), 117 (30), 116 (85), 115 (37), 105 (7), 104 (24), 103 (60), 102 (100), 101 (9), 92 (10), 91 (79), 90 (38), 89 (32), 88 (6), 79 (7), 78 (10), 77 (36), 76 (33), 75 (24), 65 (14), 64 (8), 63 (14), 62 (6), 57 (31), 55 (7), 52 (7), 51 (16), 50 (9). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 377 [M+H]⁺. Найдено, %: С 67.11; Н 5.45; N 14.97. C₂₁H₂₀N₄O₃. Вычислено, %: С 67.01; Н 5.36; N 14.88.

4-(3-Метил-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил)бензойная кислота (77). Выход 2.98 г (89%). Т. пл. >300 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (*J*, Гц): 2.23 (3H, с, CH₃); 6.61 (1H, уш. с, 6-CH); 6.82 (1H, т, *J* = 7.4, H-10); 6.92 (1H, д, *J* = 8.0, H-8); 7.25–7.55 (3H, м, H-9, H-2,6 Ar); 7.82–7.97 (3H, м, H-11, H-3,5 Ar); 8.06 (1H, уш. с, NH); 12.57 (1H, с, COOH). Масс-спектр, *m/z* (I_{отн.}, %): 334 (15), 293 (5), 292 (16), 213 (15), 173 (11), 172 (100), 171 (7), 146 (8), 130 (13), 129 (9), 118 (5), 103 (9), 102 (11), 77 (7). ВЭЖХ-МС, *m/z*: 335 [M+H]⁺. Найдено, %: С 64.81; Н 4.33; N 16.88. C₁₈H₁₄N₄O₃. Вычислено, %: С 64.67; Н 4.22; N 16.76.

4-(2-Оксо-3-фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил)бензойная кислота (78). Выход

3.60 г (91%). Т. пл. >300 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.78 (1H, уш. с, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.98 (1H, д, $J = 8.2$, H-8); 7.32–7.47 (4H, м, H-9, H-3,4,5 Ph); 7.49 (2H, д, $J = 7.9$, H-2,6 Ar); 7.94 (2H, д, $J = 7.8$, H-3,5 Ar); 7.99 (1H, д, $J = 7.9$, H-11); 8.08–8.21 (3H, м, NH, H-2,6 Ph); 12.74 (1H, уш. с, COOH). Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 396 (9), 293 (8), 292 (25), 275 (7), 173 (11), 172 (100), 171 (6), 130 (6), 129 (6), 118 (5), 104 (7), 103 (6), 102 (7), 77 (9), 76 (5). ВЭЖХ-МС, m/z : 397 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 69.80; Н 4.21; N 14.25. $\text{C}_{23}\text{H}_{16}\text{N}_4\text{O}_3$. Вычислено, %: С 69.69; Н 4.07; N 14.13.

4-(8-Метил-2-оксо-3-фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил)бензойная кислота (79). Выход 3.78 г (92%). Т. пл. 342–344 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.31 (3H, с, CH_3); 6.75 (1H, д, $J = 4.3$, 6-CH); 6.83 (1H, т, $J = 7.6$, H-10); 7.30 (1H, д, $J = 7.1$, H-9); 7.36–7.52 (5H, м, H-2,6 Ar, H-3,4,5 Ph); 7.60 (1H, д, $J = 4.2$, NH); 7.87–7.92 (3H, м, H-11, H-3,5 Ar); 8.21 (2H, д, $J = 6.8$, H-2,6 Ph); 12.67 (1H, уш. с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 411 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 70.40; Н 4.50; N 13.70. $\text{C}_{24}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}_3$. Вычислено, %: С 70.23; Н 4.42; N 13.65.

