

Оценка желчегонных свойств тагетола и его воздействия на секреторную функцию печени

О.У. Холикзода, Д.А. Азонов

Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино";

Научно-исследовательский институт фундаментальной медицины ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Экспериментальное исследование влияния желчегонных свойств тагетола на секреторную функцию печени и химический состав желчи у здоровых крыс и животных, отравленных ядом СС₁₄, а также у морских свинок.

Материалы и методы. Исследование посвящено изучению свойств тагетола, который получают из эфирного масла *Tagetes L.* Для обоснования желчегонного эффекта тагетола в экспериментах использовали 56 белых крыс обоего пола весом 200-220 г, а также 30 морских свинок весом 350-500 граммов.

Результаты. Согласно полученным данным, объем выделенной желчи у интактных животных в среднем составил 2,76 - 2,8 мг/мин на 100 г веса. Количество секретируемой желчи за 3 часа при введении тагетола в дозах 0,01, 0,02, 0,04 г/кг веса по сравнению с контрольными группами увеличилось на 19,3%, 35,0%, 30,1 % соответственно. Тагетол, обладая желчегонными свойствами, активно влияет на химический состав желчи, в результате чего в указанных дозах снижается концентрация холестерина, по сравнению с контрольными животными на 10,5%, 21,0% и 13,2% соответственно.

Тагетол в дозе 0,02 г/кг массы тела при двухмесячной интоксикации СС₁₄ оказал выраженный гепатопротекторный эффект и по эффективности не только превосходил аналогичные свойства сравнительных средств, но и других доз тагетола.

Заключение. Тагетол, улучшая желчегонную функцию печени, одновременно улучшает химизм и литогенность желчи, о чём свидетельствует нормализация секреторной холецистокинетической функции печени под действием тагетола при тетрахлорметановом гепатите.

Ключевые слова:

тагетол, эфирное масло, желчь, желчегонный, холестерин, отравление тетрахлорметаном (СС₁₄), жёлчные кислоты

Для цитирования:

Холикзода О.У., Азонов Д.А. Оценка желчегонных свойств тагетола 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>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-3-147-157

Evaluation of the choleretic properties of tagetol and its influence on the secretory function of the liver

O.U. Kholikzoda, D.A. Azonov

Department of Microbiology, Immunology and Virology State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University";

Research Institute of Fundamental Medicine of the State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan

Objective: An experimental study of the effect of the choleretic properties of tagetol on the secretory function of the liver and the chemical composition of bile in healthy rats and rats poisoned with CC14, as well as guinea pigs.

Materials and Methods: The study is devoted to the study of the properties of tagetol, which is obtained from the essential oil of *Tagetes L.* To substantiate the choleretic effect of tagetol, 56 white rats of both sexes weighing 200-220 g, as well as 30 guinea pigs weighing 350-500 grams were used in the experiments.

Results: According to the obtained data, the volume of secreted bile in intact animals averaged 2.76 - 2.8 mg/min per 100 g of weight. The amount of secreted bile for 3 hours with the introduction of tagetol in doses of 0.01, 0.02, 0.04 g/kg of weight compared to the control groups increased by 19.3%, 35.0%, 30.1%, respectively. Tagetol, along with its choleretic properties, actively affects the chemical composition of bile, as a result of which, in the indicated doses, the concentration of cholesterol decreases, compared to the control animals by 10.5%, 21.0% and 13.2%, respectively.

Tagetol at a dose of 0.02 g/kg body weight during 2-month intoxication with CC14 also had a pronounced hepatoprotective effect and in terms of effectiveness not only surpassed similar properties of comparative agents, but also other doses of tagetol.

Conclusion: Tagetol, improving the choleretic function of the liver, simultaneously improves the chemistry and lithogenicity of bile, as evidenced by the normalization of the secretory, cholecystokinetic function of the liver under the action of tagetol in tetrachloromethane hepatitis.

Key words:

tagetol, essential oil, bile, choleretic, cholesterol, poisoning with tetrachloromethane (CC14), bile acids

For citation:

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>

АКТУАЛЬНОСТЬ

В соответствии с современной научной классификацией, бархатцы, как однолетние и многолетние, принадлежат к семейству Астровые и роду Бархатцы. Международное научное название растения – *Tagetes Lunulata*. Род *Tagetes L.*, или ноготки, впервые был описан Карлом Линнеем в 1753 году и включает в себя до 56 видов растений и более 600 форм и разновидностей [1-3].

В Таджикистане это растение имеет название «Гули махмалак», что в переводе означает «цветок бархатцы».

