

ФАРМАЦИЯ



<https://elibrary.ru/jeloxe>

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Исмайлов Э.С.¹, Мизина П.Г.², Рогожникова Е.П.³

ИЗУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБРАЗЦОВ НАСТОЕК, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ КОРНЕЙ И ТРАВЫ СТАЛЬНИКА ПОЛЕВОГО И СТАЛЬНИКА ПРОМЕЖУТОЧНОГО

¹ Нахчыванский государственный университет, AZ7012, Нахчыван, Азербайджан;

² Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, 117216, Москва, Россия;

³ АО «ЭКОлаб», 142530, Электрогорск, Россия;

Поиск новых видов, изучение и использование растительного сырья в качестве источников биологически активных веществ (БАВ) по-прежнему остается важным и актуальным в современном мире. Подтверждение рациональности применения растительного сырья, используемого в народной медицине, расширение использования близкородственных растений наряду с уже признанными лекарственными растениями способствует расширению сырьевой базы. Одним из таких видов является род растений Стальник (*Ononis*), семейства Бобовых (*Fabaceae*, или *Leguminosae*), у которого, по последним сведениям из Системы APG IV (по состоянию на январь 2025 года), имеется 104 подтвержденных вида и 53 вида, ожидающих подтверждения.

Авторами проведены исследования образцов настоек из травы и корней дикорастущих видов стальника полевого (*Ononis arvensis* L.) и стальника промежуточного (*Ononis intermedia* L.), произрастающих в Нахчыванской Автономной Республике. Настойки готовили в соотношении 1:5 на спирте этиловом 70 %. Сравнение антимикробной активности образцов настоек проведено по ОФС 1.2.4.0002.18 «Микробиологическая чистота», антибактериальный эффект определяли по минимальному разведению исследуемого образца, при котором визуально не наблюдался рост микроорганизмов.

Ключевые слова: настойка; антибактериальная активность; стальник полевой (*Ononis arvensis* L.); стальник промежуточный (*Ononis intermedia* L.)

Для цитирования: Исмайлов Э.С., Мизина П.Г., Рогожникова Е.П. Изучение антибактериальной активности образцов настоек, изготовленных из корней и травы Стальника полевого и Стальника промежуточного. *Биотехнология в медицине и фармации*. 2024; 1(1):20–23.

DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-7211-2024-1-1-20-23>

EDN: JELOXE

Для корреспонденции: Исмайлов Эльшад Садаят оглы, старший преподаватель медицинского факультета Нахчыванского государственного университета, Нахчыванский государственный университет, AZ7012, г. Нахчыван, Азербайджане, mail: doktor-nur@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Поступила 03.02.2024

Принята к печати 11.03.2024

Ismayilov E.S.¹, Mizina P.G.², Rogozhnikova E.P.³

STUDY OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF TINCTURE SAMPLES MADE FROM ROOTS AND GRASS OF ERHELNIK FIELD AND ERHELNIK INTERMEDIATE

¹ Nakhchivan State University, AZ7012, Nakhchivan, Azerbaijan;

² All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, 117216, Moscow, Russia;

³ JSC "EKOlab", 142530, Elektrogorsk, Russia

The search for new species, the study and use of plant raw materials as sources of biologically active substances (BAS) remains important and relevant in the modern world. Confirmation of the rationality of the use of herbal raw materials used in folk medicine, the expansion of the use of closely related plants along with already recognized medicinal plants contributes to the expansion of the raw material base. One of these species is the plant genus *Ononis*, a family of Legumes (*Fabaceae*, or *Leguminosae*), which, according to the latest information from the APG IV System (as of January 2025), has 104 confirmed species and 53 species awaiting confirmation. The authors conducted studies of samples of tinctures from grass and roots of wild species of field stalk (*Ononis arvensis* L.) and intermediate stalk (*Ononis intermedia* L.) growing in the Nakhchivan Autonomous Republic. The tinctures were prepared in a ratio of 1:5 with 70 % ethyl alcohol. The comparison of the antimicrobial activity of the tincture samples was carried out according to OFS 1.2.4.0002.18 "Microbiological purity", the antibacterial effect was determined by the minimum dilution of the test sample, at which no growth of microorganisms was visually observed.