4-(10-Бром-2-оксо-3-фенил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил)бензойная кислота (80). Выход 4.48 г (94%). Т. пл. 344–346 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.82 (1H, уш. с, 6-CH); 6.95 (1H, д, $J = 8.7$, H-8); 7.36–7.54 (6H, м, H-9, H-2,6 Ar, H-3,4,5 Ph); 7.95 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 Ph); 8.06 (1H, с, NH); 8.13 (2H, д, $J = 6.6$, H-3,5 Ar); 8.37 (1H, уш. с, H-11); 12.72 (1H, с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 479 $[\text{M}(^{81}\text{Br})+3\text{H}]^+$, 477 $[\text{M}(^{79}\text{Br})+3\text{H}]^+$. Найдено, %: С 58.23; Н 3.31; N 11.94. $\text{C}_{23}\text{H}_{15}\text{BrN}_4\text{O}_3$. Вычислено, %: С 58.12; Н 3.18; N 11.79.

4-[3-(4-Метилфенил)-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (81). Выход 3.70 г (90%). Т. пл. 337–339 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.41 (3H, с, CH_3); 6.76 (1H, уш. с, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.97 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.23 (2H, д, $J = 7.8$, H-3,5 3-Ar); 7.40 (1H, т, $J = 7.4$, H-9); 7.48 (2H, д, $J = 7.9$, H-2,6 6-Ar); 7.94 (2H, д, $J = 7.9$, H-3,5 6-Ar); 7.98 (1H, д, $J = 7.9$, H-11); 8.06 (2H, д, $J = 7.8$, H-2,6 3-Ar); 8.15 (1H, уш. с, NH); 12.70 (1H, с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 411 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 70.40; Н 4.53; N 13.73. $\text{C}_{24}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}_3$. Вычислено, %: С 70.23; Н 4.42; N 13.65.

4-[2-Оксо-3-(4-этилфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (82). Выход 4.16 г (98%). Т. пл. 328–330 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.27 (3H, т, $J = 7.4$, CH_2CH_3); 2.70 (2H, к, $J = 7.2$, CH_2CH_3); 6.76 (1H, уш. с, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.97 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.25 (2H, д, $J = 8.0$, H-3,5 3-Ar); 7.40 (1H, т, $J = 7.3$, H-9); 7.48 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 6-Ar); 7.94 (2H, д, $J = 8.0$, H-3,5 6-Ar); 7.98 (1H, д, $J = 7.9$, H-11); 8.08 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 3-Ar); 8.15 (1H, уш. с, NH); 12.53 (1H, с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 425 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 70.83; Н 4.87; N 13.35. $\text{C}_{25}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_3$. Вычислено, %: С 70.74; Н 4.75; N 13.20.

4-[3-(4-Изопропилфенил)-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (83). Выход 4.07 г (93%). Т. пл. 340–342 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.28 (6H, д, $J = 6.7$, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 2.88–3.03 (1H, м, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 6.75 (1H, уш. с, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.7$, H-10); 6.98 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.27

(2H, д, $J = 8.0$, H-3,5 3-Ar); 7.37–7.43 (1H, м, H-9); 7.48 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 6-Ar); 7.94 (2H, д, $J = 8.1$, H-3,5 6-Ar); 7.98 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.08 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 3-Ar); 8.13 (1H, уш. с, NH); 12.64 (1H, с, COOH). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 24.1; 33.9; 74.5 (C-6); 112.8; 116.0; 119.6; 126.5; 127.2; 127.4; 129.2; 130.2; 130.4; 131.8; 135.7; 143.7; 145.5; 148.1; 151.5; 152.5; 161.5; 167.2 (COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 439 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 71.39; Н 5.22; N 12.99. $\text{C}_{26}\text{H}_{22}\text{N}_4\text{O}_3$. Вычислено, %: С 71.22; Н 5.06; N 12.78.

4-[3-(4-трет-Бутилфенил)-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (84). Выход 3.89 г (86%). Т. пл. 286–288 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.35 (9H, с, $\text{C}(\text{CH}_3)_3$); 6.70 (1H, д, $J = 2.4$, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.98 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.31–7.46 (3H, м, H-9, H-3,5 3-Ar); 7.48 (2H, д, $J = 8.2$, H-2,6 6-Ar); 7.94 (2H, д, $J = 8.2$, H-3,5 6-Ar); 7.98 (1H, д, $J = 7.9$, H-11); 8.08 (2H, д, $J = 8.4$, H-2,6 3-Ar); 8.11–8.25 (1H, м, NH); 12.64 (1H, с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 453 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 71.83; Н 5.48; N 12.49. $\text{C}_{27}\text{H}_{24}\text{N}_4\text{O}_3$. Вычислено, %: С 71.67; Н 5.35; N 12.38.