Цветки бархатцев богаты каротином, витаминами С, Р и Е, а также содержат большую долю биологически активных веществ, таких как флавоноиды и полисахариды, которые в народной медицине используются в виде водного настоя цветков бархатцев как мочегонное, противопатогенное и противоглистное средство. При этом самым важным веществом в их составе считается лютеин [2, 4-6].

В составе листьев бархатцев содержится 1,14 г белка, 5,5 г жира, 61,4 г углеводов, а также 1,46 мг витамина РР, 93 мкг витамина В9, 1,01 мг В2, 0,12 мг В1, 80,8 мг витамина С, 27 мкг витамина А, 0,005% каротиноидов, 0,6% токоферола. Кроме того, в листьях присутствуют такие макро- и микроэлементы, как цинк (1,09 мг), селен (5,6 мкг), медь (0,33 мг), железо (11,1 мкг), фосфор (252 мг), натрий (148 мг), магний (264 мг), кальций (111 мг), калий (1724 мг). Калорийность 100 граммов махмалака составляет 390 ккал [7].

Состав цветка также богат аминокислотами, витаминами, в том числе каротиноидами.

Содержание лецитина составляет 0,95%, глутамина - 1,1%, аспарагина - 0,83%, токоферолов - 0,6%, каротиноидов - 0,005%, аскорбиновой кислоты - 1,78% [8, 9].

В результате многочисленных исследований было выявлено, что в эфирном масле цветков бархатцев мелкоцветковых содержится до 50% кетонных монотерпенов, 20% тагетона, до 18% дигидротажетона, оцимена, карвона, линалоола, линалилацетата, а также монотерпеновых углеводов. Эфирное масло, полученное из листьев, содержит 18,4% оксида кариофиллена, 18% β-кариофиллена и 9,0% шпатуланол [10, 11].

Эфирное масло бархатцев применяют в косметологии и медицине. Листья календулы богаты железом, медью, калием, кальцием, магнием, фосфором, цинком, золотом, а также витаминами А, Е, С, фолиевой кислотой и флавоноидом рутином [7].

Важнейшими компонентами состава цветков бархатцев являются флавоноиды, которые посредством воздействия на ферментную систему способствуют регуляции состояния клеточной мембраны. Кроме того, флавоноиды обладают рядом фармакологических свойств, включая гепатопротекторное, антиоксидантное, противовоспалительное, ранозаживляющее, ангиопротекторное и антимикробное действие [12-14].

В связи с этим исследование некоторых биохимических и фармакологических аспектов эфирного масла бархатцев (*Tagetes L.*), которые выращиваются в качестве декоративного растения в Республике Таджикистан, представляется весьма актуальным.

Экспериментальное исследование влияния желчегонных свойств тагетола на секреторную функцию печени и химический состав желчи у здоровых крыс

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальное исследование влияния желчегонных свойств тагетола на секреторную функцию печени и химический состав желчи у здоровых крыс

и животных, отравленных ядом CCl_4 , а также у морских свинок.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальное исследование посвящено изучению свойств тагетол (получен малый патент № ТЈ 1200), который получают из эфирного масла бархатцев мелкоцветковых (*Tagetes patula* L.). Название препарата тагетол было дано на основе латинского названия растения *Tagetes* и одного из известных веществ состава эфирного масла бархатцев - тагетон.

Лекарственная форма препарата тагетол была создана в сотрудничестве с Фармацевтическим центром ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино».

Для изучения желчегонного действия тагетол в экспериментах было задействовано 56 лабораторных белых крыс, самцов и самок, весом от 200 до 220 граммов.

За 1 час до канюлирования общего желчного протока подопытным живот-

ным внутрижелудочно вводили тагетол в дозах 0,01, 0,02, 0,04 г/кг веса.

Влияние тагетол на секреторную функцию и химизм желчи также изучали дополнительно на 30 морских свинок весом 350-500 граммов.

Для выяснения эффективности тагетол в качестве препаратов сравнения использовали олиметин в дозе 0,02 г/кг и карсил в дозе 0,08 г/кг веса. Объем секреторируемой желчи оценивали в мл/мин на 100 г массы тела. В дальнейшем в желчи, собранной за 3 часа, определяли уровень общего холестерина, билирубина, СЖК (суммарные желчные кислоты), ХК (холевая кислота) и фосфолипидов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что секреторная и анти-токсическая функция печени чувствительна к воздействию различных природных и химических токсических веществ, в том числе к CCl_4 . В связи с этим в экспериментальной фармакологии доклинические исследования испытуемых средств осуществляются на фоне острой,

