

Гепатозащитные свойства гепахолетол на фоне токсического воздействия тетрахлорметана у белых крыс

Х.С. Шарифзода¹, Д.А. Азонов², Г.К. Джалилов², Р.Дж. Нурова²

¹Государственный научно-исследовательский институт питания Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан;

²Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины

ГОУ “Таджикский госудударственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”,
Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Оценить гепатозащитные свойства гепахолетол при двухмесячной интоксикации СС14 у белых крыс.

Материалы и методы. Исследование посвящено экспериментальному изучению комплексного эфиромасличного препарата гепахолетол. Для оценки его гепатозащитных свойств в экспериментах участвовали 40 беспородных половозрелых крыс весом 210–230 г.

Результаты. Полученные результаты показывают, что гепахолетол в дозах 0,01 и 0,02 г/кг массы тела, вводимый внутривентрикулярно в течение 2 месяцев на фоне интоксикации тетрагидрометаном, проявляет эффективное гепатозащитное свойство. Это подтверждается улучшением показателей маркёров цитолитического синдрома (АлТ, АсТ) и холестаза (ЩФ), активность которых снижается по сравнению с контрольными животными на 26,3%, 16,6%, 30% и 22,2%, 25,4%, 34,27% соответственно. Испытуемое средство достоверно ($p \leq 0,05$) снижает уровень холестерина, билирубина, ЛПНП, а также улучшает показатели фосфолипидов и ЛПВП. При сравнительном анализе гепахолетол по эффективности не уступает известному гепатопротектору карсилу, а по некоторым параметрам он превосходит этот препарат.

Заключение. Комплексное эфиромасличное средство гепахолетол улучшая внутрипечёночные обменные процессы защищает печёночные клетки от токсического воздействия гепатотоксического средства тетрагидрометана, подтверждением которого является снижение активности маркёров цитолитического синдрома, холестаза и улучшение обмена липидов и билирубина на фоне токсического гепатита.

Ключевые слова:

гепахолетол, гепатозащитные свойства, токсический гепатит, тетрагидрометан, холестаз, холестерин, карсил

Для цитирования:

Шарифзода Х.С.,
Азонов Д.А., Джалилов
Г.К., Нурова Р.Дж. Гепатозащитные свойства гепахолетол на фоне токсического воздействия тетрагидрометана 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>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-1-165-173

Hepatoprotective properties of hepacholetol against the toxic effects of tetrachloromethane in white rats

H.S. Sharifzoda¹, D.A. Azonov², G.K. Jalilov², R.J. Nurova²¹State Research Institute of Nutrition Ministry of Industry and New Technologies of the Republic of Tajikistan;²Research Institute of Fundamental Medicine State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan

Objective: To evaluate the hepatoprotective properties of hepacholetol during two-month intoxication with CC14 in white rats.

Materials and Methods: This study is devoted to an experimental investigation of the complex essential oil preparation hepacholetol. To evaluate its hepatoprotective properties, 40 adult mongrel rats weighing 210–230 g were used in the experiments.

Results: The obtained results demonstrate that hepacholetol, administered intragastrically for 2 months at doses of 0.01 and 0.02 g/kg body weight, exhibits effective hepatoprotective properties against the background of carbon tetrachloride intoxication. This is confirmed by improvements in cytolytic syndrome markers (ALT, AST) and cholestasis (ALP), whose activity decreases by 26.3%, 16.6%, and 30%, and by 22.2%, 25.4%, and 34.27%, respectively, compared to control animals. The test product significantly ($p \leq 0.05$) reduces cholesterol, bilirubin, and LDL levels, and improves phospholipid and HDL levels. In a comparative analysis, hepacholetol is as effective as the well-known hepatoprotector Carsil, and in some respects, it outperforms it.

Conclusion: Thus, the complex ether-oil agent hepacholetol improves intrahepatic metabolic processes, thereby protecting liver cells from the toxic effects of the hepatotoxic agent carbon tetrachloride, an example of which is a decrease in the activity of markers of cytolytic syndrome, cholestasis and improved lipid and bilirubin metabolism with underlying toxic hepatitis.