4-[3-(3,4-Диметилфенил)-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (85). Выход 4.20 г (99%). Т. пл. 325–327 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.24–2.37 (6H, м, 3,4-(CH_3)₂); 6.76 (1H, с, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.3$, H-10); 6.97 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.17 (1H, д, $J = 7.5$, H-5 3-Ar); 7.40 (1H, т, $J = 7.3$, H-9); 7.47 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 6-Ar); 7.77–8.01 (5H, м, H-11, H-2,6 3-Ar, H-3,5 6-Ar); 8.15 (1H, уш. с, NH); 12.57 (1H, уш. с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 425 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 70.88; Н 4.92; N 13.36. $\text{C}_{25}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_3$. Вычислено, %: С 70.74; Н 4.75; N 13.20.

4-[3-(4-Метоксифенил)-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (86). Выход 4.14 г (97%). Т. пл. 318–320 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 3.85 (3H, с, OCH_3); 6.76 (1H, уш. с, 6-CH); 6.81–6.91 (1H, м, H-10); 6.91–7.04 (3H, м, H-8, H-3,5 3-Ar); 7.35–7.44 (1H, м, H-9); 7.44–7.55 (2H, м, H-2,6 6-Ar); 7.78–8.04 (3H, м, H-11, H-3,5 6-Ar); 8.06–8.36 (3H, м, NH, H-2,6 3-Ar); 12.68 (1H, с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 427 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 67.75; Н 4.35; N 13.28. $\text{C}_{24}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}_4$. Вычислено, %: С 67.60; Н 4.25; N 13.14.

4-[2-Оксо-3-(4-этоксифенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (87). Выход 4.30 г (97%). Т. пл. 314–316 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.42 (3H, т, $J = 6.6$, OCH_2CH_3); 3.99–4.16 (2H, м, OCH_2CH_3); 6.74 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.2$, H-10); 6.92 (2H, д, $J = 8.6$, H-3,5 3-Ar); 6.96 (1H, д, $J = 8.3$, H-8); 7.32–7.43 (1H, м, H-9); 7.47 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 6-Ar); 7.93 (2H, д, $J = 7.7$, H-3,5 6-Ar); 7.98 (1H, д, $J = 8.8$, H-11); 8.12 (1H, уш. с, NH); 8.17 (2H, д, $J = 8.6$, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 441 $[\text{M}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 68.24; Н 4.65; N 12.81. $\text{C}_{25}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_4$. Вычислено, %: С 68.17; Н 4.58; N 12.72.

4-[2-Оксо-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]-триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (88). Выход 3.83 г (92%). Т. пл. 319–312 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.78 (1H, д, $J = 2.3$, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.98 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.18 (2H, д, $J = 8.7$, H-3,5 3-Ar); 7.40 (1H, т, $J = 7.0$, H-9); 7.48 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 6-Ar); 7.94 (2H, д, $J = 8.1$, H-3,5 6-Ar); 7.98 (1H, д,

$J = 7.9$, H-11); 8.10–8.20 (1H, м, NH); 8.24 (2H, д, д, $J = 8.5$, $J = 5.6$, H-2,6 3-Ar); 12.62 (1H, с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 415 [M+H]⁺. Найдено, %: С 66.81; Н 3.78; N 13.68. C₂₃H₁₅FN₄O₃. Вычислено, %: С 66.66; Н 3.65; N 13.52.

4-[10-Бром-2-оксо-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (89). Выход 3.96 г (80%). Т. пл. 336–338 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 6.82 (1H, уш. с, 6-CH); 6.95 (1H, д, $J = 8.7$, H-8); 7.18 (2H, т, $J = 8.6$, H-3,5 3-Ar); 7.39–7.55 (3H, м, H-9, H-2,6 6-Ar); 7.95 (2H, д, $J = 8.0$, H-3,5 6-Ar); 8.06 (1H, с, NH); 8.24 (2H, д, д, $J = 7.7$, $J = 6.1$, H-2,6 3-Ar); 8.37 (1H, уш. с, H-11); 12.73 (1H, с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 497 [M(⁸¹Br)+3H]⁺, 495 [M(⁷⁹Br)+3H]⁺. Найдено, %: С 56.14; Н 2.99; N 11.51. C₂₃H₁₄BrFN₄O₃. Вычислено, %: С 56.00; Н 2.86; N 11.36.

