

СИНО

ISSN: 2707-5265

ЕВРАЗИЙСКИЙ
НАУЧНО - МЕДИЦИНСКИЙ
ЖУРНАЛ

Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino»



2026 #3
ТОМ 7 #3

Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»

Том 7, № 3, 2026

Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino»

Vol. 7, N 3, 2026

ISSN: 2707-5265

Журнал зарегистрирован Министерством культуры
Республики Таджикистан
Свидетельство о регистрации - № 103 от 27.03.2019 г.
Вновь перерегистрирован - № 398 от 24.02.2025 г.

Издание Ассоциации общественного здравоохранения Таджикистана

Основан в 2019 г. Журнал выходит 1 раз в 3 месяца.
Периодичность – 4 номера в год

Сайт журнала:
www.eurasian-journal-sino.tj

Все права защищены. Никакая часть издания
не может быть воспроизведена
без согласия редакции

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Ответственность за содержание рекламных материалов несут
рекламодатели

Адрес редакции журнала:
734018, Таджикистан, г. Душанбе, пр. С. Шерози, 16
Статьи отправить по адресу: sino-journal@mail.ru

Журнал рассчитан на научных работников и преподавателей
медицинских вузов, руководителей учреждений
здравоохранения и практических врачей

Журнал индексируется в Российском индексе
научного цитирования (РИНЦ), Crossref, Science Index

**Евразийский научно-медицинский журнал «Сино» включён
в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий
ВАК при Президенте Республики Таджикистан,
рекомендованных для публикаций основных научных
результатов диссертаций на соискание учёных степеней
доктора и кандидата наук**

ISSN: 2707-5265

The journal is registered by the Ministry of Culture
of the Republic of Tajikistan
Certificate of registration - N 103 from 27.03.2019
Re-registered - N 398 from 24.02.2025

Publication of the Public Health Association of Tajikistan

Founded in 2019. The magazine is published once every 3 months.
Frequency - 4 issues per year

Journal website:
www.eurasian-journal-sino.tj

All rights reserved.
No part of the publication may be reproduced without the consent
of the publisher

Editorial opinion may not coincide with the opinion of the authors.
Responsible for the content of advertisements are advertisers

Editorial office address:
734018, Tajikistan, Dushanbe, Ave. S. Sherozi, 16
Articles should be sent to: sino-journal@mail.ru

The journal is intended for researchers and teachers of medical universities,
heads of healthcare institutions and practicing physicians

The journal is indexed in the Russian Science Citation Index (RSCI), Crossref,
Science Index

**The Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino" is included
in the List of leading peer-reviewed scientific publications
of the Higher Attestation Commission under the President of
the Republic of Tajikistan, recommended for publication of
the main scientific results of dissertations for the academic
degrees of Doctor and Candidate of Sciences**

Сравнительная оценка желчегонного и гепатозащитного действия фенхелового и лаврового эфирных масел на здоровых крысах и на крысах с токсическим гепатитом

Д.А. Азонов¹, А.К. Холзода², А.Ш. Гиёсзода²

¹Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино;

²Государственный научно-исследовательский институт питания Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Провести сравнительную оценку гепатопротекторных свойств холелитола и эфирного масла лавра у здоровых крыс и при токсическом гепатите (индуцированном тетрахлорметаном – CCl₄).

Материалы и методы. В ходе исследования для изучения гепатопротекторных свойств препаратов использовали 98 крыс обоего пола массой тела 180–210 г.

Результаты. При сравнительном анализе гепатозащитных свойств холелитола (основными компонентами состава которого являются фенхеловое и лавровое эфирные масла) в дозе 0,02 г/кг массы тела отмечается улучшение секреторной функции печени и химического состава желчи. Это подтверждается достоверным ($p \leq 0,001$) улучшением желчевыделительной функции печени и изменением химического состава желчи - как у здоровых крыс, так и у животных с подострой интоксикацией CCl₄.

В ходе курсового введения испытуемых средств на фоне подострой интоксикации тетрахлорметаном зафиксировано снижение по сравнению с показателями контрольных животных: уровня общих липидов - на 14,0% и 16,9%, общего билирубина - на 42,1% и 40,36%, концентрации β-липопротеидов - на 44,05%, 42,5%, 42,5% и 40,0%.

Заключение. Следует отметить, что холелитол и лавровое эфирное масло в указанной дозировке способствовали восстановлению уровней гликогена и сиаловых кислот, которые были нарушены из-за токсического воздействия гепатотоксина. При этом холелитол по ряду показателей продемонстрировал существенно более высокую эффективность по сравнению с препаратами сравнения - жирозиталом и карсилом, которые применяются как гепатопротекторные и гипополипидемические средства.

Ключевые слова:

токсический гепатит, гепатотоксин, лавровое эфирное масло, холелитол, фенхеловое эфирное масло

Для цитирования:

Азонов Д.А., Холзода А.К., Гиёсзода А.Ш. Сравнительная оценка желчегонного и гепатозащитного действия фенхелового и лаврового эфирных масел на здоровых крысах и на крысах с токсическим гепатитом. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 148-158. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-148-158>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-148-158

Comparative evaluation of the choleretic and hepatoprotective effects of fennel and bay essential oils in healthy rats and rats with toxic hepatitis

J.A. Azonov¹, A.K. Kholzoda², A.Sh. Giyosozoda²¹ Research Institute of Fundamental Medicine, Avicenna Tajik State Medical University;² State Research Institute of Nutrition, Ministry of Industry and New Technologies of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To conduct a comparative assessment of the hepatoprotective properties of Cholelithol and laurel essential oil in healthy rats and in rats with toxic hepatitis (induced by carbon tetrachloride – CCl₄).

Materials and Methods: In the study investigating the hepatoprotective properties of the preparations, 98 rats of both sexes weighing 180–210 g were used.