Key words:

hepacholetol, hepatoprotective properties, toxic hepatitis, carbon tetrachloride, cholestasis, cholesterol, karsil

For citation:

Sharifzoda Kh.S., Azonov D.A., Jalilov G.K., Nurova R.J. Hepatoprotective properties of hepacholetol against the toxic effects of tetrachloromethane 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>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Многовековая история использования ароматических растений и парфюмерных масел свидетельствует об их неопенимом значении для человечества.

Известные учёные-медики, такие как Гиппократ, Диоскорид, Гален и Авиценна, внесли значительный вклад в исследование ароматических растений. Диоскорид, живший в I веке нашей эры, посвятил первый том своего пятитомного труда «Суть медицины», который был признан стандартным учебником для европейских врачей, изучению эфирных масел, мазей и деревьев [1, 2].

Великий таджикский учёный-энциклопедист, философ и врач Абуали ибни Сино, широко известный как Авиценна (980–1037), усовершенствовал метод дистилляции. Он удлинил охлаждающую трубку и придал ей витую форму, что значительно увеличило выход масла из продуктов. Авиценна первым изобрёл способ разделения розового масла. Он также разработал метод выделения парфюмерных масел и утверждал, что розовое масло «возвышает мудрость и способствует мышлению». Розовая вода, как и розовое масло, была впервые создана именно им [3].

В XI веке Европа познакомилась с восточными ароматическими веществами, включая эфирные масла, благодаря крестоносцам, которые привезли их с Востока. Крестоносцы привезли в Европу не только благовония, но и знания об их приготовлении. Вскоре эфирные масла и цветочные воды появились во многих европейских аптеках [4–6].

В настоящее время проблема токсических поражений печени различными природными и химическими токсикантами приобретает всё большую актуальность из-за глобального изменения внешней среды, несоблюдения санитарно-гигиенических норм, нарушения пищевого поведения, потребления пищевых продуктов, богатых пестицидами, тяжёлыми металлами, афлотоксином, ботулином, госсиполом, биологическими и химическими отходами и другими вредными для организма веществами [7–9].

Согласно последним литературным данным, в настоящее время в мире более двух

миллиардов человек страдают заболеваниями печени, включая токсические поражения этого жизненно важного органа [10].

Установлено, что эфирные масла как при индивидуальном, так и в комплексном применении оказывают достаточно эффективные антивирусные, антимикробные, гепатозащитные, желчегонные, спазмолитические, гиполипидемические, антиоксидантные, антитоксичные, противовоспалительные действия [5, 11, 12].

Эфирные масла, как при индивидуальном, так и в комплексном применении, обладают эффективными антивирусными, антимикробными, гепатозащитными, желчегонными, спазмолитическими, гиполипидемическими, антиоксидантными, антитоксичными и противовоспалительными свойствами [5, 11, 12].

Комплексное использование различных лекарственных средств, включая эфирные масла, сокращает продолжительность вирусных респираторных заболеваний. Поэтому эфирные масла часто применяются в ароматерапии для лечения заболеваний верхних дыхательных путей. Кроме того, они улучшают работу печени и желчного пузыря при экспериментальном токсическом гепатите [4, 7, 13, 14].

Нами были изучены желчегонные свойства гепахолетол на здоровых белых крысах и его гепатозащитные свойства при подостром токсическом гепатите на белых крысах, в результате чего было установлено, что гепахолетол оказывает эффективное желчегонное и гепатозащитное свойства [15–17].

С целью подтверждения гепатозащитных свойств гепахолетол было проведено исследование на фоне двухмесячной токсической интоксикации СС14.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить гепатозащитные свойства гепахолетол при двухмесячной интоксикации СС14 у белых крыс.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе научно-исследовательского отдела Института фундаментальной медицины ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» на 40 беспородных поло-

возрелых крысах весом 210–230 г. Животные содержались в условиях вивария в соответствии с требованиями правил лабораторной практики для осуществления доклинических исследований по ГОСТ № 51000.3-96, 51000.4-2008 с соблюдением Международных рекомендаций Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых при экспериментальных исследованиях.