4-[2-Оксо-3-(тиофен-2-ил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензойная кислота (90). Выход 3.98 г (99%). Т. пл. 313–316 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 6.62–6.80 (1H, м, 6-CH); 6.86 (1H, т, $J = 7.5$, H-10); 6.98 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.15 (1H, т, $J = 4.1$, H-4 тиофен); 7.40 (1H, т, $J = 7.8$, H-9); 7.48 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 Ar); 7.66 (1H, д, $J = 4.7$, H-3 тиофен); 7.93 (2H, д, $J = 8.1$, H-3,5 Ar); 7.98 (1H, д, $J = 7.9$, H-11); 8.08–8.23 (2H, м, NH, H-5 тиофен); 12.62 (1H, с, COOH). ВЭЖХ-МС, m/z : 403 [M+H]⁺. Найдено, %: С 62.72; Н 3.72; N 14.01. C₂₁H₁₄N₄O₃S. Вычислено, %: С 62.68; Н 3.51; N 13.92.

2-[3-(4-Изопропилфенил)-2-оксо-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-6-ил]бензолсульфокислота (91). Выход 3.22 г (68%). Т. пл. 268–270 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.26 (6H, д, $J = 6.7$, CH(CH₃)₂); 2.83–3.02 (1H, м, CH(CH₃)₂); 6.72 (1H, д, $J = 7.9$, H-8); 6.84 (2H, H-10, H-6 6-Ar); 7.09–7.41 (6H, м, H-9, H-3,5 3-Ar, H-3,4,5 6-Ar); 7.59 (1H, уш. с, 6-CH); 7.92 (1H, д, $J = 7.0$, H-11); 7.96–8.20 (3H, м, NH, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 475 [M+H]⁺. Найдено, %: С 63.41; Н 4.79; N 11.93. C₂₅H₂₂N₄O₄S. Вычислено, %: С 63.28; Н 4.67; N 11.81.

(E)-3-(4-Метилфенил)-6-(2-фенилэтенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (92). Выход 3.61 г (92%). Т. пл. 257–260 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 2.41 (3H, с, CH₃); 6.17 (1H, д, $J = 4.4$, 6-CH); 6.48 (1H, д, д, $J = 15.7$, $J = 6.4$, CH=CHPh); 6.77 (1H, д, $J = 15.8$, CH=CHPh); 6.87 (1H, т, $J = 7.3$, H-10); 6.96 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.07–7.31 (5H, м, H-3,5 Ar, H-3,4,5 Ph); 7.32–7.53 (3H, м, H-9, H-2,6 Ph); 7.78 (1H, уш. с, NH); 8.02 (1H, д, $J = 7.5$, H-11); 8.10 (2H, д, $J = 8.0$, H-2,6 Ar). Спектр ЯМР ¹³C, δ, м. д.: 21.5; 75.0 (C-6); 112.6; 116.1; 119.3; 125.4; 127.4; 127.5; 129.0; 129.10; 129.11; 129.2; 130.2; 133.9; 135.5; 135.6; 140.6; 145.6; 148.3; 152.3; 161.7. ВЭЖХ-МС, m/z : 395 [M+3H]⁺, 393 [M+H]⁺. Найдено, %: С 76.65; Н 5.25; N 14.35. C₂₅H₂₀N₄O. Вычислено, %: С 76.51; Н 5.14; N 14.28.

