

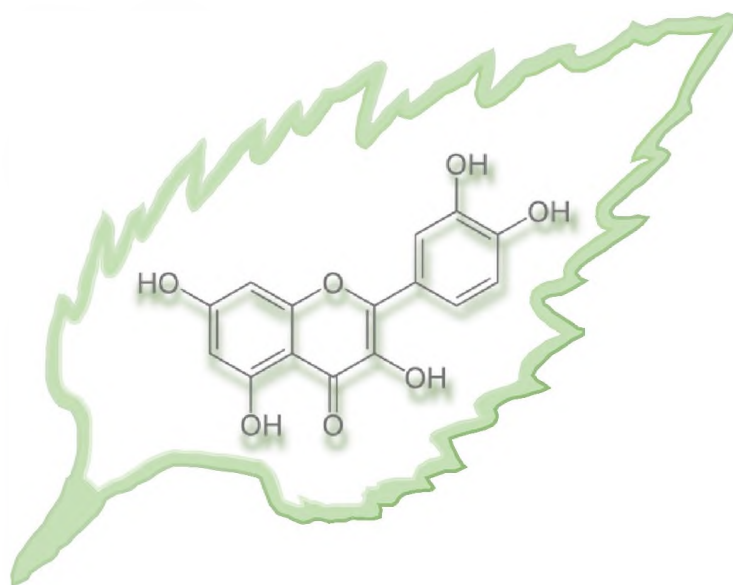
**ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ
им. К.А.ТИМИРЯЗЕВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**



МАТЕРИАЛЫ

XI МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

Москва, 11 – 15 апреля 2022 года



Москва, 2022 г.

УДК 581.198(063)
ББК 28.572.517я431
Ф42

Издается по решению
Ученого совета ИФР РАН

Редакционная коллегия:
Д.А. Лось, Н.В. Загоскина, В.А. Куркин, П.В. Лапшин

Ф42 Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты:
материалы докладов XI международного симпозиума (Москва, 11–15
апреля 2022 г). М.: ИФР РАН, 2022. – М.: Издательство «Перо», 2022.
– 250 с. – 3,6 Мбайт. [Электронное издание]

ISBN 978-5-00204-153-4

В сборнике представлены материалы докладов XI международного симпозиума «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты» (Москва, 11–15 апреля 2022 г.). Отражены основные исследования по изучению структуры фенольных соединений, их физико-химических свойств, активности и распространения в растениях. Рассмотрены различные аспекты изучения полифенолов, регуляции их образования и распределения в клетках и тканях растений. Приводятся данные об их роли в растительной экофизиологии (биотические и абиотические стрессы, патогенез, устойчивость, сигналинг). Сообщается об участии генов, регулирующих направленность биосинтеза определенных классов фенольных соединений. Значительное внимание уделено инновационным направлениям использования фенольных соединений, в том числе в фармакологии и медицине.

Издание представляет интерес для широкого круга специалистов по физико-химической биологии, химии, физиологии и биохимии растений, молекулярной биологии, биотехнологии, фармакогнозии, агротехнологии и защиты растений.

Материалы публикуются в авторской редакции с согласия авторов.

УДК 581.198(063)
ББК 28.572.517я431

ISBN 978-5-00204-153-4

© Коллектив авторов, 2022
© Институт физиологии растений
им. К.А. Тимирязева РАН, 2022

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

- Лось Д.А.**, д.б.н., член-корр. РАН (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия) – **председатель**
- Загоскина Н.В.**, д.б.н., проф. (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия) – **сопредседатель**
- Булгаков В.П.**, д.б.н., член-корр. РАН (Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия)
- Куркин В.А.**, д.ф.н., проф. (Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия)
- Ламан Н.А.**, д.б.н., академик НАН Беларуси (Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, Минск, Беларусь)
- Маммадов Р.**, д.б.н., профессор (Университет Памуккале, Денизли, Турция)
- Носов А.В.**, д.б.н. (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия)
- Носов А.М.**, д.б.н., проф. (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия)
- Осипов В.И.**, д.б.н. (Университет Турку, Турку, Финляндия; Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Москва, Россия)
- Тюкавкина Н.А.**, д.х.н., проф. (Сеченовский университет, Москва, Россия)
- Хлесткина Е.К.**, д.б.н., проф. РАН (Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия)
- Храмова Е.П.**, д.б.н. (Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия)
- Лапшин П.В.**, к.б.н. (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия) – **ученый секретарь**
- Аксенова М.А.** (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия) – **секретарь**

