



**PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF LICORICE  
(GLYCYRRHIZA GLABRA L.)**

**Abdurakhmanova Zakhro Iskandar qizi<sup>1</sup>  
Sabirov Dilshod Shukhrat o'g'li<sup>2</sup>**

Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Uzbekistan<sup>1,2</sup>  
+9989718722121

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18495864>

**ARTICLE INFO**

Received: 28<sup>th</sup> January 2026  
Accepted: 04<sup>th</sup> February 2026  
Online: 05<sup>th</sup> February 2026

**KEYWORDS**

*Licorice, Glycyrrhiza glabra, glycyrrhizin, anti-inflammatory activity, antioxidant properties, immunomodulation, antimicrobial activity, phytotherapy.*

**ABSTRACT**

*Licorice (Glycyrrhiza glabra L.) is a perennial medicinal plant with a rich phytochemical composition, including triterpenoid saponins, flavonoids, and phenolic compounds. These constituents provide a wide range of pharmacological effects: anti-inflammatory, expectorant, antioxidant, antimicrobial, gastroprotective, immunomodulatory, and endocrine activities. Modern preclinical and experimental studies confirm the efficacy of licorice in models of inflammatory diseases, bronchopulmonary disorders, gastric ulcer, and viral infections, as well as its ability to enhance the effects of other herbal preparations.*

**ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЛОДКИ ГОЛОЙ  
(GLYCYRRHIZA GLABRA L.)**

**Абдурахманова Захро Искандар кизи<sup>1</sup>  
Сабилов Дилшод Шухрат угли<sup>2</sup>**

Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Узбекистан<sup>1,2</sup>  
+9989718722121

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18495864>

**ARTICLE INFO**

Received: 28<sup>th</sup> January 2026  
Accepted: 04<sup>th</sup> February 2026  
Online: 05<sup>th</sup> February 2026

**KEYWORDS**

*Солодка голая, Glycyrrhiza glabra, глицирризин, противовоспалительная активность, антиоксидантные свойства, иммуномодуляция, антимикробная активность, фитотерапия.*

**ABSTRACT**

*Солодка голая (Glycyrrhiza glabra L.) - многолетнее лекарственное растение с богатым фитохимическим составом, включающим тритерпеновые сапонины, флавоноиды и фенольные соединения. Эти компоненты обеспечивают широкий спектр фармакологических эффектов: противовоспалительное, отхаркивающее, антиоксидантное, антимикробное, гастропротекторное, иммуномодулирующее и эндокринное действие. Современные доклинические и экспериментальные исследования подтверждают эффективность солодки в моделях воспалительных заболеваний,*



*бронхолёгочной патологии, язвенной болезни желудка и вирусных инфекций, а также её способность усиливать действие других фитопрепаратов.*

**Введение:** Растительные лекарственные препараты продолжают занимать важное место в современной медицине и фармакологии, представляя собой ценный источник биологически активных веществ с широким спектром фармакологических эффектов и относительно благоприятным профилем безопасности по сравнению с некоторыми синтетическими препаратами. В особенности это относится к широко распространённым лекарственным растениям, обладающим традиционной историей применения и подтверждённой научной основой фармакологических действий.

Солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.) - многолетнее травянистое растение семейства Fabaceae, известное человеку на протяжении тысячелетий как лекарственное и вкусовое средство. Название рода *Glycyrrhiza* дословно переводится как «сладкий корень», что отражает высокое содержание сапонинов, в частности глицирризина, придающего корню характерно сладкий вкус, значительно превосходящий сладость сахарозы. В традиционных системах медицины, таких как аюрведа и этнофармакология народов Средней Азии и Ближнего Востока, корни солодки применялись для лечения бронхолёгочных заболеваний,

желудочно-кишечных расстройств, воспалительных состояний и как общеукрепляющее средство [14].

Основные фармакологически активные соединения солодки включают тритерпеновые сапонины (включая глицирризин и глицирретовую кислоту), флавоноиды (ликвиритин, ликвиритозид, изоликвиритин), кумарины, полисахариды и другие вторичные метаболиты. Эти компоненты обуславливают широкий спектр биологических эффектов: противовоспалительную, антиоксидантную, антимикробную, противовирусную, гастропротекторную и иммуномодулирующую активность, что делает Солодку голой объектом интенсивных фармакологических исследований. Так, современные исследования подтверждают противовоспалительное действие экстрактов солодки, связанное с ингибирующим влиянием глицирризиновой кислоты на медиаторы воспаления, включая гистамин и брадикинин, а также её кортикостероидоподобный эффект [11,13,17].