(E)-3-(4-Изопропилфенил)-6-(2-фенилэтенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (93). Выход 3.12 г (74%). Т. пл. 237–239 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.29 (6H, д, $J = 6.9$, CH(CH₃)₂); 2.91–3.00 (1H, м, CH(CH₃)₂); 6.16 (1H, д, $J = 4.7$, 6-CH); 6.48 (1H, д, д, $J = 15.7$, $J = 6.5$, CH=CHPh); 6.77 (1H, д, $J = 15.7$, CH=CHPh); 6.87 (1H, т, $J = 7.4$, H-10); 6.96 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.11–7.35 (5H, м, H-3,5 Ar, H-3,4,5 Ph);

7.36–7.50 (3H, м, H-9, H-2,6 Ph); 7.77 (1H, д, $J = 0.8$, NH); 8.02 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.11 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 423 [M+3H]⁺, 422 [M+2H]⁺, 421 [M+H]⁺. Найдено, %: С 77.20; Н 5.85; N 13.42. C₂₇H₂₄N₄O. Вычислено, %: С 77.12; Н 5.75; N 13.32.

(E)-6-(2-Фенилэтенил)-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (94). Выход 3.10 г (78%). Т. пл. 269–271 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 6.18 (1H, уш. с, 6-CH); 6.48 (1H, д, д, $J = 15.7$, $J = 6.3$, CH=CHPh); 6.77 (1H, д, $J = 15.8$, CH=CHPh); 6.88 (1H, т, $J = 7.1$, H-10); 6.96 (1H, д, $J = 7.9$, H-8); 7.11–7.34 (5H, м, H-3,5 Ar, H-3,4,5 Ph); 7.35–7.48 (3H, м, H-9, H-2,6 Ph); 7.80 (1H, уш. с, NH); 8.02 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.25–8.32 (2H, м, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 397 [M+H]⁺. Найдено, %: С 72.75; Н 4.41; N 14.17. C₂₄H₁₇FN₄O. Вычислено, %: С 72.72; Н 4.32; N 14.13.

(E)-10-Бром-3-фенил-6-(2-фенилпроп-1-ен-1-ил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (95). Выход 3.90 г (83%). Т. пл. 236–239 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.94 (3H, с, C(CH₃)=CHPh); 6.16 (1H, уш. с, 6-CH); 6.62 (1H, с, C(CH₃)=CHPh); 6.91 (1H, д, $J = 8.5$, H-8); 7.14–7.37 (6H, м, H-3,4,5 3-Ph, H-3,4,5 6-Ph); 7.42–7.55 (3H, м, H-9, H-2,6 6-Ph); 8.00 (1H, уш. с, NH); 8.07 (1H, с, H-11); 8.17 (2H, д, $J = 6.8$, H-2,6 3-Ph). ВЭЖХ-МС, m/z : 475 [M(⁸¹Br)+3H]⁺, 473 [M(⁷⁹Br)+3H]⁺. Найдено, %: С 63.82; Н 4.15; N 11.95. C₂₅H₁₉BrN₄O. Вычислено, %: С 63.70; Н 4.06; N 11.89.

(E)-3-(4-Метилфенил)-6-(1-фенилпроп-1-ен-2-ил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (96). Выход 3.05 г (75%). Т. пл. 227–230 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.95 (3H, с, C(CH₃)=CHPh); 2.41 (3H, с, ArCH₃); 6.09 (1H, уш. с, 6-CH); 6.60 (1H, с, C(CH₃)=CHPh); 6.83 (1H, т, $J = 7.2$, H-10); 6.94 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.12–7.52 (8H, м, H-9, H-3,5 Ar, H Ph); 7.74 (1H, уш. с, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.10 (2H, д, $J = 8.1$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 407 [M+H]⁺. Найдено, %: С 76.95; Н 5.55; N 13.95. C₂₆H₂₂N₄O. Вычислено, %: С 76.83; Н 5.46; N 13.78.

(E)-3-(4-Изопропилфенил)-6-(1-фенилпроп-1-ен-2-ил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (97). Выход 3.58 г (82%). Т. пл. 223–225 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.28 (6H, д, $J = 6.8$, CH(CH₃)₂); 1.95 (3H, с, C(CH₃)=CHPh); 2.92–3.01 (1H, м, CH(CH₃)₂); 6.09 (1H, уш. с, 6-CH); 6.60 (1H, с, C(CH₃)=CHPh); 6.83 (1H, т, $J = 7.3$, H-10); 6.93 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.14–7.50 (8H, м, H-9, H-3,5 Ar, H Ph); 7.74 (1H, уш. с, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.4$, H-11); 8.11 (2H, д, $J = 8.2$, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 435 [M+H]⁺. Найдено, %: С 77.45; Н 6.20; N 12.98. C₂₈H₂₆N₄O. Вычислено, %: С 77.39; Н 6.03; N 12.89.