Таблица. Желчегонные свойства тагетол в разных дозах у здоровых крыс

Группа животных и дозы в г/кг	Количество желчи в мг/100г/мин			
	1 час	2 часа	3 часа	За 3 часа
Здоровые	3.0±0.01	2.8±0.011	2.5±0.02	8.3±0.012
Тагетол, 0.01 г/кг	3.6±0.03	3.3±0.021	3.0±0.016	9.9±0.022
	p≤0.05	p≤0,05	p≤0,05	p≤0,05
Тагетол, 0.02 г/кг	4.1±0.05	3.7±0.032	3.4±0.011	11.2±0.31
	p≤0,001	p≤0,001	p≤0,001	p≤0,001
Тагетол, 0.04 г/кг	3.9±0.031	3.7±0.022	3.2±0.07	10.8±0.41
	p≤0,001	p≤0,001	p≤0,001	p≤0,001
Олиметин, 0.02 г/кг	3.7±0.014	3.3±0.042	3.0±0.01	10.0±0.02
	p≤0,05	p≤0,05	p≤0,05	p≤0,05
Карсил, 0.08 г/кг	3.5±0.027	3.2±0.012	2.9±0.03	9.6±0.03
	p≤0,01	p≤0,05	p≤0,05	p≤0,05

Примечание: p – статистическая значимость показателей для экспериментальных серий по сравнению со здоровыми животными

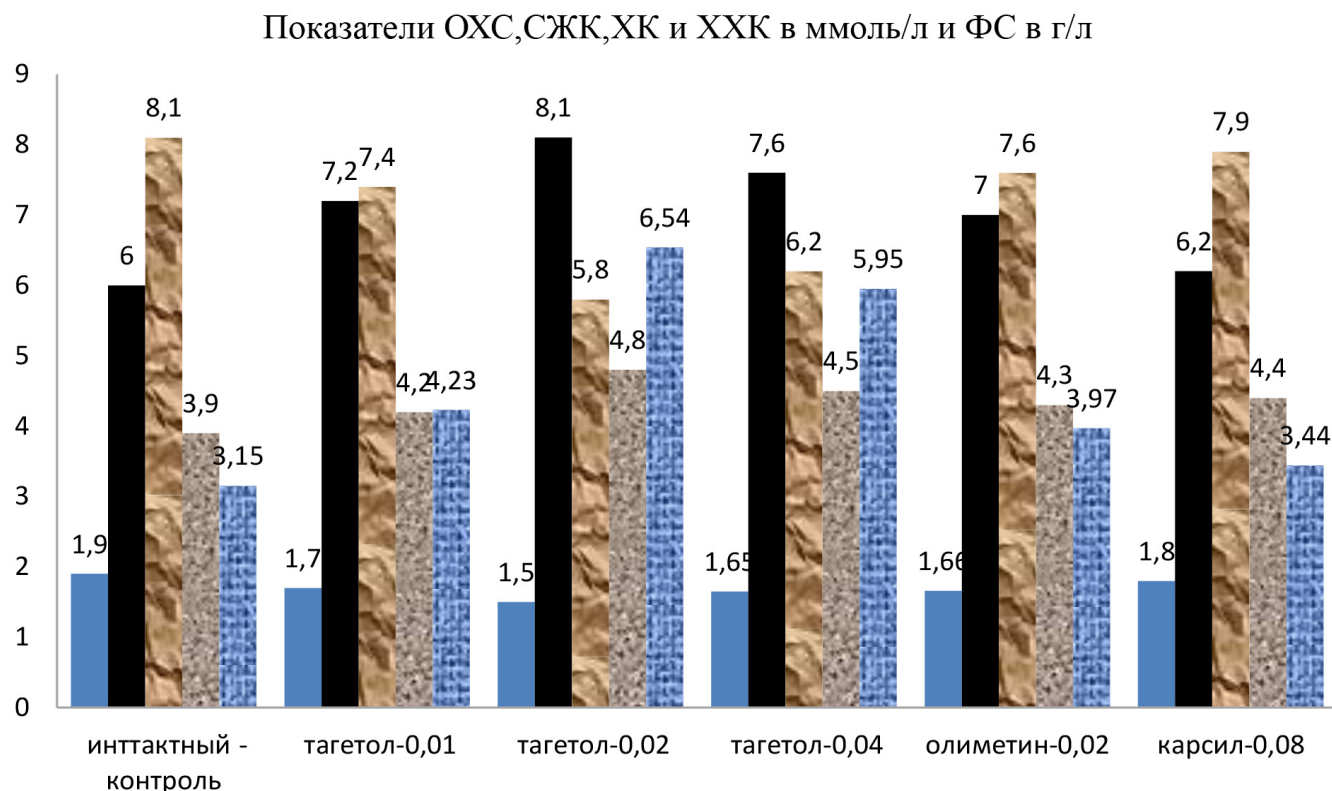


Рис. 1. Влияние различных доз тагетола на показатели химического состава желчи у здоровых крыс: ОХС – общий холестерин; СЖК – суммарные жёлчные кислоты; ХК – холевая кислота; ХХК – холатохолестериновый коэффициент

подострой и хронической интоксикации печени с использованием указанного гепатотоксина.