Results: A comparative analysis of the hepatoprotective properties of Cholelitol (composed primarily of fennel and bay laurel essential oils) at a dose of 0.02 g/kg of body weight reveals an improvement in liver secretory function and bile chemical composition. This is confirmed by a statistically significant ($p \leq 0.001$) improvement in the liver's bile-excreting function and changes in bile chemical composition in both healthy rats and animals with subacute CCl₄ intoxication. During the course of administering the test agents against a background of subacute carbon tetrachloride intoxication, a decrease was observed compared to control animals: total lipids by 14.0% and 16.9%, total bilirubin by 42.1% and 40.36%, and β -lipoprotein concentration by 44.05%, 42.5%, 42.5%, and 40.0%.

Conclusion: It should be noted that Cholelitol and bay laurel essential oil, at the specified dosage, facilitated the restoration of glycogen and sialic acid levels that had been disrupted by the toxic effects of the hepatotoxin. Moreover, based on a number of parameters, Cholelitol demonstrated significantly higher efficacy compared to the reference drugs – Zhirozital and Carsil – which are used as hepatoprotective and hypolipidemic agents.

Key words:

toxic hepatitis, hepatotoxin, laurel essential oil, cholelithol, fennel essential oil

For citation:

Azonov J.A., Kholzoda A.K., Giyosozoda A.Sh. Comparative Evaluation of the Choleretic and Hepatoprotective Effects of Fennel and Bay Essential Oils in Healthy Rats and Rats with Toxic Hepatitis. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino."* 2026; 7(3): 148-158. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-148-158>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Известно, что целенаправленное использование лекарственных растений, богатых биологически активными веществами, в том числе эфирными маслами, обладающими гепатопротекторными свойствами, для лечения и профилактики заболеваний печени и гепатобилиарной системы в связи с увеличением числа токсических, вирусных и бактериальных поражений печени в настоящее время является весьма актуальным. Заболевания печени представляют собой глобальную проблему здравоохранения. Ежегодно в мире от цирроза печени (ЦП) умирает более 1 миллиона человек, от рака печени - 788 000 человек. Наибольшая смертность от ЦП наблюдается в Молдавии, Египте и Монголии. В России, Великобритании и Центральной Азии этот показатель в последние годы также возрастает [1-4].

Уровень заболеваемости печени среди населения мира в настоящее время в среднем составляет около 1,6 миллиарда человек. Гепатит, вирусная инфекция, поражающая печень, в настоящее время уносит жизни более 100 000 человек ежегодно в Европейском регионе ВОЗ. Во всём мире каждые 40 секунд от гепатита В или С погибает один человек. Это поразительная цифра, особенно если учесть, что большинство этих смертей можно предотвратить. Около 10% населения мира страдает хроническими заболеваниями печени, что составляет более 500 миллионов человек. При этом более 20 миллионов человек по всему миру страдают циррозом и/или раком печени. По прогнозам ВОЗ, в ближайшие десятилетия число пациентов, страдающих циррозом, увеличится более чем на 60%. Это связано с широким распространением токсических и вирусных поражений печени [3-8].

В настоящее время поиск новых высокоэффективных, безвредных и малотоксичных средств среди лекарственных растений имеет важное медико-биологическое значение. К таким средствам относятся эфирные масла, обладающие гепатозащитными, антитоксическими, противовоспалительными, мембраностабилизирующими и антиоксидантными свойствами. Согласно многочисленным исследованиям, выраженными гепатопротекторными, антиоксидантными и противовоспалительными свойствами обладают, в частности, гераниевое, розовое, фенхелевое, лавандовое, кориандровое, лимонное и другие эфирные масла [9-15].

В связи с этим нами были изучены сравнительные гепатозащитные свойства фенхелевого эфирного масла и лаврового эфирного масла (ЛЭМ) на фоне тетрахлорметанового гепатита у белых крыс.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести сравнительную оценку гепатопротекторных свойств холелитола и эфирного масла лавра у здоровых крыс и при токсическом гепатите (индуцированном тетрахлорметаном – CCl_4).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе исследования для изучения гепатопротекторных свойств препаратов использовали 98 крыс обоего пола массой тела 180–210 г. Эксперименты проведены на 48 белых крысах обоего пола с начальным весом 180–200 г.

Подопытные крысы для изучения желчегонного эффекта были распределены на 5 групп:

- I группа - контрольная;
- II и III группы - животные, которым через 1 час до канюлирования жёлчного протока внутрижелудочно вводили холелитол в дозе 0,02–0,04 г/кг веса;
- IV группа - животные, которым внутрижелудочно вводили лавровое эфирное масло в дозе 0,02 г/кг;
- V и VI группы - животные, которым по вышеуказанной схеме вводили жирозитал и карсил в дозе 0,02 и 0,5 г/кг веса соответственно.

Жёлчный проток фистулировали по методике Фишера и Варса (1951 г.).

О проявлении желчегонного эффекта судили по объёму секретироваемой желчи, собранной за 1, 2 и 3 часа после канюлирования желчного протока. Поскольку в опытах использовали животных разного веса, расчёт объёма желчи производили в мг/мин на 100 г массы тела.

Для изучения гепатозащитных свойств исследуемых средств был проведен эксперимент на 50 белых крысах обоего пола весом 180–210 граммов. Животные были разделены на 6 групп:

1. Здоровые крысы.
2. Контрольная группа, получавшая CCl_4 в смеси с подсолнечным маслом (1:1) подкожно в дозе 2 мл/кг массы через день в течение месяца.
3. Крысы, которым с первого дня введения CCl_4 добавляли холелитол (ЭМФ) внутрижелудочно в дозе 0,02 г/кг ежедневно.
4. Животные, получавшие лавровое эфир-

ное масло в той же дозе в течение месяца.

5. Крысы, которым вводили жирозитал по аналогичной схеме в дозе 0,02–0,5 г/кг массы тела.

6. Крысы, получавшие карсил по той же схеме в дозе 0,02–0,5 г/кг массы тела.

Концентрацию холестерина, билирубина, суммарных желчных кислот, холевой кислоты и фосфолипидов определяли в суммарной порции желчи, полученной в течение трёх часов после канюляции общего жёлчного протока.

Антитоксическую функцию печени изучали по продолжительности барбамилового сна. Экскреторную функцию печени оценивали по содержанию бромсульфалеина в сыворотке крови (по методу В. Н. Тугариновой, 1966).