Кроме того, данные современных систематических обзоров демонстрируют потенциал Солодки голой как источника соединений с антимикробной и антивирусной активностью против патогенных бактерий и вирусов, а



также её способность к модулированию окислительного стресса, что может быть важно для профилактики и терапии хронических заболеваний. В контексте новых терапевтических подходов исследуются молекулярные механизмы действия отдельных биологически активных веществ солодки, таких как глицирризин, в регуляции сигнальных путей воспаления и клеточной гибели [3,14].

Несмотря на многочисленные доклинические и клинические исследования, остаются важные вопросы относительно оптимальных дозировок, фармакокинетики и потенциальной токсичности при длительном применении экстрактов солодки, что требует дальнейшего его изучения.

**Материалы и методы:** Анализ выполнен на основе российских и зарубежных публикаций 2009–2024 гг., включая экспериментальные исследования *in vitro* и *in vivo*, а также систематические обзоры по фармакологии солодки голой [1–19]. Использовались базы данных PubMed, Scopus и eLIBRARY.

**Результаты исследования:** Химический состав солодки голой с научной точки зрения хорошо изучен и описан в ряде международных исследований. В классическом обзоре Pastorino установлено, что корни солодки содержат сложный комплекс биологически активных веществ, среди которых доминируют тритерпеновые сапонины, флавоноиды, фенольные соединения, полисахариды, эфирные масла и другие компоненты, обеспечивающие

широкую фармакологическую активность растения. Основным сапонином является глицирризин - соединение, составляющее значительную часть сухой массы корневого экстракта и отвечающее за характерный сладкий вкус сырья; его количество может варьировать от 2 % до 25 % сухого веса корней, что подтверждается данными химического анализа методом HPLC и GC-MS [10,16].

В обзоре S.Wahab описаны антиоксидантные и противовоспалительные эффекты 18 $\beta$ -глицирретиновой кислоты и глицирризиновой кислоты в моделях воспаления дыхательных путей. Исследуется подавление секреции провоспалительных цитокинов, уменьшение инфильтрации нейтрофилов и улучшение показателей функции дыхания, что позволяет рассматривать компоненты солодки как потенциальные модуляторы воспаления при хронических заболеваниях лёгких [13].

В другом эксперименте с мышинной моделью хронической обструктивной болезни лёгких (COPD) авторы Seung-Hyung Kim продемонстрировали, что комбинация экстрактов *Glycyrrhiza glabra* и *Agastache rugosa* приводит к существенному снижению количества нейтрофилов в лёгких и жидкости бронхоальвеолярного лаважа, снижению экспрессии провоспалительных медиаторов (CXCL-2, IL-17A, TNF- $\alpha$ ) на уровне органов, а также уменьшению повреждения ткани. Авторы



связывают эти эффекты с блокированием пути IL-17/STAT3, ключевого для нейтрофильного воспаления при COPD. Данное исследование иллюстрирует, как сочетание глицирризин-содержащего экстракта солодки с другими фитоконпонентами может усиливать противовоспалительный эффект в моделях хронического воспаления дыхательных путей [19].

Исследование Yi Kuang и соавторов является классическим примером эксперимента, демонстрирующего отхаркивающее и противокашлевое действие отдельных компонентов корня солодки на модели кашля у мышей. Исследование проводилось с использованием аммиачной индукции кашля и фенолового теста секреции, что позволяет оценить как частоту кашлевых актов, так и стимуляцию бронхиальной секреции. Клинические дозы liquiritin apioside и liquiritin (50 мг/кг в/желудочно) приводили к снижению частоты кашля на 30–78 % ( $p < 0,01$ ) по сравнению с контролем. Кроме того, эти же соединения значительно усиливали отделение фенолового красителя, что считается маркером муколитической секреции ( $p < 0,05$ ). Водные и этанольные экстракты с высоким содержанием этих флавоноидов также проявляли значительную муколитическую активность, тогда как эфирные фракции такого эффекта не показали. В этой работе указывается, что противокашлевое действие компонентов солодки реализуется как через периферические, так и

центральные механизмы, что отражает сложность фармакодинамики травяных экстрактов и их биологических эффектов [6,14].

