



ANTI-INFLAMMATORY PROPERTIES OF GERMAN CHAMOMILE: CHEMICAL COMPOSITION AND MOLECULAR MECHANISMS

Atoeva Yayrabonu Amrilloevna¹

Sabirov Dilshod Shukhrat ugli²

Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Uzbekistan^{1,2}

yayraatoeva@gmail.com¹

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18374383>

ARTICLE INFO

Received: 18th January 2026

Accepted: 25th January 2026

Online: 26th January 2026

KEYWORDS

German chamomile, *Matricaria chamomilla*, anti-inflammatory activity, apigenin, phytomedicines.

ABSTRACT

German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) is among the most widely used medicinal plants with well-documented anti-inflammatory activity. This review article, for the first time, provides a comprehensive and systematized analysis of current data on the pharmacological and anti-inflammatory properties of German chamomile from the perspective of the relationship between its chemical composition and the molecular mechanisms of inflammation. It is demonstrated that flavonoids, sesquiterpene compounds, and phenolic acids of the plant are capable of modulating the activity of pro-inflammatory mediators, inflammatory enzyme systems, and oxidative stress. Special attention is given to studies conducted by Uzbek researchers, which form the scientific and raw material basis for the development of phytopharmaceuticals based on German chamomile. The results of this review may be used for the standardization of medicinal plant raw materials and the development of anti-inflammatory phytomedicines.

ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Атоева Яйрабону Амриллоевна¹

Сабиров Дилшод Шухрат угли²

Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Узбекистан^{1,2}

yayraatoeva@gmail.com¹

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18374383>

ARTICLE INFO

Received: 18th January 2026

Accepted: 25th January 2026

Online: 26th January 2026

KEYWORDS

ABSTRACT

Ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla* L.) относится к числу наиболее широко применяемых лекарственных растений с доказанным



Ромашка аптечная, Matricaria chamomilla, противовоспалительная активность, апигенин, фитопрепараты.

противовоспалительным действием. В настоящей обзорной статье впервые в обобщённом и систематизированном виде проанализированы современные данные о фармакологических и противовоспалительных свойствах ромашки аптечной с позиций взаимосвязи химического состава и молекулярных механизмов воспаления. Показано, что флавоноиды, сесквитерпеновые соединения и фенольные кислоты растения способны модулировать активность провоспалительных медиаторов, ферментных систем воспаления и окислительного стресса. Особое внимание уделено исследованиям узбекских учёных, формирующим научную и сырьевую основу для разработки фитопрепаратов на основе ромашки аптечной. Результаты обзора могут быть использованы при стандартизации лекарственного растительного сырья и разработке противовоспалительных фитопрепаратов.

Введение: воспаление является универсальной защитной реакцией организма, однако при длительном или чрезмерном течении оно приобретает патологический характер и лежит в основе развития многих хронических заболеваний. Несмотря на широкое применение синтетических противовоспалительных средств, их использование часто ограничено побочными эффектами, что обуславливает интерес к лекарственным растениям с более мягким и комплексным действием.

Ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla* L.) традиционно используется в медицине как противовоспалительное, антисептическое и спазмолитическое средство. Современные фармакологические исследования подтверждают, что биологическая активность ромашки обусловлена комплексом химических соединений, способных воздействовать на различные звенья воспалительного процесса [6, 8].

Вместе с тем в литературе отсутствует единый систематизированный подход к анализу противовоспалительных механизмов действия ромашки аптечной, что затрудняет интерпретацию и сопоставление полученных данных. В связи с этим цель настоящей обзорной статьи заключается в критическом анализе и обобщении современных сведений о фармакологических и противовоспалительных свойствах *Matricaria chamomilla* L.

Материалы и методы: Обзор выполнен на основе анализа научных публикаций, опубликованных с 2018 года. Поиск источников осуществлялся с



использованием электронных баз данных PubMed, ScienceDirect и Google Scholar, а также региональных научных журналов Республики Узбекистан.

В анализ включались оригинальные экспериментальные исследования, обзорные статьи и диссертационные работы, посвящённые химическому составу и фармакологической активности ромашки аптечной. Критериями отбора являлись наличие чёткой ботанической идентификации объекта исследования и описание механизмов противовоспалительного действия.