ПРОГРАММНЫЙ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ

Лось Д.А. , д.б.н., член-корр. РАН	Антипина О.В. , к.б.н.
Загоскина Н.В. , д.б.н., проф.	Гончарук Е.А. , к.б.н.
Куркин В.А. , д.ф.н., проф.	Зубова М.Ю.
Носов А.В. , д.б.н.	Казанцева В.В. , к.б.н.
Носов А.М. , д.б.н., проф.	Катанская В.М. , к.б.н.
Тюкавкина Н.А. , д.х.н., проф.	Нечаева Т.Л.
Храмова Е.П. , д.б.н.	Николаева Т.Н.
Лапшин П.В. , к.б.н.	Родионова М.В. , к.б.н.
Аксенова М.А.	Цыпурская Е.В.

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 2,5-БЕНЗОДИАЗОЦИН-1(2H)-ОНА

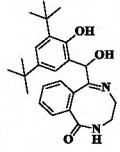
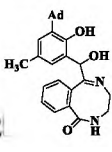
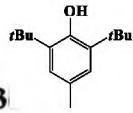
Половинкина М.А.¹, Осипова А.Д.², Осипова В.П.¹, Великородов А.В.³, Береберова Н.Т.²

¹ФГБУН ФИЦ ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону, m.hahaleva@astu.org

²ФГБОУ ВО Астраханский государственный технический университет, Астрахань

³ФГБОУ ВО Астраханский государственный университет, Астрахань

Современная медицинская химия направлена в основном на разработку новых биологически активных соединений, содержащих преимущественно привилегированные структуры гетероциклических каркасов. Азотсодержащие восьмичленные бензоконденсированные диазоцины являются редкими гетероциклическими соединениями, обладающими разнообразными видами биологической активности, поэтому они часто выступают в качестве скаффолд-структур для создания новых потенциальных терапевтических препаратов. В связи с этим, в работе получены новые фенолсодержащие производные 2,5-бензодиазоцин-1(2H)-она **1** и **2** [1] и изучена их антиоксидантная активность в сравнении с известным антиоксидантом ионолом (**3**).

			
ДФПГ, %	8.4 ± 0.02	12.7 ± 0.18	92.3 ± 0.11
TEAC _{CUPRAC}	0.29 ± 0.02	0.38 ± 0.02	1.10 ± 0.03
TEAC _{FRAP}	0.64 ± 0.04	0.54 ± 0.01	0.94 ± 0.04
Fe ²⁺ хелатирующая активность, %	62.7 ± 0.03	54.3 ± 0.02	14.9 ± 0.02