Согласно полученным результатам (табл.), объём выделенной желчи у интактных животных в среднем составил 2,76–2,8 мг/мин на 100 г веса. Количество секретируемой желчи за 3 часа при введении тагетола в дозах 0,01, 0,02 и 0,04 г/кг веса по сравнению с контрольными группами увеличилось на 19,3%, 35,0%, 30,1% соответственно.

Как видно из данных таблицы, тагетол, наряду с желчегонными свойствами, активно влияет на химический состав желчи, в результате чего в указанных дозах снижается концентрация холестерина, по сравнению с контрольными животными на 10,5 %, 21,0% и 13,2% соответственно.

Кроме того, под воздействием ука-

занных доз тагетола концентрация суммарных желчных кислот в сравнении с контрольными сериями увеличилось соответственно на 20,0%, 35,0%, 26,5%. Также наблюдалось достоверное ($p \leq 0.05-0.001$) снижение показателей ХК, а уровни ФЛ и холатохолестеринового коэффициента (ХХК) повысились. Хотя олиметин и карсил также оказывают положительное влияние на химизм желчи, однако по эффективности уступают тагетолу, введённому в дозе 0,02 г/кг (рис. 1).

Влияние тагетола на секреторную функцию и химизм желчи также изучали дополнительно на морских свинках.

Полученные результаты показали, что количество секретируемой желчи через 3 часа в контрольной группе составило в среднем $4,0 \pm 0,5$ мг.