Результаты исследования: Химический состав ромашки аптечной. Ромашка аптечная характеризуется сложным и многокомпонентным химическим составом, включающим несколько фармакологически значимых групп биологически активных веществ. Основными компонентами являются флавоноиды, сесквитерпеновые соединения эфирного масла, фенольные кислоты и кумарины [7, 9].

Флавоноидный комплекс ромашки аптечной представлен преимущественно флавонами и их гликозидами. К основным идентифицированным соединениям относятся апигенин, лютеолин, кверцетин, а также апигенин-7-О-глюкозид и лютеолин-7-О-глюкозид. Апигенин рассматривается как доминирующий флавоноид и один из ключевых маркерных компонентов ромашки аптечной, в значительной степени определяющий её противовоспалительную активность.

Среди фенольных кислот в цветках *Matricaria chamomilla* выявлены хлорогеновая, кофейная, феруловая и п-кумаровая кислоты. Указанные соединения проявляют выраженные антиоксидантные свойства и способны усиливать противовоспалительное действие флавоноидов за счёт снижения уровня окислительного стресса и стабилизации клеточных мембран.

Особое место в химическом составе ромашки аптечной занимают сесквитерпеновые соединения эфирного масла, включая α -бисаболол, бисабололоксиды А и В, а также матрицин, который в процессе перегонки трансформируется в хамазулен. Эти соединения рассматриваются как важные фармакологические маркеры ромашки и вносят существенный вклад в её противовоспалительное действие.

Дополнительно в составе растения присутствуют кумарины (умбеллиферон, герниарин), обладающие мягким спазмолитическим и противовоспалительным эффектами. Исследования, выполненные узбекскими авторами, показали, что лекарственное растительное сырьё ромашки аптечной, культивируемое в условиях Узбекистана, соответствует фармакогностическим требованиям и сохраняет характерный химический профиль [1–3]. Эти данные имеют важное значение для формирования национальной сырьевой базы и последующей стандартизации сырья.

Экспериментальные исследования *in vitro* свидетельствуют о способности экстрактов *Matricaria chamomilla* подавлять активность ключевых ферментов воспаления, включая циклооксигеназу-2 и липоксигеназу, что приводит к снижению синтеза провоспалительных медиаторов, в том числе простагландинов и лейкотриенов [10].



Флавоноид апигенин, являющийся одним из основных компонентов ромашки аптечной, оказывает выраженное влияние на молекулярные механизмы воспаления. Установлено, что он ингибирует активацию NF-κB и снижает экспрессию провоспалительных цитокинов, таких как TNF-α и IL-6, а также модулирует сигнальные пути, связанные с клеточным воспалительным ответом [11]. Аналогичные эффекты в меньшей степени характерны для лютеолина и кверцетина, присутствующих в составе растения.

Сесквитерпеновые соединения эфирного масла, прежде всего α-бисаболол и хамазулен, воздействуют преимущественно на экссудативную фазу воспаления, снижая сосудистую проницаемость и выраженность отёка. Их действие также связано с ингибированием синтеза простагландинов и локальным противовоспалительным эффектом.

Результаты исследований *in vivo* показывают, что экстракты и лекарственные формы ромашки аптечной уменьшают выраженность воспалительных реакций и способствуют ускорению репаративных процессов в повреждённых тканях, что подтверждает клиническую значимость выявленных механизмов [12].

Помимо прямого противовоспалительного действия, ромашка аптечная проявляет антиоксидантную, антимикробную и спазмолитическую активность, обусловленную совокупным действием флавоноидов, фенольных кислот и кумаринов [4, 6]. Эти эффекты усиливают общий терапевтический потенциал растения и позволяют рассматривать ромашку аптечную как средство комплексного действия при воспалительных заболеваниях различной локализации (см. Таблицу 1).