(E)-6-(1-Фенилпроп-1-ен-2-ил)-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (98). Выход 2.08 г (50%). Т. пл. 210–217 °С. Спектр ЯМР ¹H, δ, м. д. (J , Гц): 1.95 (3H, с, C(CH₃)=CHPh); 6.11 (1H, уш. с, 6-CH); 6.61 (1H, с, C(CH₃)=CHPh); 6.83 (1H, т, $J = 7.2$, H-10); 6.93 (1H, д, $J = 8.0$, H-8); 7.18 (2H, т, $J = 8.7$, H-3,5 Ar); 7.21–7.43 (6H, м, H-9, H Ph); 7.77 (1H, уш. с, NH); 8.00 (1H, д, $J = 7.7$, H-11); 8.17–8.34 (2H, м, H-2,6 Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 411 [M]⁺. Найдено, %: С 73.19; Н 4.72; N 13.68. C₂₅H₁₉FN₄O. Вычислено, %: С 73.16; Н 4.67; N 13.65.

(Z)-3-(4-Метилфенил)-6-[2-(4-нитрофенил)-1-хлорэтил]-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (99). Выход 3.27 г (69%). Т. пл. 217–219 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 2.41 (3H, с, CH_3); 6.57 (1H, д, $J = 1.6$, 6-CH); 6.84 (1H, т, $J = 7.6$, H-10); 6.93 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.23 (2H, д, $J = 7.9$, H-3,5 3-Ar); 7.29 (1H, с, C(Cl)=CH); 7.39 (1H, т, $J = 7.1$, H-9); 7.89 (2H, д, $J = 8.7$, H-2,6 6-Ar); 8.01 (1H, д, $J = 7.8$, H-11); 8.04–8.13 (3H, м, NH, H-2,6 3-Ar); 8.22 (2H, д, $J = 8.7$, H-3,5 6-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 475 $[\text{M}^{(35)\text{Cl}}+4\text{H}]^+$, 474 $[\text{M}^{(35)\text{Cl}}+3\text{H}]^+$, 472 $[\text{M}^{(35)\text{Cl}}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 63.72; Н 3.83; N 14.90. $\text{C}_{25}\text{H}_{18}\text{ClN}_5\text{O}_3$. Вычислено, %: С 63.63; Н 3.84; N 14.84.

(Z)-3-(4-Изопропилфенил)-6-[2-(4-нитрофенил)-1-хлорэтил]-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (100). Выход 4.25 г (85%). Т. пл. 230–232 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 1.28 (6H, д, $J = 6.8$, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 2.88–3.02 (1H, м, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$); 6.57 (1H, уш. с, 6-CH); 6.80–6.90 (1H, м, H-10); 6.93 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.22–7.31 (3H, м, $\text{CCl}=\text{CH}$, H-3,5 3-Ar); 7.39 (1H, т, $J = 7.4$, H-9); 7.90 (2H, д, $J = 8.7$, H-2,6 6-Ar); 8.01 (1H, д, $J = 7.9$, H-11); 8.06 (1H, уш. с, NH); 8.10 (2H, д, $J = 8.2$, H-3,5 6-Ar); 8.22 (2H, д, $J = 8.6$, H-2,6 3-Ar). ВЭЖХ-МС, m/z : 500 $[\text{M}^{(35)\text{Cl}}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 64.99; Н 4.59; N 14.09. $\text{C}_{27}\text{H}_{22}\text{ClN}_5\text{O}_3$. Вычислено, %: С 64.87; Н 4.44; N 14.01.