Содержание общего холестерина (ОХС), билирубина, фосфолипидов (ФЛ), триглицеридов (ТГ) и β -липопротеидов в сыворотке крови определяли с помощью диагностических наборов фирмы «Herbos Diagnostica» на биохимическом анализаторе FAX 3300.

Определение суммарных желчных кислот (СЖК), холевой кислоты в желчи и холато-холестеринового коэффициента (ХХК) проводили по методу Р. А. Поповой и соавторов [9]. Содержание гликогена в печени определяли согласно методике, предложенной Прохоровым М. Н. [15]. Для определения содержания сиаловых кислот в тканях печени использовали тест-систему «Сиалотест»,

произведённую компанией «Эко Сервис» (Санкт-Петербург). Полученные цифровые данные были подвергнуты статистической обработке с применением стандартных методов анализа. Обработка осуществлялась на персональном компьютере с использованием программного обеспечения SPSS и пакета анализа для операционной системы Windows 10.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ показал, что наибольшую стимулирующую активность все исследуемые препараты проявляют в дозе 0,02 г/кг массы тела — при этом отмечается увеличение объёма секретируемой жёлчи. В ходе эксперимента за 3 часа от начала фистулирования общего жёлчного протока у крыс, получавших холелитол и лавровое эфирное масло, объём секретируемой жёлчи в среднем повышался на 47,1% и 33,3% соответственно. В сериях, где применялся жирозитал, средний прирост объёма жёлчи составил 45,9%. Показатели группы, получавшей карсил, незначительно отличались от показателей интактных крыс (рис. 1).

Под действием испытуемых препаратов в дозе 0,02 г/кг массы тела животного наблюдалось изменение химического состава жёлчи. Отмечено повышение концентрации суммарных жёлчных кислот, фосфолипидов и величины ХХК ($p < 0,05$).

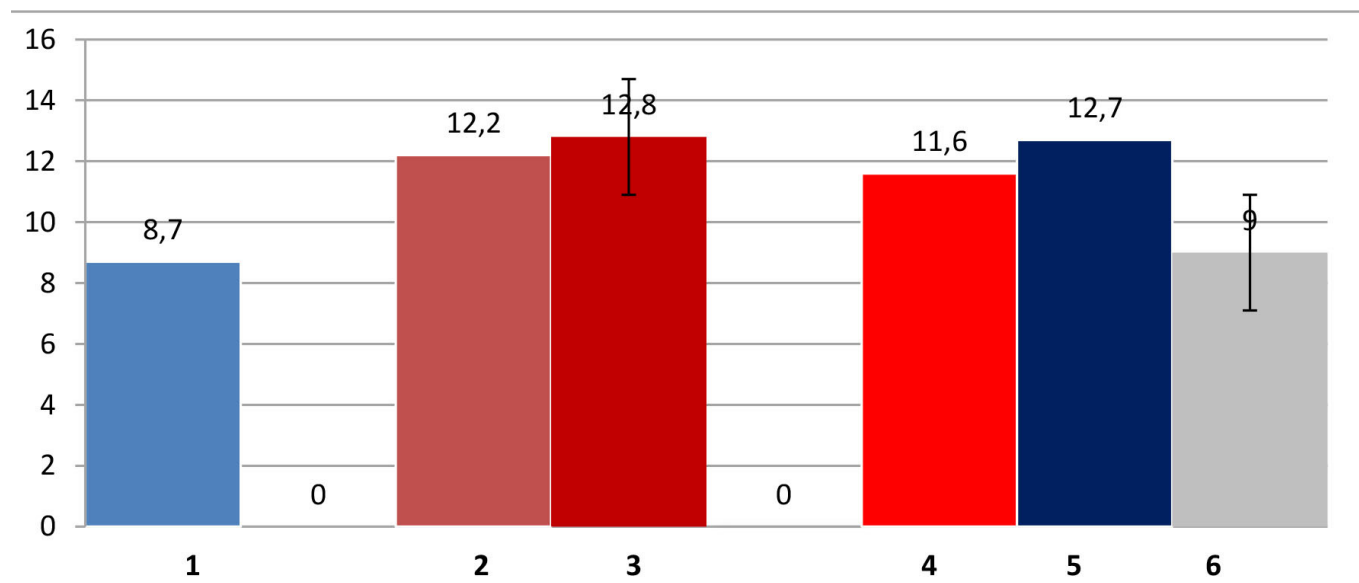


Рис. 1. Желчегонное действие (за 3 ч, в мг/мин на 100 г) у белых крыс: 1 - контроль; 2 и 3 - холелитол; 4 - лавровое эфирное масло; 5 - жирозитал; 6 - карсил

Fig. 1. Choleretic effect (for 3 hours, in mg/min/100 g) on white rats: 1 – control; 2 and 3 – cholelitol; 4 – laurel essential oil; 5 – zhirosital; 6 – carsil

Таблица 1. Влияние холелитола и лаврового эфирного масла (ЛЭМ) в дозах 0,01 и 0,02 г/кг массы тела на химический состав жёлчи у белых крыс (n= 8–10)**Table 1.** The effect of cholelitol and laurel essential oil (LEO) (0.01 and 0.02 g/kg body weight) on the chemical composition of bile in white rats (n=8–10)

Группа животных, доза (г/кг массы тела)	Показатели химического состава жёлчи				
	ХС, ммоль/л	СЖК, ммоль/л	ХК, ммоль/л	ФЛ, г/л	ХХК
Контроль	2,26±0,68	25,50±0,91	10,80±0,44	4,2±0,4	13,3±0,6
Холелитол 0,02	1,70±0,01**	37,60±0,85*	9,05±0,51	4,4±0,4	25,8±0,4**
Холелитол 0,04	1,66±0,02**	37,00±0,97*	11,05±0,9	5,8±0,3**	31,7±0,6**
ЛЭМ 0,02	1,58±0,1**	35,40±0,46	11,8±0,40	5,1±0,4*	21,6±0,4
Жирозитал 0,02	1,68±0,1**	35,50±3,50*	9,80±0,48	6,2±0,6**	24,0±0,04**
Карсил 0,05	1,70±0,01*	34,00±0,30*	12,00±0,42	5,7±0,3	22,0±0,6*