Гастропротекторная активность *Glycyrrhiza glabra* (солодки голой) подтверждена рядом доклинических и экспериментальных исследований на животных моделях язвенной болезни желудка и повреждений слизистой. Одно из наиболее цитируемых исследований провёл Ghader Jalilzadeh-Amin и соавторы, в котором оценивалось антиульцерогенное действие гидроалкогольного экстракта корней солодки (HEGG) на различных моделях повреждений желудка у мышей. Экспериментальные модели включали индуцированные этанолом, индометацином, соляной кислотой в сочетании с этанолом и гипотермическим стрессом, что позволило охарактеризовать широкий диапазон механизмов повреждения слизистой. HEGG при пероральном введении в дозах от 50 до 200 мг/кг статистически значимо снижал индексы язвенного повреждения по сравнению с контролем, а при дозах 150–200 мг/кг эффективность гастропротекции была сопоставима или превосходила действие стандартных препаратов, таких как омепразол и циметидин. Это свидетельствует о способности экстракта солодки усиливать механизмы защитных факторов слизистой, вероятно, за счёт повышения продукции слизи, регуляции местных простагландинов и антиоксидантной активности [5].



Кроме классических моделей, комбинированное исследование Agung Endro Nugroho и соавторов с использованием горячего водного экстракта солодки вместе с другими фитопрепаратами в аспириин-индуцированной модели язвы у крыс также показало снижение площади и числа язвенных поражений, уменьшение повреждений слизистой по гистологическим оценкам и уменьшение отёка, что дополнительно подтверждает гастропротекторный потенциал фитокомплексов с участием солодки голой [1].

Иммуномодулирующая активность *Glycyrrhiza glabra* - способность модулировать функции иммунной системы - также задокументирована в экспериментальных исследованиях, особенно в работах, посвящённых полисахаридам и сапонидам корня солодки. Результаты обзора Dheeraj Bisht и соавторов подчёркивают, что множество исследований демонстрируют иммуномодулирующие эффекты экстрактов и соединений солодки, включая ингибирование провоспалительных путей (COX-2, LOX), модуляцию продукции цитокинов и влияние на иммунные клетки при различных состояниях. Авторы обобщили данные по молекулярным механизмам, показывая, что активные компоненты солодки голой способны взаимодействовать с сигнальными путями, регулирующими как острый, так и хронический иммунный ответ,

что делает их перспективными кандидатами для использования в терапии иммунодефицитных и воспалительных состояний [3,15].

Антивирусная активность *Glycyrrhiza glabra* (солодки голой) давно привлекает внимание фармакологических исследователей из-за способности отдельных её компонентов, прежде всего глицирризиновой кислоты, ингибировать размножение разных вирусов и нарушать ключевые этапы вирусной инфекции. Согласно обзору D. Bisht и соавторов, многочисленные экспериментальные и клинические исследования показывают, что экстракты солодки и их активные метаболиты оказывают многоплановое влияние на вирусные частицы и клетки-мишени, включая ингибирование вирусной репликации, предотвращение прикрепления и проникновения вирусов в клетки, а также модуляцию интерферон-опосредованного ответа [3,18].

Антиоксидантная активность солодки голой обусловлена богатым содержанием фенольных соединений, флавоноидов и сапонинов, что многократно подтверждено экспериментальными исследованиями *in vitro* и *in vivo*. Так, в исследовании N.P.Visavadiya оценивалась антиоксидантная активность водных и этаноловых экстрактов корней солодки с использованием ряда моделей свободно-радикального окисления: DPPH, ABTS, супероксидные радикалы, гидроксильные радикалы и ингибирование перекисного



окисления липидов. Оба типа экстрактов демонстрировали высокую способность к нейтрализации свободных радикалов в дозозависимом режиме ( $IC_{50}$  в диапазоне 28,3-77,3  $\mu\text{g}/\text{мл}$ ), а также значимую редуцирующую способность и способность замедлять окисление липопротеидов человека, что говорит о выраженном антиоксидантном потенциале [8,9].

Эндокринные эффекты солодки голый представляют собой важный аспект её фармакологического действия, который выходит за рамки классических противовоспалительных и антиоксидантных свойств. Эти эффекты проявляются прежде всего за счёт влияния активных компонентов растения - глицирризиновой кислоты и её метаболитов (например,  $18\beta$ -глицирретиновой кислоты) - на метаболизм гормонов коры надпочечников, полу-операции в преобразовании глюкокортикоидов и взаимодействии с рецепторами минералокортикоидов. Классической моделью эндокринного влияния солодки является ингибирование фермента  $11\beta$ -гидроксистероид дегидрогеназы типа 2 ( $11\beta$ -HSD2), который в норме отвечает за окисление активного кортизола в неактивную кортизон в почечных клетках и других тканях. При хроническом воздействии глицирретиновой кислоты этот фермент подавляется, вследствие чего уровни активного кортизола повышаются, и он взаимодействует с минералокортикоидными

рецепторами, вызывая эффекты, сходные с избытком альдостерона - так называемое псевдогиперальдостеронизм - проявляющееся гипернатриемией, задержкой натрия, гипокалиемией и воды и повышением артериального давления у людей и животных.