(Z)-6-[2-(4-Нитрофенил)-1-хлорэтил]-3-(4-фторфенил)-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-он (101). Выход 4.19 г (88%). Т. пл. 264–267 °С. Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.59 (1H, уш. с, 6-CH); 6.85 (1H, т, $J = 7.2$, H-10); 6.93 (1H, д, $J = 8.1$, H-8); 7.19 (2H, т, $J = 8.7$, H-3,5 3-Ar); 7.30 (1H, с, $\text{CCl}=\text{CH}$); 7.40 (1H, т, $J = 7.0$, H-9); 7.89 (2H, д, $J = 8.7$, H-2,6 6-Ar); 8.01 (1H, д, $J = 7.4$, H-11); 8.09 (1H, уш. с, NH); 8.22 (2H, д, $J = 8.7$, H-3,5 6-Ar); 8.25–8.32 (2H, м, H-2,6 3-Ar). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 77.4 (C-6); 111.4; 115.2; 115.7; 119.2; 124.2; 127.1; 129.2; 131.0; 131.6; 131.7; 134.3; 135.9; 139.9; 145.0; 147.4; 147.5; 152.8; 161.2; 162.1. Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 317 (6), 294 (23), 293 (98), 173 (22), 172 (100), 107 (82), 104 (27), 103 (22), 102 (65), 101 (27), 100 (9), 95 (13), 94 (17), 91 (10), 90 (40), 89 (19). ВЭЖХ-МС, m/z : 476 $[\text{M}^{(35)\text{Cl}}+\text{H}]^+$. Найдено, %: С 60.69; Н 3.29; N 14.83. $\text{C}_{24}\text{H}_{15}\text{ClFN}_5\text{O}_3$. Вычислено, %: С 60.58; Н 3.18; N 14.72.

Рентгеноструктурное исследование сольвата 6-(2-гидроксифенил)-3-метил-6,7-дигидро-2H-[1,2,4]триазино[2,3-с]хиназолин-2-она (57) с уксусной кислотой (1:1). Образец для РСА получен кристаллизацией соединения 57 из раствора в уксусной кислоте. Кристаллы соединения 57 триклинные, $\text{C}_{17}\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ (M 366.38); при 20 °С: a 8.5636(8), b 10.5950(7), c 11.515(1) Å; α 108.719(7), β 97.500(8), γ 111.745(7)°; V 881.4(1) Å³; Z 2; пространственная группа $P1$, $d_{\text{выч}}$ 1.380 г/см³, $\mu(\text{MoK}\alpha)$ 0.099 мм⁻¹; $F(000)$ 384. Параметры элементарной ячейки и интенсивности 8565 отражений (5129 независимых, R_{int} 0.026) измерены на дифрактометре Xcalibur-3 (MoK α -излучение, CCD-детектор, графитовый монохроматор, ω -сканирование, $2\theta_{\text{max}}$ 60°). Структура расшифрована прямым методом по комплексу программ SHELXTL.^{6c} Положения атомов водорода выявлены из разностного синтеза электронной плотности и уточнены по модели "наездник" с $U_{\text{изо}} = nU_{\text{эвб}}$ неводородного атома, связанного с

даным водородным ($n = 1.5$ для метильной группы и $n = 1.2$ для остальных атомов водорода). Положения атомов водорода, участвующих в образовании сильных водородных связей, уточнены в изотропном приближении. Структура уточнена по F^2 полноматричным МНК в анизотропном приближении для неводородных атомов до wR_2 0.119 по 5014 отражениям (R_1 0.053 по 2570 отражениям с $F > 4\sigma(F)$, S 0.913). Окончательные координаты атомов, длины связей и валентные углы (кристаллографические параметры) соединения 57 депонированы в Кембриджском банке структурных данных (депонент CCDC 1524003).

Работа выполнена при финансовой поддержке компании "Eupatine" (Киев, Украина).