Примечание: значение p для контрольной группы дано по отношению к интактным, а для опытных групп - по отношению к контрольной: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,001$; ХС — холестерин; СЖК - суммарные жёлчные кислоты; ХК - холевая кислота; ФЛ - фосфолипиды; ХХК - холатохолестериновый коэффициент

Note: The p -value for the control group is given relative to the intact group, and for the experimental groups relative to the control group: * — $p \leq 0.05$; ** — $p \leq 0.001$; TC — total cholesterol; TBA — total bile acids; CA — cholic acid; PL — phospholipids; Ch/C ratio — cholate-to-cholesterol ratio

Концентрация СЖК под влиянием испытуемых средств в дозе 0,02 г/кг массы тела по сравнению с контрольными животными повышалась на 47,4 % и 38,8 % соответственно. Под влиянием жирозитала концентрация СЖК возрастала на 39,2 %, что было незначительно выше показателей у животных, получавших лавровое эфирное масло и карсил.

Полученные данные демонстрируют, что исследуемые препараты, содержащие эфирные масла, проявляют значительные желчегонные и холеретические свойства. В соответствии с классификацией желчегонных средств, их можно квалифицировать как истинные холеретики. На основании этих результатов применение данных препаратов при заболеваниях гепатобилиарной системы представляется патогенетически обоснованным, поскольку они способствуют нормализации желчевыделительной функции и улучшению состояния желчных путей.

Применение исследуемых средств вполне обосновано, поскольку тестируемые препараты демонстрируют значительную эффективность при явном отсутствии токсического воздействия в используемых терапевтических дозировках.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что исследуемые препараты на основе эфирных масел обладают выраженными желчегонными и холеретическими свойствами. Согласно классификации желчегонных средств, их можно отнести к истинным холеретикам. Исходя из этого, использование данных препаратов при заболеваниях гепатобилиарной системы является вполне оправданным: они демонстрируют достаточно выраженную эффективность при отчётливом отсутствии токсического эффекта в применяемых терапевтических дозах.

В связи с тем, что желчевыделительная функция печени особенно чувствительна к воздействию токсических веществ, включая CCl_4 , доклинические испытания холелитола (ЭМФ) и лаврового масла проводили на белых крысах с подострой и хронической формами интоксикации CCl_4 .

Токсическое поражение печени вызывали путём подкожного введения 50%-ного раствора CCl_4 на подсолнечном масле в дозе 2 мл/кг через день при подострой интоксикации (Н.В. Лазарев, 1954). Параллельно с введением гепатотоксина животным опытных групп ежедневно вводили внутрижелудочно соответствующую

щие объёмы исследуемых средств. В связи с тем, что испытуемые средства продемонстрировали наиболее выраженный эффект при применении в дозе 0,02 г/кг массы тела, дальнейшие исследования токсических поражений печени проводились именно с использованием этой дозировки.

При подостром токсическом гепатите отмечается значительное снижение объёма секретируемой жёлчи. Под воздействием CCl_4 объём жёлчи у животных уменьшается в среднем на 39,4% за три часа по сравнению с интактными животными. Однако у животных, получавших исследуемые средства – холелитол и ЛЭМ – в дозе 0,02 г/кг, объём жёлчи за тот же период увеличивается на 108% и 80,7% соответственно. Жирозитал показал аналогичные результаты по стимулированию желчевыделения, как и холелитол.

Наряду с этим подострая интоксикация CCl_4 привела к значительным изменениям химического состава жёлчи. Концентрация холестерина снизилась на 15% (табл. 2).

Наиболее заметные изменения наблюдались в обмене суммарных жёлчных кислот, холевой кислоты и фосфолипидов. В результате месячной затравки CCl_4 содержание суммарных

жёлчных кислот (СЖК) в жёлчи контрольных крыс уменьшилось на 30 %, уровень холевой кислоты повысился на 52 %, а концентрация фосфолипидов по сравнению с показателями интактных животных в среднем снизилась в 1,9 раза. Вероятно, эти изменения связаны с нарушением хелатообразующей функции печени.

Значительные изменения химического состава жёлчи указывают на серьёзные повреждения и нарушения функции гепатоцитов при отравлении гепатотоксином.

Известно, что воздействие супероксидных радикалов на печёночные клетки, образующихся при окислении CCl_4 , приводит к нарушению липидного и жирового состава клеточных мембран. Это вызывает дисбаланс в обмене липидов в печени. Для изучения влияния холелитола и лаврового эфирного масла на содержание холестерина, билирубина, фосфолипидов, β -липопротеидов и триглицеридов в сыворотке крови, были проведены исследования на животных с подострой интоксикацией CCl_4 (табл. 3).

Установлено, что месячное введение гепатотоксина в дозе 2 мл/кг массы тела у контрольных крыс приводило к значительному