Таблица 1

Основные группы биологически активных веществ ромашки аптечной, механизмы действия и фармакологические эффекты

Группа соединений	Основные представители	Основные механизмы действия	Фармакологические эффекты
Флавоноиды	Апигенин, лютеолин, кверцетин, апигенин-7-О-глюкозид, лютеолин-7-О-глюкозид	Ингибирование NF-κB, подавление COX-2, снижение экспрессии TNF-α и IL-6	Противовоспалительный, антиэкссудативный
Фенольные кислоты	Хлорогеновая, кофейная, феруловая, п-кумаровая	Антиоксидантное действие, снижение ROS-зависимой активации воспаления	Усиление противовоспалительного эффекта



Сесквитерпены эфирного масла	α -Бисаболол, бисабололоксиды А и В, хамазулен	Ингибирование синтеза простагландинов, снижение сосудистой проницаемости	Противовоспалительный, репаративный
Кумарины	Умбеллиферон, герниарин	Мембраностабилизирующее и спазмолитическое действие	Спазмолитический, вспомогательный
Полисахариды	Гетерополисахариды	Иммуотропное действие, регуляция воспалительного ответа	Противовоспалительный (опосредованный)

Выводы: Критический анализ литературных данных показывает, что противовоспалительное действие ромашки аптечной реализуется за счёт синергизма флавоноидов и сесквитерпеновых соединений. Вместе с тем следует отметить, что результаты исследований существенно зависят от лекарственной формы, метода экстракции и используемой экспериментальной модели. Ограничением большинства опубликованных работ является отсутствие унифицированных подходов к стандартизации экстрактов и критериев оценки противовоспалительной активности, что затрудняет сопоставление результатов. В этом контексте исследования узбекских учёных, направленные на изучение качества лекарственного растительного сырья и фармакогностических характеристик ромашки аптечной, создают важную основу для дальнейших доклинических исследований и разработки фитопрепаратов [1–3].

Таким образом, ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla* L.) обладает научно обоснованным противовоспалительным потенциалом, реализуемым через воздействие на ключевые молекулярные и клеточные механизмы воспаления. Систематизация современных литературных данных и результаты исследований узбекских авторов подтверждают перспективность использования данного растения в фармацевтической практике. Дальнейшие исследования должны быть направлены на стандартизацию экстрактов и уточнение механизмов действия в доклинических моделях воспаления.

References:

1. Абдуллаева Н.Ф., Каримова Д.А. Фармакогностическая характеристика цветков ромашки аптечной // Фармацевтический журнал Узбекистана, 2019, № 3, с. 45–49.



2. Ибрагимова Д.М., Рахматуллаева Н.Т. Качество лекарственного растительного сырья ромашки аптечной \\ Инфекция, иммунитет и фармакология, 2021, № 2, с. 62–67.
3. Худайбердиева Ш.Р. Фармакологическая активность экстрактов *Matricaria chamomilla* L.: диссертация. Ташкент, 2020, с. 1–120.
4. El Mihyaoui A., Charfi S., Lakhal F., et al. Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): phytochemistry and pharmacology \\ Life, 2022, Vol. 12, Article 479, pp. 1–18.
5. Khan S., Patel D., Waghmare S., et al. Apigenin and inflammatory pathways \\ Molecular Medicine Reports, 2021, Vol. 24, pp. 1–10.
6. Li J., Chen S., Lan W. Pharmacological effects of *Matricaria chamomilla* \\ Chinese Pharmaceutical Journal, 2024, Vol. 59, pp. 742–749.
7. Sepp J., Kunnapas A., Vaher M., et al. Galenic dry extracts of German chamomile \\ Plants, 2024, Vol. 13, Article 350, pp. 1–14.
8. Valmy J., Martin C., Lefèvre G., et al. Anti-inflammatory effect of chamomile \\ Pharmaceutical Biology, 2025, Vol. 63, pp. 1–12.
9. Zielińska S., Matkowski A. Rosmarinic acid and its pharmacological potential \\ Phytochemistry Reviews, 2021, Vol. 20, pp. 459–474.
10. Srivastava J.K., Shankar E., Gupta S. Chamomile: a herbal medicine of the past with bright future \\ Molecular Medicine Reports, 2020, Vol. 22, pp. 1–8.
11. McKay D.L., Blumberg J.B. Bioactivity and potential health benefits of chamomile tea \\ Phytotherapy Research, 2018, Vol. 32, pp. 451–466.
12. Anderson L.A., Phillipson J.D. Anti-inflammatory mechanisms of medicinal plants \\ Journal of Herbal Medicine, 2019, Vol. 18, pp. 100–110.