Список литературы

- (a) Karpenko, O. V.; Kovalenko, S. I.; Chekotylo, O. O.; Shishkina, S. V. *Heterocycles* **2007**, *71*, 619. (b) Karpenko, A. V.; Kovalenko, S. I.; Shishkin, O. V. *Tetrahedron* **2009**, *65*, 5964.
- (a) Voskoboynik, A. Yu.; Berest, G. G.; Skorina, D. Yu.; Karpenko, A. V.; Kovalenko, S. I. *Chemistry & Chemical Technology – Lviv Polytechnic National University* **2011**, *5*(2), 129. (b) Sergeieva, T. Yu.; Voskoboynik, O. Yu.; Okovytyy, S. I.; Kovalenko, S. I.; Shishkina, S. V.; Shishkin, O. V.; Leszczynski, J. *J. Phys. Chem. A* **2014**, *118*, 1895.
- (a) Voskoboynik, O. Yu.; Karpenko, O. V.; Sergeieva, T. Yu.; Kovalenko, S. I.; Okovytyy, S. I. *J. Org. Pharm. Chem.* **2013**, *1*(41), 37. (b) Voskoboynik, O. Yu.; Skorina, D. Yu.; Shishkina, S. V.; Shishkin, O. V.; Kovalenko, S. I.; Ivchuk, V. V. *J. Org. Pharm. Chem.* **2015**, *1*(49), 25. (c) Voskoboynik, A. Yu.; Scorina, D. Yu.; Sergeieva, T. Yu.; Kovalenko, S. I.; Okovytyy, S. I.; Omelchenko, I. V.; Shishkin, O. V. *J. Heterocycl. Chem.* **2016**, *53*, 776. (d) Berest, G. G.; Voskoboynik, A. Yu.; Kovalenko, S. I.; Antypenko, A. M.; Nosulenko, I. S.; Katsev, A. M.; Shandrovskaia, O. S. *Eur. J. Med. Chem.* **2011**, *46*, 6066.
- (a) Voskoboynik, O. Yu.; Starosyla, S. A.; Protopopov, M. V.; Volynets, H. P.; Shyshkina, S. V.; Yarmoliuk, S. M.; Kovalenko, S. I. *Medicinal and Clinical Chemistry* **2016**, *1*(66), 5. (b) Voskoboynik, O. Y.; Kovalenko, S. I.; Shishkina, S. V. *Heterocycl. Commun.* **2016**, *22*, 137.
- (a) Berest, G. G.; Voskoboynik, O. Y.; Kovalenko, S. I.; Nosulenko, I. S.; Antypenko, L. M.; Antypenko, O. M.; Shvets, V. M.; Katsev, A. M. *Sci. Pharm.* **2012**, *80*, 37. (b) Kovalenko, S. I.; Nosulenko, I. S.; Voskoboynik, A. Yu.; Berest, G. G.; Antypenko, L. N.; Antypenko, A. N.; Katsev, A. M. *Sci. Pharm.* **2012**, *80*, 837. (c) Kovalenko, S. I.; Nosulenko, I. S.; Voskoboynik, A. Yu.; Berest, G. G.; Antypenko, L. N.; Antypenko, A. N.; Katsev, A. M. *Med. Chem. Res.* **2013**, *22*, 2610. (d) Nosulenko, I. S.; Voskoboynik, O. Yu.; Berest, G. G.; Safronyuk, S. L.; Kovalenko, S. I.; Katsev, A. V.; Sinyak, R. S. *J. Org. Pharm. Chem.* **2014**, *1*(45), 17. (e) Nosulenko, I. S.; Voskoboynik, O. Yu.; Berest, G. G.; Safronyuk, S. L.; Kovalenko, S. I.; Kamyshnyi, O. M.; Polishchuk, N. M.; Sinyak, R. S.; Katsev, A. V. *Sci Pharm.* **2014**, *82*, 483. (f) Voskoboynik, O. Yu.; Nosulenko, I. S.; Berest, G. G.; Kovalenko, S. I. *Ukrainian Biopharmaceutical Journal* **2016**, *2*(43), 71.
- (a) Zefirov, N. S.; Palyulin, V. A.; Dashevskaya, E. E. *J. Phys. Org. Chem.* **1990**, *3*, 147. (b) Bürgi, H.-B.; Dunitz, J. D. *Structure correlation*; VCH: Weinheim, 1994, vol. 2, p. 741. (c) Sheldrick, G. M. *Acta Crystallogr., Sect. A: Found. Crystallogr.* **2008**, *A64*, 112.