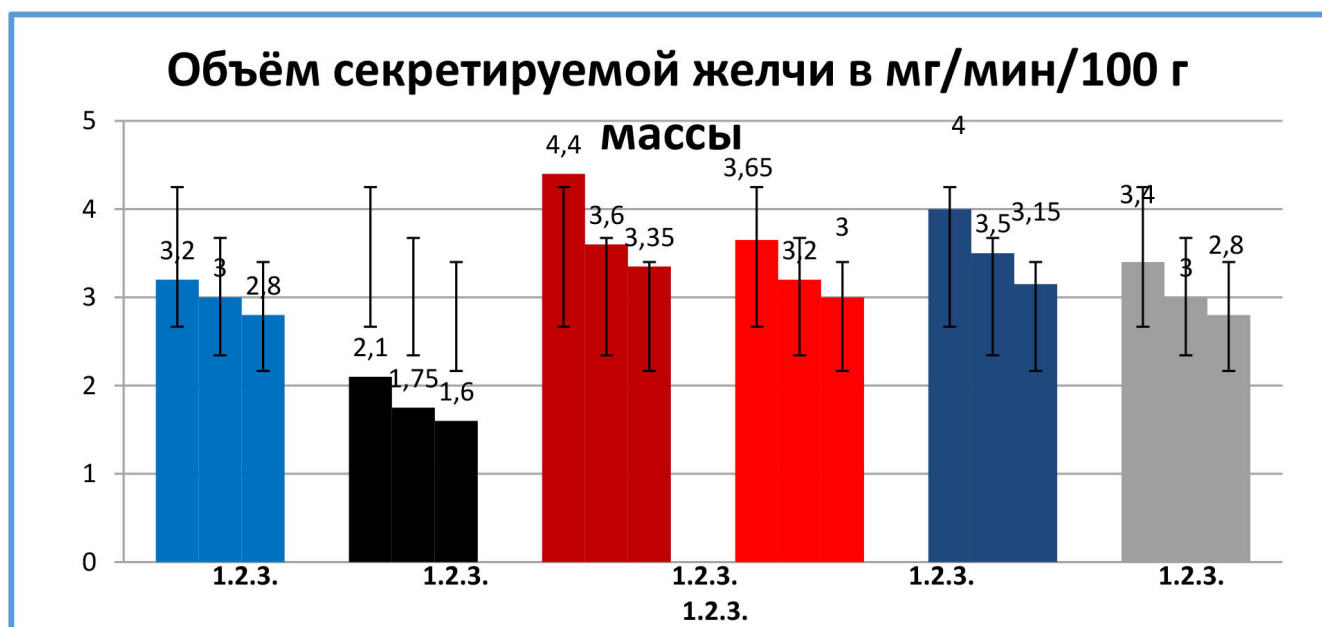


Рис. 2. Желчегонные свойства холелитола и лаврового эфирного масла при подостром токсическом гепатите: 1 - интактные; 2 - контрольные; 3 - холелитол, 0,02 г/кг; 4 - лавровое эфирное масло, 0,02 г/кг; 5 - жирозитал, 0,02 г/кг; 6 - карсил, 0,02 г/кг

Fig. 2. Choleretic properties of cholelitol, laurel essential oil in subacute toxic hepatitis: 1 - intact; 2 - control; 3 - cholelitol, 0.02 g/kg; 4 - laurel essential oil, 0.02 g/kg; 5 - zhirosital, 0.02 g/kg; 6 - carsil, 0.02 g/kg

Таблица 2. Влияние холелитола (ЭМФ) и лаврового эфирного масла (0,02 г/кг массы тела) на химический состав жёлчи при подостром токсическом поражении печени CCl₄ (n=8)
Table 2. Effect of Cholelithol (EMF) and laurel essential oil (0.02 g/kg body weight) on bile chemical composition in subacute CCl₄-induced toxic liver injury (n=8)

Группа животных, доза (г/кг массы тела)	Показатели химического состава жёлчи				
	ХС, ммоль/л	СЖК, ммоль/л	ХК, ммоль/л	ФЛ, г/л	ХХК
Интактные	2,37±0,18	30,1,0±0,6	7,0±0,98	3,5±0,7	12,7±0,9
Подострая интоксикация крыс CCl₄					
Контроль	2, 0±0,05*	21,0±0,24**	12, 7±0,13**	1,8±0,03**	10,4±0,6
Холелитол	2,64±0,024*	36,90±0,49**	8,29±0,14*	4,8±0,01**	15,1±0,5*
Лавровое эфирное масло (0,02 г/кг)	2,66±0,01*	34,38±0,85**	8,3±0,45*	4,6±0,1**	12,9±0,7
Жирозитал	2,46±0,63*	38,88±0,6**	8,0±0,64*	4,7±0,08**	15,8±0,6*
Карсил (0,05 г/кг)	2,48±0,03*	29,0±0,36*	8,47±0,16*	4,8±0,04**	11,7±0,6

Примечание: значение *p* для контрольной группы дано по отношению к интактной группе, для опытных групп - по отношению к контрольной: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,001$; ХС - холестерин; СЖК - суммарные жёлчные кислоты; ХК - холевая кислота; ФЛ - фосфолипиды; ХХК - холатохолестериновый коэффициент

Note: the *p*-value for the control is given in relation to the intact, and for the experimental in relation to the control: * - $p \leq 0.05$; ** - $p \leq 0.001$; TC - cholesterol; FFA - total bile acids; CA - cholic acid; PL - phospholipids; CC - cholate-cholesterol coefficient

повышению концентрации общих липидов в сыворотке крови (на 65,1%), билирубина (на 130%), а также β -липопротеидов и триглицеридов (в 2 раза). При этом наблюдалось снижение уровней холестерина (на 27,3%) и фосфолипидов (на 44,0%).

В результате курсового введения холелитола и лаврового эфирного масла в дозе 0,02 г/кг массы тела уровень общих липидов снижался по сравнению с контрольными животными на 14,0% и 16,9%, а уровень общего билирубина — на 42,% и 40,36%. Концентрация β -липопротеидов при этом уменьшалась на 44,05%, 42,5%, 42,5% и 40,0%.

Следует отметить, что испытуемое средство - холелитол - по ряду показателей продемонстрировало значительно более высокую эффективность по сравнению с препаратами сравнения: жирозиталом и карсилом, которые применяются в качестве гепатопротекторных и гипополипидемических средств.

Известно, что при токсических поражениях печени, вызванных тетрахлорметаном (CCl₄),

основные нарушения обмена веществ происходят, прежде всего, в паренхиме печени. Исходя из этого, нами было изучено влияние испытуемых средств на содержание гликогена и сиаловых кислот в ткани печени.

Исследования проводили на тех же животных с подострой интоксикацией. После декапитации у них отбирали фрагмент печени для анализа. Содержание гликогена в печёночной ткани определяли антроновым методом (Seifter S. M., 1950), а уровень сиаловых кислот — по методике В. И. Скорнякова с соавторами.

У животных, получавших холелитол и эфирное масло лавра, уровень гликогена по сравнению с показателями контрольных крыс возрастал на 52,4% и 54,7% соответственно.