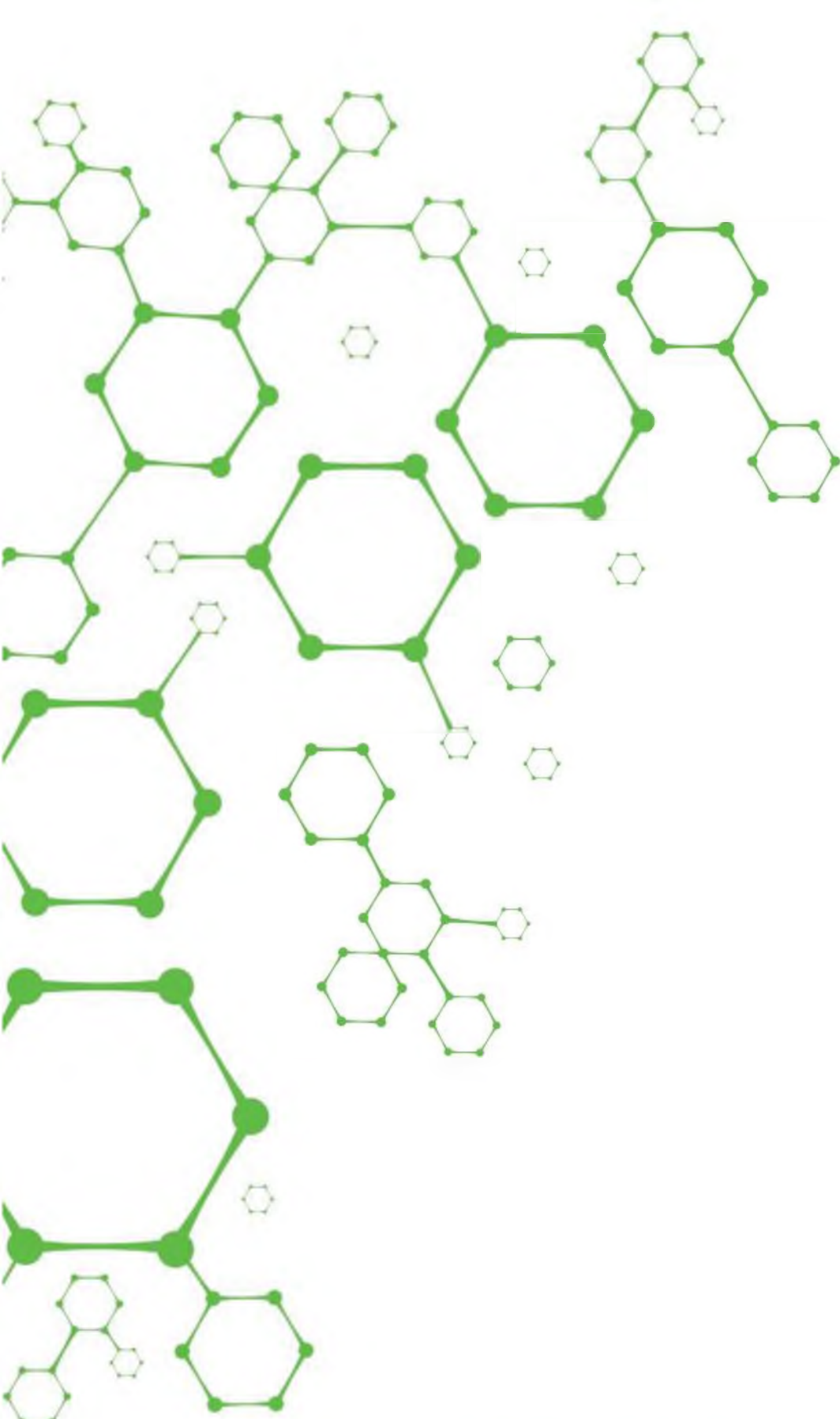
В реакции со стабильным 1,1-дифенил-2-пикрилгидразильным радикалом (ДФПГ-тест) установлена низкая антирадикальная активность соединений **1** и **2**, в сравнении с ионолом. В CUPRAC- и FRAP-тестах, основанных на способности соединений выступать в роли доноров электронов, показано, что фенольные гетероциклические производные **1** и **2** проявляют способность восстанавливать ионы Cu²⁺ и Fe³⁺, но их активность в 2.5-3 раза ниже активности стандартного соединения – водорастворимого аналога витамина Е – тролокса, активность которого принята за единицу. Оценены металлхелатирующие свойства соединений **1-3** и установлена их способность выступать хелаторами переходных металлов, катализирующих реакции распада LOOH с образованием активных форм кислорода, в том числе гидроксильного радикала (•OH), ингибируя тем самым металлозависимые радикальные процессы. Однако надо отметить, что железохелатирующая активность соединений **1** и **2** практически в 4 раза выше активности ионола, но в сравнении с известным хелатирующим агентом ЭДТА, активность которого принята за 100%, фенольные производные **1** и **2** обладают в 2 раза меньшей способностью связывать ионы металлов.

Таким образом, исследованы антиоксидантные свойства новых фенольных производных 2,5-бензодиазоцин-1(2H)-она с использованием различных модельных систем. Несмотря на наличие пространственно-затруднённого фенольного фрагмента в структурах производных, на данных тестовых системах соединения не проявляют выраженных антиоксидантных свойств, что свидетельствует о необходимости проведения дополнительных исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (в рамках государственного задания), рег. № 122020100328-1.

Литература:

1. Velikorodov A.V., Stepkina N.N., Osipova V.P., et. al. *Russ. J. Org. Chem.* 2021, 57, 575-581.



-  127276, г. Москва, ул. Ботаническая, д. 35
-  www.ippras.ru
-  ifr@ippras.ru
-  +7 (499) 678-54-00
-  +7 (499) 678-54-20