В серии, получавшей тагетол в дозах

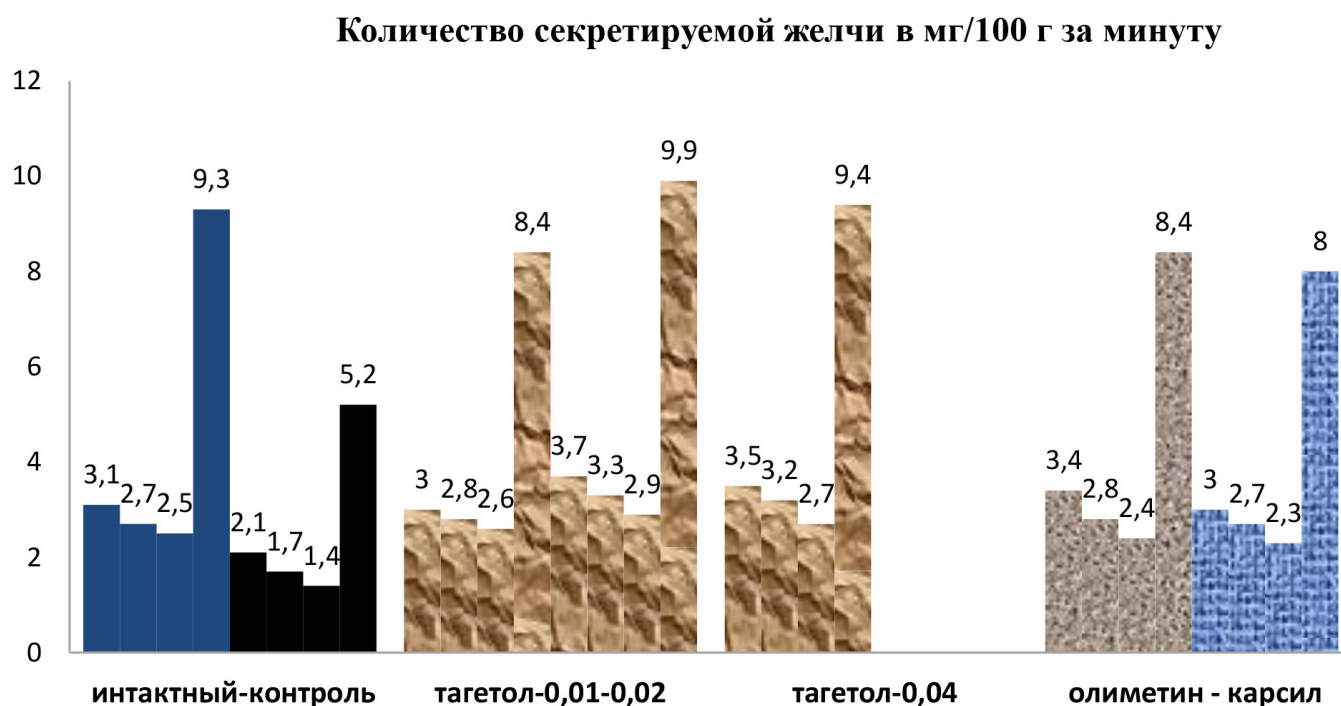


Рис. 2. Желчегонные свойства тагетола при месячной интоксикации печени $CC1_4$

0,01, 0,02, 0,04 г/кг массы тела, среднее количество желчи, выделяемой за 3 часа, составило $5,4 \pm 0,8$; $11,9 \pm 1,0$ и $8,4 \pm 0,4$ мг/100 г соответственно.

Эффект олиметина в указанной дозе был значительно слабее по сравнению с тагетолом. Соответственно, тагетол в дозах 0,02, 0,04 г/кг положительно изменяет химический состав желчи: снижает концентрацию холестерина, холевой кислоты и достоверно увеличивает количество СЖК, ФЛ и ХХК ($p < 0.001$).

В результате проведенных исследований на интактных животных и морских свинках было установлено, что тагетол в дозе 0,02 г/кг достоверно увеличивал количество желчеотделения и нормализовал химический состав желчи, оказывая более активное действие, чем препараты сравнения.

Согласно представленных данных в результате месячной и двухмесячной интоксикации крыс $CC1_4$ наблюдается достоверное ($p \leq 0.05$) уменьшение уров-

ня секретируемой желчи.

В сериях, леченных тагетолом в дозах 0,02 и 0,04 г/кг массы, по сравнению с нелеченой серией наблюдается достоверное ($p \leq 0.01-0.001$) увеличение объема секретируемой желчи.

Согласно полученным результатам, месячная и двухмесячная интоксикация крыс способствовала уменьшению объема желчи. Объем желчи, собранной за три часа в сериях, леченных тагетолом в указанных дозах 0,02 и 0,04 г/кг, по отношению к контрольным сериям, увеличился от 90,4% до 81,0% (рис. 2).

Наряду с нарушениями секреторной функции $CC1_4$ оказывает отрицательное влияние на химизм желчи. Проведенными нами исследованиями установлено, что в результате месячной интоксикации гепатотоксическим ядом уровень билирубина и ХК состава желчи контрольных животных увеличился на 58,8% и 52,3% соответственно. Показатели СЖК, ФЛ и ХХК уменьшались на