У крыс, которым в рамках той же схемы вводили жирозитал и карсил в дозах 0,02 и 0,05 г/кг массы тела, концентрация гликогена в печёночной ткани повышалась на 66,6% и 42,8% соответственно.

Повышение концентрации гликогена в

Таблица 3. Влияние испытуемых средств (0,02 г/кг) на липидный состав и содержание билирубина сыворотки крови крыс при подостром токсическом поражении печени CCl_4
Table 3. The effect of the test agents (0.02 g/kg) on the lipid composition and bilirubin content of the blood serum of rats with subacute toxic liver damage by CCl_4

Группа животных	Общие липиды, г/л	ОХС-ммоль/л	Билирубин, ммоль/л	ФЛ, г/л	β -липопротеиды, ммоль/л	ТГ ммоль/л
Интактные	4,3 $\pm$ 0,9	2,2 $\pm$ 0,05	7,2 $\pm$ 1,2	2,5 $\pm$ 0,2	4,6 $\pm$ 0,8	1,3 $\pm$ 0,02
Подострая интоксикация крыс CCl_4 (2 мл/кг через день, 1 мес.)						
Контроль	7,1 $\pm$ 0,2*	1,6 $\pm$ 0,02**	16,6 $\pm$ 0,7**	1,4 $\pm$ 0,2**	14,3 $\pm$ 0,9	4,0 $\pm$ 0,06**
Холелитол	6,0 $\pm$ 0,1*	1,9 $\pm$ 0,04**	9,6 $\pm$ 0,8*	2,5 $\pm$ 0,01*	8,0 $\pm$ 0,7*	2,3 $\pm$ 0,05**
ЛЭМ	5,9 $\pm$ 0,4*	1,8 $\pm$ 0,02**	9,9 $\pm$ 0,2**	2,4 $\pm$ 0,03**	8,3 $\pm$ 0,4*	2,4 $\pm$ 0,08**
Жирозитал	5,2 $\pm$ 0,5*	1,8 $\pm$ 0,06**	9,6 $\pm$ 0,5*	2,2 $\pm$ 0,03*	8,2 $\pm$ 0,9*	2,2 $\pm$ 0,05**
Карсил-0,05	5,0 $\pm$ 0,1*	1,9 $\pm$ 0,04**	9,7 $\pm$ 0,3*	2,4 $\pm$ 0,07**	8,1 $\pm$ 0,9*	2,3 $\pm$ 0,01

Примечание: значение p для контрольной группы дано по отношению к интактной группе, а для лечённых групп — по отношению к группе с интоксикацией CCl_4 : * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,001$. ОХС - общий холестерин; ФЛ - фосфолипиды; ТГ - триглицериды.

Note: the p -value for controls is given in relation to intact, and for treated – in relation to CCl_4 : * - $p \leq 0.05$; ** - $p \leq 0.001$; TC – total cholesterol; PL – phospholipids; TG – triglycerides

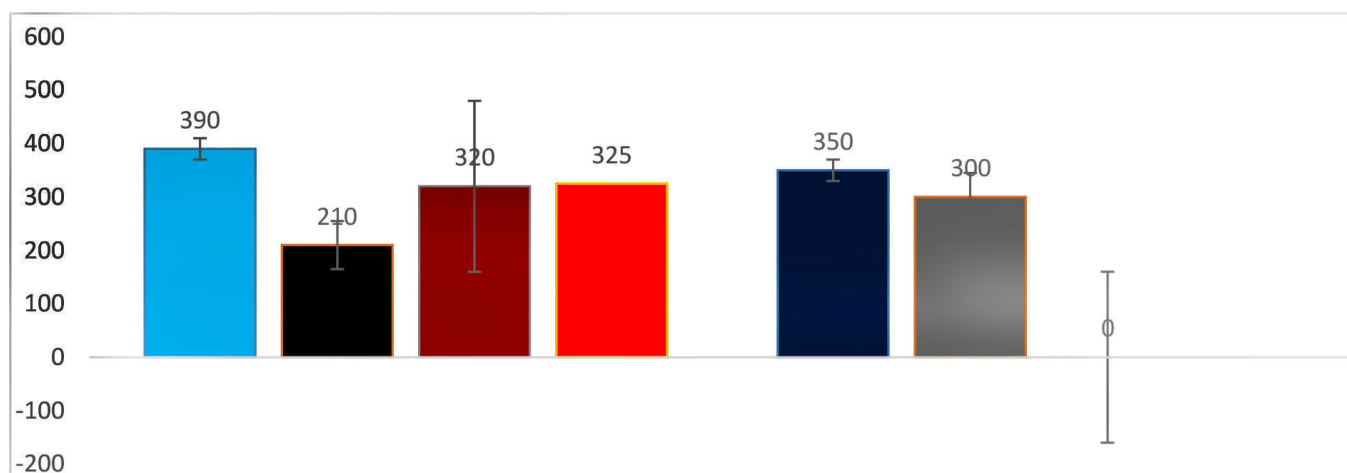


Рис. 3. Влияние препаратов эфирных масел на уровень гликогена (мг/%) при подострой интоксикации CCl_4 : 1 - здоровые; 2 - контрольные; 3 - холелитол;
 4 - лавровое эфирное масло; 5 - жирозитал; 6 - карсил

Fig. 3. The effect of essential oil preparations on glycogen levels (mg/%) in subacute CCl_4 intoxication: 1 - healthy; 2 - control; 3 - cholelitol; 4 - laurel essential oil; 5 - zhirosital; 6 - karsil

печени свидетельствует о положительном влиянии испытуемых средств на углеводный обмен в этом органе. Препараты сравнения - жирозитал и карсил - также способствовали увеличению содержания гликогена в гомогенате печёночной ткани. Наиболее выраженный эффект отмечен в серии животных, получавших жирозитал.

Согласно данным, представленным на рисунке 3, при подострой интоксикации CCl_4 содержание гликогена в гомогенатах печени контрольных крыс в среднем составляло 238,0 $\pm$ 6,4 мг%, тогда как у животных интактной серии этот показатель достигал 381,0 $\pm$ 11,0 мг%.