Животных разделили на пять серий по восемь крыс в каждой. Исследуемые препараты вводили внутрижелудочно в дозах 0,01 г/кг и 0,02 г/кг ежедневно в течение двух месяцев. Для вызова токсического гепатита подкожно вводили 50% масляный раствор тетрахлорметана в дозе 2 мл/кг массы через день на протяжении двух месяцев. Уровни АлАТ, АсАТ, ЩФ, билирубина, холестерина, триглицеридов, фосфолипидов, общего белка и альбумина определяли с помощью биохимических наборов фирмы Chuman на полуавтоматическом анализаторе Mindray Ba-88a.

Полученные цифровые данные были обра-

ботаны общепринятым методом с помощью персонального компьютера, используя программу SPSS с пакетом анализа для операционной системы Windows 10.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что тетрахлорметан представляет собой сильный гепатотоксический яд, который негативно воздействует на клетки печени, повреждая их мембраны. Это вызывает нарушения внутрипеченочного обмена, увеличение уровня общего билирубина, холестерина и триглицеридов, повышение активности маркёров цитолитического синдрома и холестаза, а также снижение уровня общего белка и фосфолипидов в крови.

Результаты, представленные на рисунке 1, показывают, что при двухмесячной интоксикации тетрахлорметаном активность маркёров цитолитического синдрома, таких как АлАТ и АсАТ, значительно возрастает. АлАТ увеличивается на 83,38%, а АсАТ - на 50%. Оба изменения статистически значимы ($p \leq 0,001$).

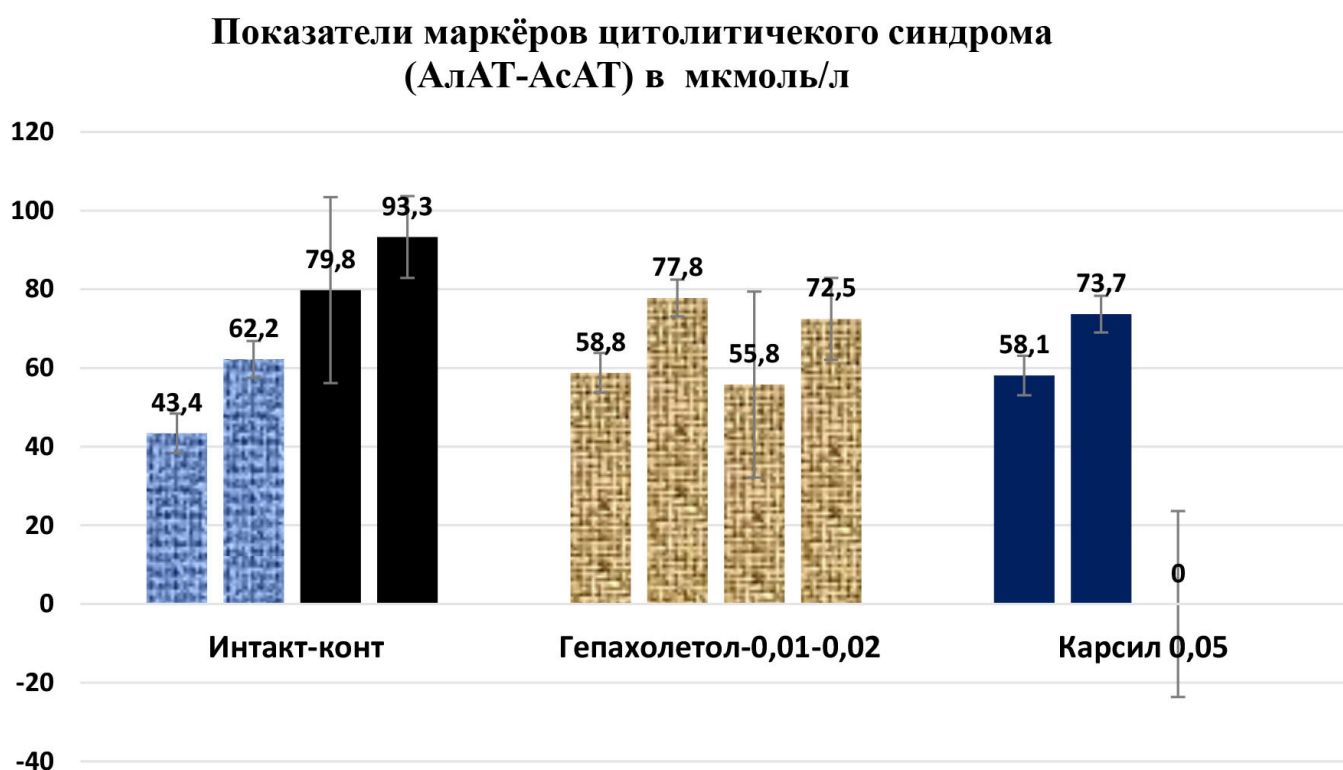


Рис. 1. Влияние гепахолетола на активность маркёров цитолитического синдрома при подостром токсическом гепатите