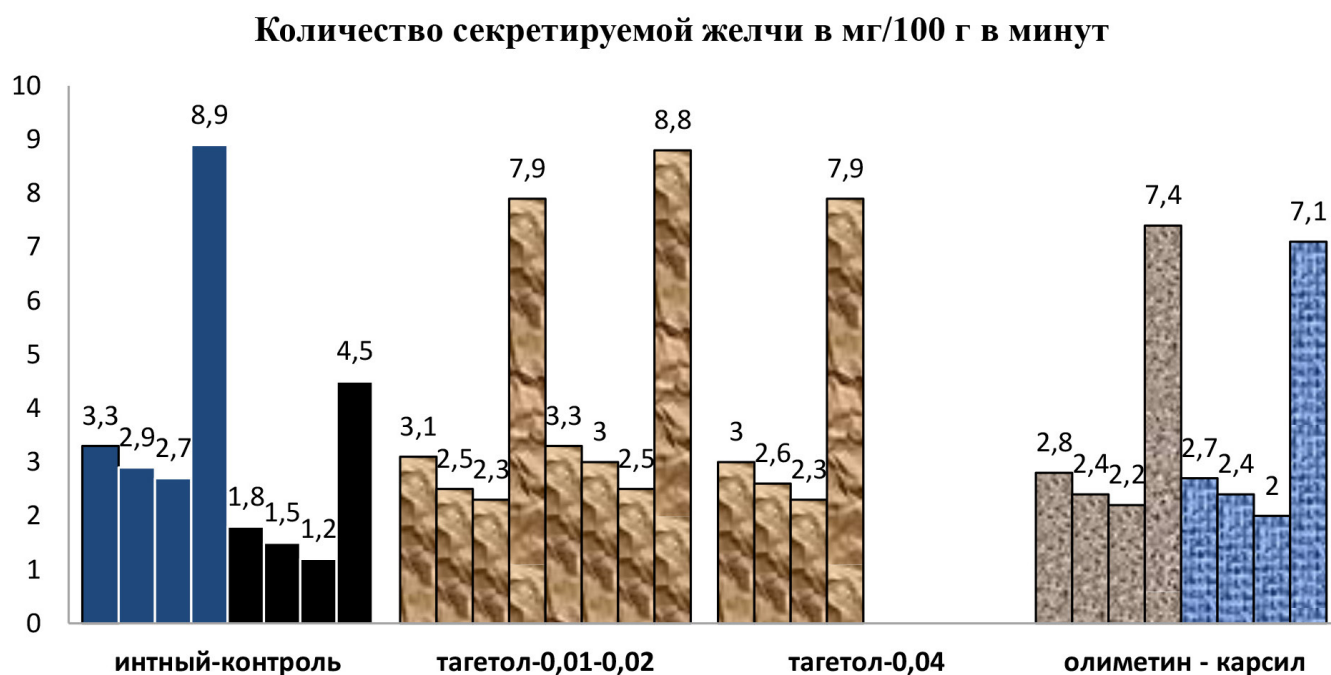


Рис. 3. Желчегонные свойства различных доз тагетола при двухмесячной интоксикации печени СС1₄

35,6%, 69,0% и 52,1% соответственно, а в группах, леченных испытуемым средством в дозе 0,02 г/кг уровень общего билирубина и ХК по сравнению с контролем уменьшался в среднем на 33,3% и 30,5%, а показатели СЖК, ФЛ и ХХК в отношении к нелеченой серии достоверно ($p \leq 0.05-0.001$) повышались.

При анализе полученных результатов выяснилось, что препараты сравнения олиметин и карсил в указанных дозах оказали менее эффективное влияние по отношению тагетола в дозе 0,02 г/кг (рис. 3).

Тагетол в дозе 0,02 г/кг массы тела при двухмесячной интоксикации печени СС1₄ также оказал выраженный гепатопротекторный эффект и по эффективности не только превосходил аналогичные свойства сравнительных средств, но и других доз тагетола.

Таким образом, тагетол способствует улучшению желчевыделительной функции печени и химизма желчи у здоровых и животных, поражённых СС14. Таге-

тол как у здоровых, так и у поражённых групп восстанавливает показатель холестерина, повышает концентрацию СЖК, ФЛ, ХХК и снижает уровень ТГ и билирубина.

Следует отметить, что большинство эфирных масел обладают гепатопротекторными, вяжущими, антиоксидантными, противовоспалительными, мембранопротекторными, дислипидемическими и противовоспалительными свойствами [15, 16].

Поскольку функция печени чувствительна к воздействию токсических веществ, в том числе СС14, были проведены доклинические исследования тагетола на белых крысах с острым одномесячным и хроническим поражением печени, вызванным воздействием СС14 [17, 18].

Согласно полученным результатам, острое одномесячное отравление четырёххлористым углеродом приводит к снижению концентрации общего холестерина, общих желчных кислот (ОЖК), свободных жирных кислот, фосфолипидов.

дов и коэффициента холестерина/холестерин. При этом наблюдалось достоверное повышение ($p \leq 0,05-0,001$) уровня билирубина в желчи.

Установлено, что в процессе токсического гепатита снижаются не только экстрактивные свойства желчи, желчевыводящих путей и печени, но и её ферментативная активность [19. 20].