Поскольку сиаловые кислоты в организме

человека участвуют в обеспечении межклеточного взаимодействия, иммунной защите, стабилизации клеточных мембран и являются ключевыми участниками углеводно-белковых взаимодействий, далее мы исследовали влияние испытуемых средств на уровень сиаловых кислот на фоне подострого гепатита.

На рисунке 4 видно, что при подостром токсическом поражении печени CCl_4 уровень сиаловых кислот у контрольных крыс снижался до $21,1 \pm 1,2$ нмоль/л, тогда как у интактных животных он составлял $36,0 \pm 4,3$ нмоль/л. У крыс, леченных холелитолом и ЛЭМ на фоне подострой интоксикации CCl_4 , уровень сиаловых кислот повышался на 64,3% и 57,0% соответственно по сравнению с контрольными сериями.

Сравнительный анализ результатов исследования показал, что жирозитал и лавровое эфирное масло оказались одинаково эффективными. Карсил и холелитол также продемонстрировали схожие результаты.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что препараты эфирных масел благоприятно влияют на обменные процессы в печени при её выраженном токсическом поражении, вызванном тетрахлорметаном (CCl_4). Холелитол и ЛЭМ по эффективности не уступают препаратам сравнения - жирозиталу и карсилу. При этом холелитол по ряду

параметров превосходит указанные препараты сравнения, что подтверждает выраженные гепатопротекторные свойства исследуемых средств.

Известно, что тетрахлорметан (CCl_4), являясь классическим гепатотоксическим ядом, даже в незначительных дозах вызывает развитие жировой дистрофии и цитолиз гепатоцитов.

Это приводит к нарушению антиоксидантной, антитоксической, экскреторной и ферментативной функций печени из-за повреждающего воздействия его радикалов на печёночные клетки [9, 11–13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Испытуемые средства - холелитол и ЛЭМ - за счёт биологически активных соединений, входящих в их состав (в том числе монотерпеновых соединений, которые обладают обезболивающими, противовоспалительными, антисептическими, противомикробными и антиоксидантными свойствами), смягчают токсическое воздействие гепатотоксина на печёночные клетки. Это происходит за счёт ингибирования свободных радикалов CCl_4 , что защищает печёночные клетки от гибели. В результате улучшаются секреторная функция печени, химический состав желчи, а также липидный и углеводный обмен.

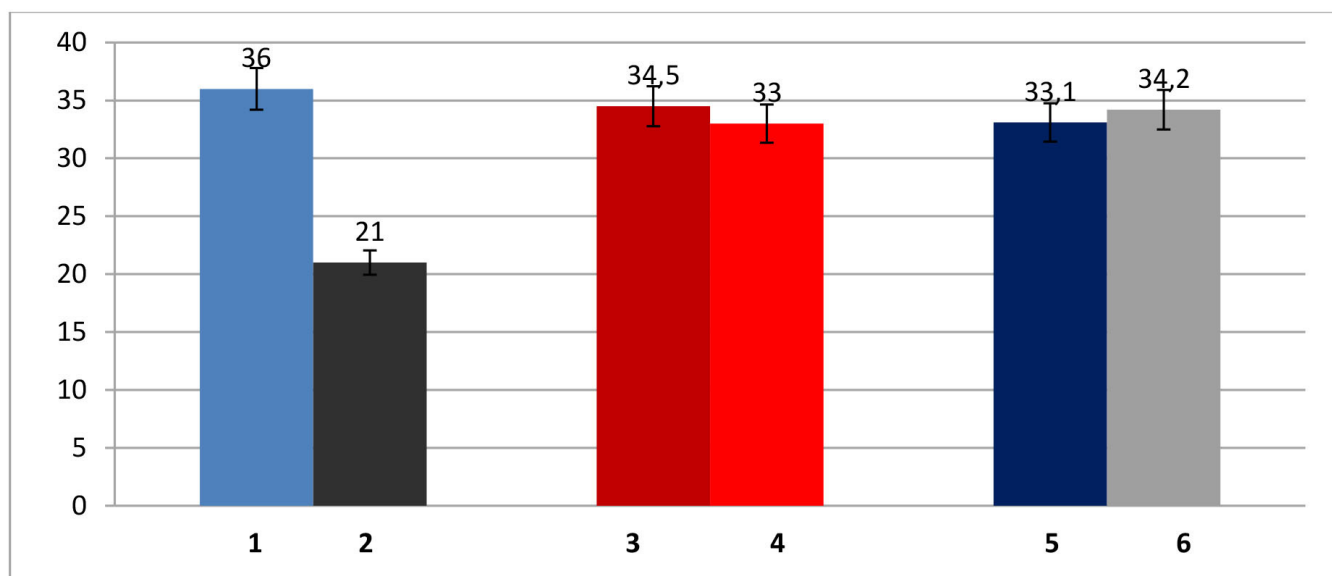


Рис. 4. Влияние препаратов эфирных масел на уровень сиаловых кислот (нмоль/л) при подостром токсическом поражении печени CCl_4 : 1 - здоровые; 2 - контрольные;

3 - холелитол; 4 - лавровое эфирное масло; 5 - жирозитал; 6 - карсил

Fig. 4. Effect of essential oil preparations on sialic acid levels (nmol/l) in subacute toxic liver injury CCl_4 : 1 - healthy; 2 - control; 3 - cholelitol; 4 - laurel essential oil; 5 - zhirosital; 6 - karsil