Fig. 1. The effect of hepacholetol on the activity of cytolytic syndrome markers in subacute toxic hepatitis

В результате двухмесячного внутрижелудочного введения гепахолетола в дозе 0,01 г/кг массы тела активность АлАТ и АсАТ по сравнению с контрольными животными снижалась соответственно на 26,3% и 16,6%, а в дозе 0,02 г/кг массы тела - на 30% и 22,2%, что свидетельствует о наличии гепатопротекторного эффекта обеих доз испытуемого препарата.

Одним из ключевых показателей при токсическом гепатите является уровень маркера холестаза - щелочной фосфатазы (ЩФ). Увеличение концентрации ЩФ в крови служит важным индикатором застоя желчи и повреждения печени. Значительное повышение уровня ЩФ наблюдается при закупорке желчевыводящих путей, билиарном циррозе и токсическом поражении печени.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на фоне двухмесячной интоксикации тетрахлорметаном происходило резкое повышение активности маркера холестаза ЩФ, что,

по всей вероятности, связано с цитолитическими изменениями в гепатоцитах, которые способствуют дисфункции, нарушению синтеза и экскреции желчи в двенадцатиперстную кишку, именуемой холестазом, в результате чего наблюдается повышение активности ЩФ и общего билирубина в составе крови.

При двухмесячной интоксикации тетрахлорметаном уровень щелочной фосфатазы и общего билирубина в составе крови контрольных животных повышается на 83,7% и 109,6% соответственно по сравнению с интактными сериями (рис. 2).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что гепахолетол в указанных дозах активно защищает клетки печени и тем самым восстанавливает нормальный обмен фосфолипидов. В сериях, получавших испытуемое средство в течение двух месяцев, уровень ЩФ по сравнению с контрольными животными снижался на 25,4% и 34,27%, а концентрация об-