Key words: tincture; antibacterial activity; field steelworm (*Ononis arvensis* L.); intermediate steelworm (*Ononis intermedia* L.)

For citation. Ismayilov E.S., Mizina P.G., Rogozhnikova E.P. Study of antibacterial activity of tincture samples made from roots and grass of *Erhelnik field* and *Erhelnik intermediae*. *Biotechnologiya v meditsine i farmatsii (Biotechnology in medicine and pharmacy)*. 2024; 1(1): 20–23 (in Rus.)
DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-7211-2024-1-1-20-23>
EDN: JELOXE

For correspondence. Elshad S. Ismayilov, Senior Lecturer, Faculty of Medicine, Nakhchivan State University, Nakhchivan State University, AZ7012, Nakhchivan, Azerbaijan, mail: doktor-nur@mail.ru

Funding. Authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships.

Conflict of interest. The authors declare the absence of conflict of interest

Information about authors:

Ismayilov E.S., <https://orcid.org/0009-0002-1513-7280>;

Mizina P.G., <https://orcid.org/0000-0001-7494-2365>;

Rogozhnikova E.P., <https://orcid.org/0000-0002-8725-4673>.

Received 03.02.2025

Accepted 11.03.2025

Введение. Виды *Ononis*, семейства Бобовых (*Fabaceae*, или *Leguminosae*) обладают различными фармакологическими свойствами, такими как антиоксидантное, слабительное, мочегонное, противомикробное, анальгезирующее, противовирусное, цитотоксическое, противовоспалительное и противодиарейное действие. В турецкой народной медицине *O. spinosa* L. используется при заболеваниях мочевыводящих путей, камнях в почках, воспалительных заболеваниях, заживлении ран и кожных заболеваниях [1].

В народной медицине стран Центральной Азии чай или отвар корней стальника используют как мочегонное, потогонное средство, при геморрое, ревматизме, желудочно-кишечных расстройствах [2–6]. Традиционно используются корни стальника, однако надземная часть стальника, являющаяся невостребованным отходом при заготовке корней, по литературным данным, также богата БАВ, как и подземная [7].

В этномедицине Болгарии стальник широко используется как мочегонное средство при заболеваниях почек и мочевого пузыря, при кожных высыпаниях. В румынской народной медицине трава стальника используется как слабительное, противовоспалительное средство [8].

Во всех странах мира проводятся исследования распространённых видов стальника по наличию БАВ и фармацевтической активности. Результаты исследований показали, что экстракт надземной части *Ononis spinosa* был активен против восьми штаммов свободно плавающих бактерий. Он показал антибиопленочный потенциал против *Staphylococcus aureus* и был способен подавлять выработку стафилоксантина в *Staphylococcus aureus* при субминимальных ингибирующих концентрациях. Экстракт продемонстрировал ингибирование амилазы, глюкозидазы и тирозиназы, что подтверждает его антиферментативную активность [9].

Эфирное масло *Ononis angustissima* L. умеренно активно в борьбе с радикалами и показало высокую активность в тесте на обесцвечивание β-каротина. Антимикробные тесты показали эффективность против грамположительных бактерий (*Staphylococcus aureus*), ограниченное воздействие на грамотрицательные бактерии (*Pseudomonas aeruginosa* и *Escherichia coli*) и ингибирующее действие против *Aspergillus niger* и *Scedosporium apiospermum* [10].

Водный экстракт *Ononis spinosa* снижает бактериальную адгезию, следовательно, приводит к снижению

интернализации уropатогенных *Escherichia coli* в клетку-хозяина. Данное исследование подтверждает целесообразность традиционного использования экстрактов *O. spinosa* при инфекциях мочевыводящих путей [11].