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Цуканов В.В., Васютин А.В., Тонких Ю.Л. и др. Бремя заболеваний печени в современном мире. Некоторые показатели качества ведения больных с циррозом печени в Сибирском федеральном округе. Доктор.Ру. 2019;3(158):6–10. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2019-158-3-6-10>. Tsukanov V.V., Vasyutin A.V., Tonkikh Yu.L. et al. The burden of hepatic pathologies in the modern world. Some quality parameters of management of patients with liver cirrhosis in the Siberian Federal District. Doktor.Ru. 2019;3(158): 6–10. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2019-158-3-6-10>.
2. Asrani S.K., Devarbhavi H., Eaton J. et al. Burden of liver diseases in the world. J Hepatol. 2019; 70(1): 151-171. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.09.014>
3. Ногойбаева К.А., Тобокалова С.Т., Умарова С.И. Заболеваемость, смертность и летальность от цирроза печени в возрастном аспекте в Кыргызстане за период 2010–2017 гг. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020;176(4):83–88. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-176-4-83-88>. Nogoibaeva K.A., Tobokalova S.T., Umarova S.I. Morbidity, mortality and case fatality rate from liver cirrhosis in the age aspect in Kyrgyzstan for the period 2010–2017. Experimental and Clinical Gastroenterology. 2020;176(4): 83–88. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-176-4-83-88>.
4. Singh S.P., Panigrahi S., Mishra D. et al. Alcohol-associated liver disease, not hepatitis B, is the major cause of cirrhosis in Asia. J Hepatol. 2019; 70(5): 1031-1032. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2019.01.003>
5. Zhang L., Fan Z.F., Liu D.W. et al. Trend analysis on the disease burden related to cirrhosis and other chronic liver diseases caused by hepatitis B, in China, from 1990 to 2016. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. 2020; 41(2): 173-177. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.007>
6. Khan Y., Niaz Q. Socio-demographic, clinical, and lifestyle risk factors of hepatic cirrhosis. Frontier in Medical and Health Research. 2025; 3(3): 1217-1226. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15559252>
7. Mokdad A.A., Lopez A.D., Shahrzaz S. et al. Liver cirrhosis mortality in 187 countries between 1980 and 2010: a systematic analysis. BMC Med. 2014; 12: 145.
8. Saeed T., Hussain S., Rana S.M. et al. Cirrhosis of liver: A novel review. 2018; 2(3): 035-040.
9. Азонов Д.А., Холов А.К., Холназар Б.М. Спазмолитические свойства эфирного масла герани розовой (Pelargonium roseum W.). Colloquium-journal. 2026;8(273):34–38. Azonov D.A., Kholov A.K., Kholnazar B.M. Antispasmodic properties of rose geranium (Pelargonium roseum W.) essential oil. Colloquium-journal. 2026;8(273): 34–38.
10. Мишарина Т.А. Антирадикальные свойства эфирных масел и экстрактов кориандра, кардамона, белого, красного и черного перца. Прикладная биохимия и микробиология. 2016;52(1):94–102. Misharina T.A. Antiradical properties of essential oils and extracts of coriander, cardamom, white, red and black pepper. Applied Biochemistry and Microbiology. 2016;52(1): 94–102.
11. Павлов А.И., Балабанов А.С., Бакирова В.Э. и др. Оценка эффективности гепатопротектора в лечении токсического (лекарственного) поражения печени. Медицинский совет. 2025;19(8):126–133. <https://doi.org/10.21518/ms2025-232>. Pavlov A.I., Balabanov A.S., Bakirova V.E. et al. Evaluation of the efficacy of a hepatoprotector for the treatment of toxic (drug-induced) liver injury. Meditsinskiy sovet. 2025;19(8): 126–133. <https://doi.org/10.21518/ms2025-232>.
12. Шарифзода Х.С., Азонов Д.А., Джалилов Г.К. и др. Гепатозащитные свойства гепачолетол на фоне токсического воздействия тетрахлометана у белых крыс. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026;7(1):165–173. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-1-165-173>. Sharifzoda Kh.S., Azonov D.A., Dzhalilov G.K. et al. Hepatoprotective properties of hepacholletol against the toxic effect of carbon tetrachloride in white rats. Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino». 2026;7(1): 165–173. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-1-165-173>.
13. Ганиев Х.А., Азонов Д.А., Бобоев Дж.А. и др. Гепатозащитные свойства комплексного введения феразона и липовитола при токсическом гепатите – СС14. Ветеринария и кормление. 2019;(4):37–39. Ganiev Kh.A., Azonov D.A., Boboev Dzh.A. et al. Hepatoprotective properties of combined administration of ferazon and lipovitol in toxic hepatitis – CCl₄. Veterinariya i kormlenie. 2019;(4): 37–39.

14. Холикова О.У., Азонов Д.А., Тагайкулов Э.Х. и др. Влияние тагетол на антитоксическую функцию печени. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025;6(2):118–130. Kholikova O.U., Azonov D.A., Tagaikulov E.Kh. et al. Effect of tagetol on the antitoxic function of the liver. Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino». 2025;6(2): 118–130.

15. Холзода А.К., Азонов Д.А. Влияние липовитола, карвиола, лимонеола и одноименных мазей на их основе на течение формалинового артрита. Science and World. 2025;4(140):68–71. Kholzoda A.K., Azonov D.A. Effect of lipovitol, karviol, limoneol and eponymous ointments based on them on the course of formalin-induced arthritis. Science and World. 2025;4(140): 68–71.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Азонов Джахон Азонович** - доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: azonov2025@mail.ru
https://orcid.org/0009-0003-4550-5205

Холзода Абдухаким Кувват - научный сотрудник, Государственный научно-исследовательский институт питания Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: khakim67@mail.ru
https://orcid.org/0009-0004-5656-1883

Гиёсзода Асомуддин Шамсуддин - кандидат биологических наук, заведующий лабораторией «Инновационные технологии биологически активных веществ», Институт ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: asom_giysov@mail.ru
https://orcid.org/0009-0001-7281-3946

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Azonov Jahon Azonovich** - Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher, Research Institute of Fundamental Medicine, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: azonov2025@mail.ru
https://orcid.org/0009-0003-4550-5205

Kholzoda Abduhakim Kuvvat - Researcher, State Scientific Research Institute of Nutrition, Ministry of Industry and New Technologies, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: khakim67@mail.ru
https://orcid.org/0009-0004-5656-1883

Giyoszoda Asomuddin Shamsuddin - Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Innovative Technologies for Biologically Active Substances, Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: asom_giysov@mail.ru
https://orcid.org/0009-0001-7281-3946

***Author for correspondence**