По данным обзора Marianna Minnetti, фитохимические компоненты солодки - в особенности изофлавоны, флавоноиды и хальконы - демонстрируют эстрогеноподобную активность за счёт связывания с эстрогеновыми рецепторами и слабое антиандрогенное действие, что отмечено как в доклинических, так и в ограниченных клинических исследованиях. Эти свойства обсуждаются в контексте возможного применения солодки при гормональных расстройствах, таких как синдром поликистозных яичников и менопаузальные симптомы, хотя данные остаются непоследовательными и требуют дополнительной валидации. В экспериментальных моделях и отдельных клинических наблюдениях сообщалось, что регулярное потребление солодки может приводить к уменьшению уровня тестостерона в крови у мужчин и к изменению баланса половых стероидов, что также связано как с ингибированием ферментов стероидогенеза, так и с прямым взаимодействием фитохимических компонентов растительных экстрактов с рецепторами гормонов [7].

**Выводы:** Исходя из вышеуказанных данных, одним из



ключевых преимуществ *Glycyrrhiza glabra* как лекарственного растительного сырья является её широкий спектр фармакологических эффектов, обусловленных сложным фитохимическим составом - тритерпеновыми сапонинами (в первую очередь глицирризином), флавоноидами и фенольными компонентами. Эти вещества действуют на несколько биологических мишеней одновременно, обеспечивая противовоспалительное, антиоксидантное, антимикробное, гастропротекторное и другие эффекты, что расширяет терапевтические возможности по сравнению с моноцелевыми синтетическими препаратами. Традиционно солодка использовалась в комплексных фитотерапевтических формулах, где она повышает эффективность других лекарственных растений и смягчает их токсичность. Тем не менее, солодка голая не лишена ограничений. Основным ограничением является способность активных компонентов, особенно глицирризина,

ингибировать фермент  $11\beta$ -гидроксистероид дегидрогеназу, что может приводить к минералокортикоидным эффектам - задержке натрия и воды, гипернатриемии, гипокалиемии и повышенному артериальному давлению при длительном или высокодозном применении. Кроме того, вариабельность содержания активных веществ в коммерческих фитопрепаратах требует строгой стандартизации сырья и экстрактов, а при сочетании с синтетическими препаратами или другими травами важно учитывать возможные лекарственные взаимодействия, особенно у пациентов с сопутствующими заболеваниями. В связи с этим перспективными направлениями являются разработка комбинированных фитопрепаратов с другими лекарственными растениями для усиления терапевтического эффекта и уменьшения риска побочных реакций, а также стандартизация и клиническая валидация таких подходов.

## References:

1. Agung Endro Nugroho, Agustin Wijayanti, Mutmainah Mutmainah, Rina Susilowati, Nuning Rahmawati. Gastroprotective Effect of Combination of Hot Water Extracts of Licorice (*Glycyrrhiza glabra*), Pulasari Stem Bark (*Alyxia reinwardtii*), and Sembung Leaf (*Blumea balsamifera*) Against Aspirin-Induced Gastric Ulcer Model Rats // *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. - 2016; 21(4): P.77-84.
2. Batiha G.E.S., Bekhit M., El-Desoky M.S.N., Hetta M., Elewa A.M., Wasef A., El-Hack A. Traditional Uses, Bioactive Chemical Constituents, and Pharmacological and Toxicological Activities of *Glycyrrhiza glabra* L. (Fabaceae) // *Biomolecules*. - 2020; 10(3): 352. - P. 1-26.
3. Bisht D., Rashid M., Arya R.K.K., Kumar D., Chaudhary S.K., Rana V.S., Sethiya N.K. Revisiting liquorice (*Glycyrrhiza glabra* L.) as anti-inflammatory, antivirals and



immunomodulators: Potential pharmacological applications with mechanistic insight // *Phytomedicine Plus*. - 2022; 2(1): 100206. - DOI:10.1016/j.phyplu.2021.100206. - PMID: 35403088.

4. Fiore C., Eisenhut E., Krausse F., Ragazzi R., Pellati N., Armanini E., Bielenberg A. Antiviral effects of *Glycyrrhiza* species // *Phytotherapy Research*. - 2008; 22(2): 141–148. - PMID: 17886224.

5. Ghader Jalilzadeh-Amin, Vahid Najarnezhad, Ehsan Anassori, Mostafa Mostafavi, Hadi Keshipour. Antiulcer properties of *Glycyrrhiza glabra* L. extract on experimental models of gastric ulcer in mice // *Iran Journal of Pharmaceutical Research*. - 2015; 14(4): 1163–1170. - PMID: 26664383.