Результаты многочисленных исследований показывают, что при патологическом повреждении клеток печени нарушается процесс выведения свободного билирубина из желчных капилляров в кровь. Это происходит из-за снижения способности клеток печени синтезировать глюкурониды билирубина, что приводит к увеличению его концентрации в крови [21, 22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тагетол, улучшая желчегонную функцию печени, одновременно улучшает химизм и литогенность желчи, о чём свидетельствует нормализация секреторной холецистокинетической функции печени под действием тагетола при тетрахлорметановом гепатите.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Moghaddam M., Pirbalouti A.G., Babaei K., Farhadi N. Chemical Compositions of Essential Oil from the Aerial Parts of *Tagetes patula* L. and *Tagetes erecta* L. Cultivated in Northeastern Iran. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*. 2021; 25(5): 990-997. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2021.2005691>
2. Герасимов А.В. Анализ цветковых параметров лепестков *Tagetes erecta* (L.) и *Hypericum perforatum* (L.) в цветовом режиме HSV. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2002; 5: 87-88. Gerasimov A.V. Analysis of color parameters of petals of *Tagetes erecta* (L.) and *Hypericum perforatum* (L.) in the HSV color mode. *Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2002; 5: 87-88.
3. Ганиев Х.А., Азонов Д.А. Влияние ферразона с липовитолом на динамику билирубина и липидов крови при токсическом поражении печени СС14. Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. 2020; 4 (36): 417-422. Ganiyev Kh.A., Azonov D.A. Effect of ferazone with lipovitol on the dynamics of bilirubin and blood lipids in toxic liver damage СС14. *Bulletin of the Academy of Medical Sciences of Tajikistan*. 2020; 4 (36): 417-422.
4. Гостищев И.А., Третьяков М.Ю., Анисимов И.П., Дейнека В.И. Оценка высушенных цветков бархатцев в качестве доступного источника диэфиров лютеина для целей хроматографической идентификации ксантофиллов. Научные ведомости Бел ГУ. Серия: Естественные науки. 2010; 15 (86): 140-144. Gostishchev I.A., Tretyakov M.Yu., Anisimovich I.P., Deyneka V.I. Evaluation of dried marigold flowers as an accessible source of lutein diesters for the purposes of chromatographic identification of xanthophylls. *Scientific Bulletin of Belgorod State University. Series: Natural Sciences*. 2010; 15 (86): 140-144.
5. Самосудова И.Е., Бойко Н.Н., Цветков З.Е. Подбор экстрагента для оптимального извлечения суммы биологически активных веществ из цветков бархатцев распростертых (*Tagetes patula* L.). Современные тенденции развития технологий здоровьесбережения: сб. научн. тр. Москва. 2019: 315-319. Samosudova I.Ye., Boyko N.N., Tsvetkov Z.Ye. Selection of an extractant for optimal extraction of the sum of biologically active substances

- from the flowers of prostrate marigolds (*Tagetes patula* L.). Modern trends in the development of health-preserving technologies: collection of scientific papers. Moscow. 2019: 315-319.
6. Bano S., Igbal E.Y., Lubna Z., Zik-ur-Rehman S., Fayyaz S., Faizi S. Nematicidal activity of flavonoids with structure activity relationship (SAR) studies against root knot nematode *Meloidogyne incognita*. *European Journal of Plant Pathology*. 2020; 157(2): 299-309.
 7. Карпухин М.Ю., Сергеева Т.Э. Применение бархатцев в парфюмерии, кулинарии и медицине. *Молодёжь и наука*. 2018: 6. Karpukhin M.YU., Sergeyeva T.E. The use of marigolds in perfumery, cooking and medicine. *Youth and Science*. 2018: 6.
 8. Малюгина Е.А., Мазулин А.В., Смойловская Г.П. Определение количественного содержания основных биологически активных компонентов в соцветиях *Tagetes patula* L. *Медицина, ветеринария и фармация*. 2015; 2 (39): 48-51. Malyugina Ye.A., Mazulin A.V., Smoylovskaya G.P. Determination of the quantitative content of the main biologically active components in the inflorescences of *Tagetes patula* L. *Medicine, veterinary medicine and pharmacy*. 2015; 2 (39): 48-51.
 9. Кащенко Н.И., Танхаева Л.М., Оленников Д.Н. Фенольные соединения и полисахариды соцветий *Tagetes patula*. Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья. Барнаул. 2012: 262-263. Kashchenko N.I., Tankhayeva L.M., Olennikov D.N. Phenolic compounds and polysaccharides of *Tagetes patula* inflorescences. *New achievements in chemistry and chemical technology of plant raw materials*. Barnaul. 2012: 262-263.
 10. Дейнека В.И., Третьяков М.Ю., Лапшова М.С., Дейнека Л.А. Тиофены цветков бархатцев и частичная очистка эфиров ксантофилла. *Универсальный журнал сельскохозяйственных исследований*. 2014; 2(3): 101-106. Deyneka V.I., Tret'yakov M.YU., Lapshova M.S., Deyneka L.A. Thiophenes of marigold flowers and partial purification of xanthophyll esters. *General Journal of Agricultural Research*. 2014; 2(3): 101-106.
 11. Мишарина Т.А., Теренина М.Б., Крикунова Н.И. Антиоксидантные свойства эфирных масел. *Прикладная биохимия и микробиология*. 2009; 45(6): 710-716. Misharina T.A., Terenina M.B., Krikunova N.I. Antioxidant properties of essential oils. *Applied biochemistry and microbiology*. 2009; 45(6): 710-716.
 12. Доркина Е.Г. и др. Изучение гепатопротективного действия различных субстанций из растений рода бархатцы. *Человек и лекарство*. М. 2002: 6. Dorkina Ye.G. et al. Study of the hepatoprotective action of various substances from plants of the genus *Tagetes*. *Man and medicine*. M. 2002: 6.
 13. Ломкина Е.М. и др. Влияние экстракта бархатцев на заживление ран при сахарном диабете. *Фармация*. 2016; 65(3): 37-41. Lomkina Ye.M. et al. Effect of marigold extract on wound healing in diabetes mellitus. *Pharmacy*. 2016; 65(3): 37-41.
 14. Папаяни О.И., Духанина И.В., Сергеева Е.О. Изучение химического состава и антимикробной активности сухого экстракта из цветков бархатцев *Tagetes patula* L.). Известия Самарского научного центра РАН. 2012; 14(5): 742-744. Papayani O.I., Dukhanina I.V., Sergeyeva Ye.O. Study of chemical composition and antimicrobial activity of dry extract from flowers of