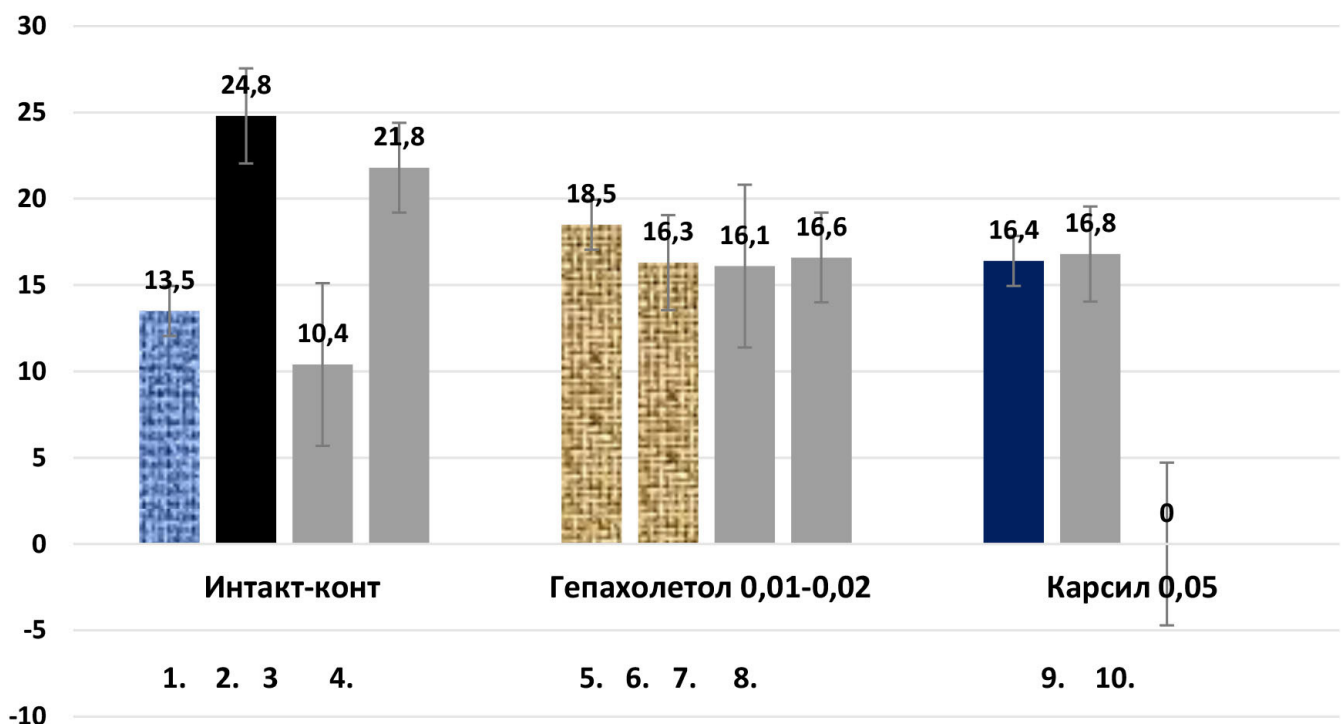


Рис. 2. Влияние гепахолетола на показатели маркёров щелочной фосфатазы (ЩФ) и общего билирубина (в мкмоль/л) на фоне токсического гепатита: 1.3. Интактные; 2.4. Контроль; 5.6.7.8. Гепахолетол; 9.10. Карсил

Fig. 2. The effect of hepacholetol on the cholestasis marker (ALP) and total bilirubin levels in patients with toxic hepatitis: 1.3. Intact; 2.4. Control; 5.6.7.8. Hepacholetol; 9.10. Carsil

щего билирубина - на 26,1% и 23,85%. В сериях, принимавших препарат сравнения карсил, результаты были схожими: уровень щелочной фосфатазы под воздействием карсила снижался на 33,87% и 22,85% соответственно.

Известно, что СС14 активно нарушает обмен липидов и липопротеидов в печени. Согласно полученным результатам (рис. 3), на фоне двухмесячной интоксикации тетрахлорметаном у контрольных крыс по сравнению с интактными животными наблюдается повышение уровня общего холестерина на 48,35%, фосфолипидов на 34,6%, ЛПНП на 56%, а также снижение уровня ЛПВП на 53,1%.

В результате двухмесячного введения гепахолетола в дозе 0,01 и 0,02 г/кг массы тела уровень общего холестерина по сравнению с контрольными животными снизился на 32,0% и 36,0%, ЛПНП - на 26,6% и 33,3%, а уровень фосфолипидов повышался на 71,95% и 79,8% и ЛПВП - на 77,7% соответственно.

При сравнительном анализе установлено, что комплексное эфиромасличное средство гепахолетол по эффективности в дозе 0,02 г/кг не только не уступает, а по некоторым показателям превосходит аналогичные свойства извест-

ного гепатопротектора карсила.

В ароматерапии и парфюмерии комплекс эфирных масел используют для получения комплиментарного аромата, который необходим при терапевтических процедурах, чтобы устранить или нивелировать неприятный запах, при этом не изменяя основных свойств используемых масел [5, 9].

По мнению Николаева Ю.О. (2025), комбинированное использование эфирных масел повышает их полезные свойства, которые не зависят от основного компонента. Это происходит благодаря синергии и взаимодополнению веществ. В результате свойства масел могут отличаться от простой суммы их компонентов [18].

По данным Оковитого С.В. (2020), комбинированное применение фосфолипидсодержащих средств с аминокислотами на основе расторопши у пациентов с неалкогольным стеатогепатитом и неалкогольной жировой болезнью печени показало более быстрое улучшение по сравнению с монотерапией ЭФЛ. Во втором случае наблюдалось снижение активности трансаминаз и уменьшение выраженности стеатоза [19].