6. Kuang Y., Li B., Fan J., Qiao X., Ye M. Antitussive and expectorant activities of licorice and its major compounds // *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. - 2018; 26(1): 278–284.

7. Marianna Minnetti, Dario De Alcubierre, Ilaria Bonaventura, Riccardo Pofi, Valeria Hasenmajer, Maria Grazia Tarsitano, Daniele Gianfrilli, Eleonora Poggiogalle, Andrea M. Isidori. Effects of licorice on sex hormones and the reproductive system // *Nutrition*. - 2022; 103-104: 111727. - DOI:10.1016/j.nut.2022.111727. - PMID: 35872407.

8. M. T. Murray. Licorice (*Glycyrrhiza glabra*) as a medicinal plant: traditional uses and pharmacology // *PubMed Central (PMC)*. - 2020; 45–72 (book chapter in *Pharmacological Activities and Phytochemical Constituents*). - PMC7120246.

9. N.P. Visavadiya, B. Soni, N. Dalwadi. Evaluation of antioxidant and anti-atherogenic properties of *Glycyrrhiza glabra* root using in vitro models // *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. - 2009; 60 Suppl 2: 135–149. - PMID: 19384750.

10. Pastorino G., Cornara L., Soares S., Rodrigues F., Oliveira M.B.P.P. Liquorice (*Glycyrrhiza glabra*): A phytochemical and pharmacological review // *Phytotherapy Research*. - 2018; 32(12): 2323–2339.

11. Rehman M.U., Farooq A., Ali R., Bashir S., Bashir N., Majeed S., Taifa S., Ahmad S.B., Arafah A., Sameer A.S., Khan R., Qamar W., Rasool S., Ahmad A. Preclinical Evidence for the Pharmacological Actions of Glycyrrhizic Acid: A Comprehensive Review // *Current Drug Metabolism*. - 2020; 21(6): 436–465.

12. Saksham Mathur, Cheryl Sarah Philipose, Ganaraja B. Effect of Aqueous Extract of Liquorice (*Glycyrrhiza glabra* L) in Treatment of Stress Induced Gastric Ulcer in Wistar Rats // *Pharmacognosy Journal*. - 2019; 11(6 Suppl): 1526–1531. - DOI:10.5530/pj.2019.11.233.

13. Shadma Wahab, Sivakumar Annadurai, Shahabe Saquib Abullais, Gotam Das, Wasim Ahmad, Md Faruque Ahmad, Geetha Kandasamy, R. Vasudevan, Md Sajid Ali, Mohd Amir. *Glycyrrhiza glabra* (Licorice): A Comprehensive Review on Its Phytochemistry, Biological Activities, Clinical Evidence and Toxicology // *Plants (Basel)*. - 2021; 10(12): 2751. - P. 1–31. - PMID: 34961221.

14. Shakya A., Kumar K. Critical Review on Phytoconstituents and Pharmacological Activity of *Glycyrrhiza glabra* // *Pharmacognosy Research*. - 2025; 17(4): 1–10.

15. Sun Z.G., Li X.Y., Zhang Q., Li M. Research Progress of Glycyrrhizic Acid on Antiviral Activity // *Mini Reviews in Medicinal Chemistry*. - 2019; 19(16): 1383–1402. - PMID: 30659537.



16. T.K. Lim, C. Lim. Glycyrrhiza glabra – chemical constituents and nutrition profile of the root // Medicinal & Aromatic Plants. - 2015; 4(1): 100017.
17. V. Sharma, S. Namdeo, M. Shukla, R.K. Gupta. Glycyrrhiza glabra: Chemistry and Pharmacological Activity // Journal of Ethnopharmacology. - 2017; 205: 214–232.
18. Zuo J., Zhang X., Gao H., Lin L. A Review of the Antiviral Activities of Glycyrrhizic Acid and Its Metabolites from Glycyrrhiza glabra L. // Frontiers in Pharmacology. - 2023; 14: 10223068. - P. 1–22. - PMID: 37242424.
19. Seung-Hyung Kim, Jung-Hee Hong, Won-Kyung Yang, Jeong-Ho Geum, Hye-Rim Kim, Su-Young Choi, Yun-Mi Kang, Hyo-Jin An, Young-Cheol Lee. Herbal combinational medication of Glycyrrhiza glabra, Agastache rugosa containing glycyrrhizic acid, tilianin inhibits neutrophilic lung inflammation by affecting CXCL2, interleukin-17/STAT3 signal pathways in a murine model of COPD // Nutrients. - 2020; 12(4): Article 926.