- prostrate marigold (*Tagetes Patula* L.). News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2012; 14(5): 742-744.
15. Бибик Е.Ю., Шипилова Н.В., Кривоколыско Б.С. и др. Особенности фармакологических свойств современных гепатопротекторов. Морфологический альманах имени В.Г. Ковешникова. 2019; 17(4): 101-110. Bibik Ye.Yu., Shipilova N.V., Krivokolysko B.S. et al. Features of the pharmacological properties of modern hepatoprotectors. Morphological almanac named after V.G. Koveshnikov. 2019; 17(4): 101-110.
16. Мусаева Д.М., Самадов Б.Ш., Дубинина Н.В. и др. Антиоксидантная коррекция фармакометаболизирующей функции печени при экспериментальном токсическом гепатите. Вестник науки и образования. 2020; 14 (92): 63-69. Musayeva D.M., Samadov B.Sh., Dubinina N.V. et al Antioxidant correction of the pharmacometabolizing function of the liver in experimental toxic hepatitis. Bulletin of Science and Education. 2020; 14 (92): 63-69.
17. Кайынбаева А.К. Гепатопротекторный эффект препарата растительного происхождения при интоксикации тетрахлорметаном. Вестник КазНУ серия Экологическая. 2016; 35(3): 42-48. Kayynbayeva A.K. Hepatoprotective effect of a herbal preparation in case of intoxication with tetrachloromethane. KazNU Bulletin, Ecological Series. 2016; 35(3): 42-48.
18. Onoja S.O., Madubuike G.K., Ezeja M.I. Hepatoprotective and antioxidant activity of hydromethanolic extract of *Daniella oliveri* leaves in carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in rats. J. Basic. Clin. Physiol. Pharmacol. 2015; 26(5): 465 - 470.
19. Eidi A., Mortazavi P., Tehrani M.E. et al. Hepatoprotive effects of pantothenic acid on carbon tetrachloride - induced toxicity in rats. EXCLI J. 2012; 21(11): 748-759.
20. Холикова О.У., Азонов Д.А., Тагайкулов Э.Х., Аминов М.С. Влияние тагетола на антитоксическую функцию печени. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 118-130. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-118-130>. Kholikova O.U., Azonov D.A., Tagaykulov E.KH., Aminov M.S. Vliyanie tagetola na antitoksicheskuyu funktsiyu pecheni [Effect of tagetol on the antitoxic function of the liver]. Yevraziyskiy nauchno-meditinskiy zhurnal «Sino». 2025; 6(2): 118-130. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-118-130>
21. Камышников В.С. Клинико-лабораторная диагностика заболеваний печени. М.: МЕДпресс-информ. 2013: 96. Kamyshnikov V.S. Clinical and laboratory diagnostics of liver diseases. M.: MEDpress-inform. 2013: 96.
22. Ипатова М.Г., Мухина Ю.Г., Шумилов П.В. Интерпретация биохимического анализа крови при патологии печени. Часть 2. Синдром холестаза. Практика педиатра. 2017: 136. Ipatova M.G., Mukhina Yu.G., Shumilov P.V. Interpretation of biochemical blood test in liver pathology. Part 2. Cholestasis syndrome. Pediatrician practice. 2017: 136.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Холикзода Омина Умархон** – кандидат биологических наук, научный сотрудник Научно-исследовательского института фундаментальной медицины, ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Kholikova1989@bk.ru

https://orcid.org/0009 0003 8840 6565

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

E-mail: azonov_02@mail.ru

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Kholikzoda Omina Umarkhon** – Candidate of Biological Sciences, Researcher, State Institution Research Institute of Fundamental Medicine, assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI «Avicenna Tajik State Medical University», Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Kholikova1989@bk.ru

https://orcid.org/0009 0003 8840 6565

Azonov Jahon Azonovich - Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher of the Research Institute of Fundamental Medicine of the State Educational Institution «Avicenna Tajik State Medical University», Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: azonov_02@mail.ru

***Author for correspondence.**