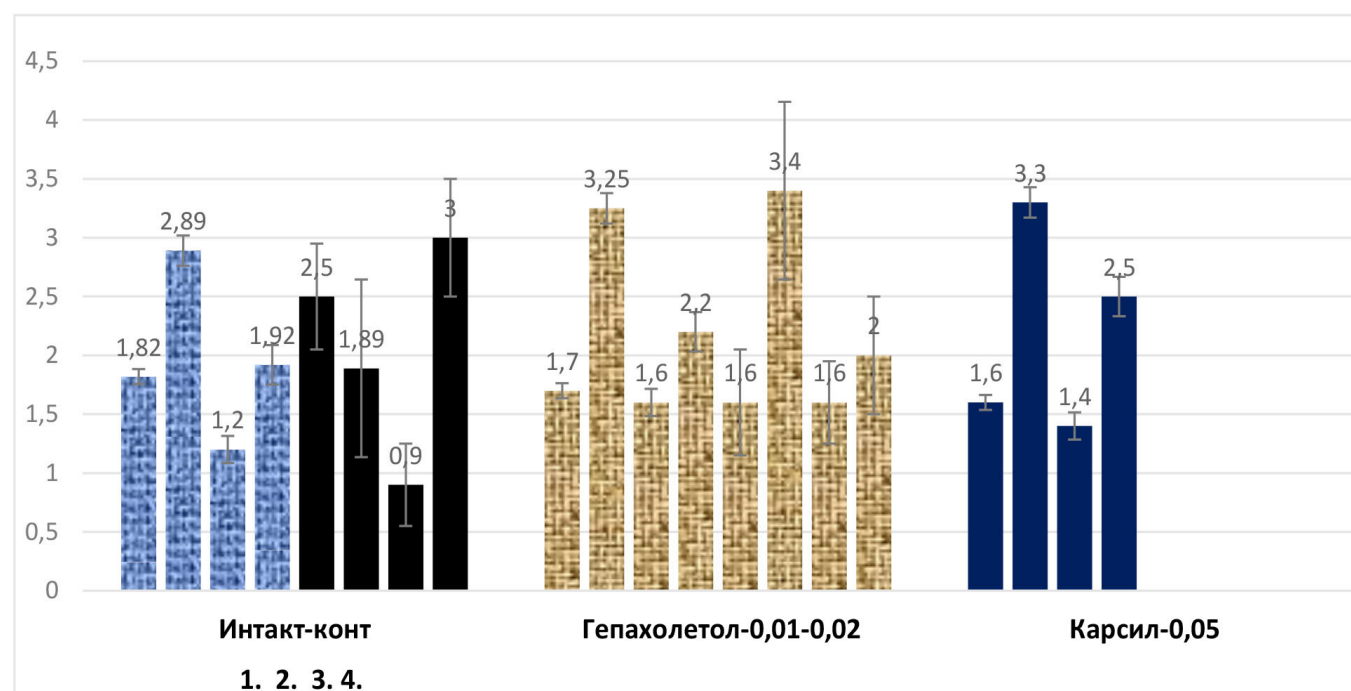


Рис. 3. Влияние гепахолетола на показатели липидов и липопротеидов (в мкмоль/л) на фоне токсического гепатита: 1. ОХС; 2. ФЛ; 3. ЛПВП; 4. ЛПНП

Fig. 3. The effect of hepacholetol on lipid and lipoprotein parameters in the presence of toxic hepatitis: 1. TC; 2. FL; 3. HDL; 4. LDL

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Средство гепахолетол, разработанное на основе комплекса эфирных масел, обладает эффективными гепатозащитными свойствами, что подтверждается улучшением показателей липидного обмена, билирубина и снижением активности маркёров цитолиза гепатоцитов АлТ, АсТ, холестаза, ЩФ, а также улучшает метаболизм холестерина, фосфолипидов и липопротеидов состава крови, что, по всей вероятности, связано с гепатозащитными, антиоксидантными и противовоспалительными свойствами эфирных масел состава испытуемого средства, которые, смягчая токсические свойства гепатотоксина за счёт антиоксидантных противовоспалительных свойств, сохраняют целостность клеточных мембран печени и тем самым улучшают внутрипечёночные обменные процессы.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Петрушкина Н.П., Жуковская Е.В. Краткий очерк истории фитотерапии. Педиатрический вестник Южного Урала. 2018; 1: 64-70. Petrushkina N.P., Zhukovskaya E.V. A brief overview of the history of herbal medicine. Pediatric Bulletin of the Southern Urals. 2018; 1: 64-70.
2. Паштецкий В.С., Невкрытая Н.В., Мишнев А.В. История, современное состояние и перспективы развития эфиромасличной отрасли. Аграрный вестник Урала. 2017; 11 (165): 37-46. Pashtetskiy V.S., Nevkrytay N.V., Mishnev A.V. History, current state and development prospects of the essential oil industry. Agrarian Bulletin of the Urals. 2017; 11 (165): 37-46.
3. Азонов И.Д., Холов А.К., Ражабзода Ф.К., Азонов Д.А. Влияние ферусинола на анти-токсическую и экскреторную функции печени и внутрипеченочную гемодинамику при токсическом гепатите при подостром и хроническом токсическом гепатите. Science and World. 2023; 9 (121): 56-60. Azonov I.D., Kholov A.K., Rajabzoda F.K., Azonov D.A. The effect of ferusinol on the antitoxic and excretory functions of the liver and intrahepatic hemodynamics in toxic hepatitis with subacute and chronic toxic hepatitis. Science and World. 2023; 9 (121): 56-60.
4. Тырков А.Г., Сухенко Л.Т., Акмаев Э.Р. Антимикробная активность эфирных масел, выделенных из растений астраханского региона. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012; 88(2): 57–59. Tyrkov A.G., Sukhenko L.T., Akmaev E.R. Antimicrobial activity of essential oils isolated from plants of the Astrakhan region. Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2012; 88(2): 57–59.
5. 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.
6. Балукова Е.В., Успенский Ю.П., Фоминых Ю.А. Поражения печени различного генеза (токсического, лекарственного, дисметаболического): от этиологической гетерогенности к единой унифицированной терапии пациентов. РМЖ. Медицинское обозрение. 2018; 2(1-1): 35-40. Balukova E.V., Uspensky Yu.P., Fominykh Yu.A. Liver lesions of various origins (toxic, drug-induced, dysmetabolic): from etiological heterogeneity to a single unified therapy for patients. RMJ. Medical Review, 2018; 2(1-1): 35-40.
7. Пономарёва Е.И., Молохова Е.И., Холов А.К. Применение эфирных масел в фармации. Современные проблемы науки и образования. 2015; 4: 567. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21156> (дата обращения: 26.02.2026). Ponomareva E.I., Molokhova E.I., Kholov A.K. Use of essential oils in pharmacy. Modern problems of science and education. 2015; 4: 567. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21156> (date of access: 26.02.2026).
8. Работягов В.Д., Палий А.Е. Компонентный состав и содержание эфирного масла двух видов *Lavandula* (Lamiaceae), выращиваемых в условиях Крыма. Химия растительного сырья. 2017; 1: 59-64. Rabotyagov V.D., Paliy A.E. Component composition and content

- of essential oil of two species of *Lavandula* (Lamiaceae) grown in Crimea. Chemistry of plant raw materials. 2017; 1: 59-64.
9. Заболевания печени, последние данные по мировой распространенности и заболеваемости. International Liver Congress (ILC) 2022: Abstract GS008. Presented June 24, 2022.
 10. Заславская А.А., Дмитрук В.И., Злобинец А.С. Использование ароматерапии для лечения и профилактики острых респираторных заболеваний у детей. Актуальная инфектология. 2017; 5 (2): 101-111. Zaslavskaya A.A., Dmitruk V.I., Zlobinets A.S. Use of aromatherapy for the treatment and prevention of acute respiratory diseases in children. Actual Infectology. 2017; 5 (2): 101-111.
 11. Пащтетский В.С., Невкрытая Н.В. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве. Таврический вестник аграрной науки. 2018; 1(13): 16-38. Pashtetskiy V.S., Nevkrytay N.V. Use of essential oils in medicine, aromatherapy, veterinary medicine and plant growing. Tavricheskiy Vestnik Agrarian Science. 2018; 1(13): 16-38.
 12. Рождественский Д.А. Клиническая фармакология лекарственных средств на основе эфирных масел. Медицинские новости. 2015; 10: 16-18. Rozhdestvensky D.A. Clinical pharmacology of drugs based on essential oils. Medical news. 2015; 10: 16-18.
 13. Холикзода О.У., Азонов Д.А. Оценка желчегонных свойств тагетол и его воздействия на секреторную функцию печени. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(3): 147-157. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-147-157>. Kholikzoda O.U., Azonov D.A. Evaluation of the choleretic properties of tagetol and its effect on the secretory function of the liver. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025; 6(3): 147-157. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-3-147-157>
 14. Тихомиров А.А. Принципы использования эфирных масел для медицинских целей (Обзор литературы). Сборник научных трудов ГНБС. 2014; 139: 116-126. Tikhomirov A.A. Principles of using essential oils for medical purposes (Literature review). Collection of scientific papers of the State Scientific Botanical Garden. 2014; 139: 116-126.
 15. Хусейнова Н., Азонов Д.А., Холназаров Б.М. Желчегонные свойства гепахолетола на здоровых крысах. Science and World. 2024; 2(120): 48-50. Khuseinova N., Azonov D.A., Kholnazarov B.M. Choleretic properties of hepacholetol in healthy rats. Science and World. 2024; 2(120): 48-50.
 16. Холзода А.К., Азонов Д.А. Ранозаживляющие и антимикробные свойства эфиромасличных мазей в эксперименте. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(4): 148-156. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-4-148-156>. Kholzoda A.K., Azonov D.A. Wound healing and antimicrobial properties of essential oil ointments in the experiment. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025; 6(4): 148-156. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-4-148-156>
 17. Ганиев Х.А., Азонов Д.А., Бобоев Дж.А. 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 J.A. Hepatoprotective properties of the complex administration of ferazone and lipovitol in toxic hepatitis CC14. Veterinary science and feeding. 2019; 4: 37-39.
 18. Николаева Ю.О., Овчинникова А.В. Использование эфирных масел в комбинированной терапии риносинусита. Эффективная фармакотерапия. 2025; 25(5): 6-10. Nikolaeva Yu.O., Ovchinnikova A.V. Use of essential oils in combination therapy of rhinosinusitis. Effective pharmacotherapy. 2025; 25(5): 6-10.
 19. Оковитый С.В. Комбинированное применение гепатопротекторов. Лечащий врач. 2020; 86: 38-43. Okovity S.V. Combined use of hepatoprotectors. Attending physician. 2020; 86: 38-43.

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:

Шарифзода Хушбахт Салим – кандидат медицинских наук, доцент кафедры семейной медицины ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, соискатель – докторант Государственного научно-исследовательского института питания Министерства промышленности и новых технологий РТ, Душанбе Таджикистан.

E-mail: rt.dushanbe@mail.ru

https://orcid.org/0009-0002-9307-7033

***Азонов Джахон Азонович** – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института фундаментальной медицины ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе Таджикистан.

E-mail: azonov2025@mail.ru

https://orcid.org/0009-0003-4550-5205

Джалилов Гиёсиддин Курбоналиевич – младший научный сотрудник Научно-исследовательского института фундаментальной медицины ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе Таджикистан.

E-mail: calilovgiesiddin3@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-6607-2597

Нурова Робия Джаборовна – старший лаборант Научно-исследовательского института фундаментальной медицины ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе Таджикистан.

E-mail: nurova87@internet.ru

https://orcid.org/0009-0004-6769-4964

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Sharifzoda Khushbakht Salim – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Family Medicine State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, PhD candidate, State Research Institute of Nutrition, Ministry of Industry and New Technologies of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: rt.dushanbe@mail.ru

https://orcid.org/0009-0002-9307-7033

***Azonov Dzhakhon Azonovich** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher, Research Institute of Fundamental Medicine State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: azonov2025@mail.ru

https://orcid.org/0009-0003-4550-5205

Jalilov Giyosiddin Kurbonaliyevich – Junior Researcher, Research Institute of Fundamental Medicine State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: calilovgiesiddin3@gmail.com

https://orcid.org/0009-0005-6607-2597

Nurova Robiya Jaborovna – Senior Laboratory Assistant, Research Institute of Fundamental Medicine State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: nurova87@internet.ru

https://orcid.org/0009-0004-6769-4964

***Author for correspondence**