Цель проведенного исследования – сравнение антибактериальной активности экспериментальных образцов настоек, изготовленных из травы и корней близкородственных видов стальника, произрастающих на территории Нахчыванской Автономной Республики и в Алтайском крае.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования были выбраны настойки из корней и травы стальника полевого, произрастающего на территории Нахчыванской АР и в Алтайском крае, корней и травы стальника промежуточного, произрастающего на территории Нахчыванской АР:

ТА – настойка из травы стальника полевого, Алтайский край;

КА – настойка из корней стальника полевого, Алтайский край;

ТН/1 – настойка из травы стальника полевого, Нахчыванская АР;

КН/1 – настойка из корней стальника полевого, Нахчыванская АР;

ТН/2 – настойка из травы стальника промежуточного, Нахчыванская АР;

КН/2 – настойка из корней стальника промежуточного, Нахчыванская АР;

В качестве контроля использовали спирт этиловый 70 %.

В исследовании использовали тест-штаммы из официальных коллекций:

Staphylococcus aureus ATCC 6538

Pseudomonas aeruginosa ATCC 9027

Escherichia coli ATCC 25922

Candida albicans NCTC 885-653

Испытание антимикробного действия образцов проводили в соответствии с ГФ РФ ОФС 1.2.4.0002.18 «Микробиологическая чистота», п. 3 [12].

Подготовка образцов для исследования

К исследуемому образцу добавляли фосфатный буферный раствор с натрия хлоридом и пептоном (pH 7,0) для получения разведения 1 : 10. Из разведения 1 : 10 готовили последовательные разведения 1 : 50, 1 : 100. После этого все пробирки (опытные и контрольные) засеивали культурами микроорганизмов.

Взвеси штаммов микроорганизмов готовили в изотоническом растворе натрия хлорида по бактериальному стандарту мутности СО 42-28-85-2020 (10 МЕ) (10^9 микробных тел/мл) [13].

Из пробирки, содержащей 10^9 микробных тел/мл, путем десятикратных разведений в изотоническом растворе натрия хлорида готовили ряд убывающих концентраций микроорганизмов: 10^8 , 10^7 , 10^6 , 10^5 , 10^4 . Затем в каждую опытную пробирку вносили по 0,2 мл взвеси, содержащей 10^4 микробных тел/мл (рабочая

микробная нагрузка). Посевы инкубировали в термостате при температуре 37°C в течение 24 часов. Опыты проводили в трех повторностях.

Антибактериальный эффект определяли по минимальному, подавляющему рост бактерий, разведению исследуемого образца, при котором визуально не наблюдался рост микроорганизмов.

Результаты и обсуждение. Результаты изучения антибактериальной активности образцов представлены в таблице 1.

Антибактериальная и антифунгицидная активность образцов настоек

Шифр образца	В отношении <i>Escherichia coli</i>		В отношении <i>Pseudomonas aeruginosa</i>		В отношении <i>Staphylococcus aureus</i>		В отношении <i>Candida albicans</i>	
	Разведение	Активность	Разведение	Активность	Разведение	Активность	Разведение	Активность
ТА	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	отсутствие роста тест-микроорганизмов
КА	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	
ТН/1	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	
КН/1	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	
ТН/2	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	
КН/2	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	Нет	1:10	
Контроль	1:8	Нет	1:8	Нет	1:8	Нет	1:8	Нет

При изучении экспериментальных образцов настоек из корней и травы стального полевого, произрастающего на территории Нахчыванской АР и в Алтайском крае, и корней и травы стального промежуточного, произрастающего на территории Нахчыванской АР, было установлено, что настойки не обладают антимикробным действием в отношении к *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Escherichia coli* при разведении 1 : 10.

Все экспериментальные образцы обладают антимикробным действием в отношении к *Candida albicans* в разведении 1 : 10.

Заключение. Проведенные исследования подтвердили наличие антибактериальной активности в экспериментальных образцах настоек из корней и травы стального полевого и стального промежуточного в отношении *Candida albicans*. Однако настойки не обладают антимикробным действием на такие патогенные микроорганизмы, как *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Escherichia coli*. Не обнаружено достоверных отличий в антибактериальной активности между настойками, изготовленными из травы или корней как стального полевого, так и стального промежуточного.

ЛИТЕРАТУРА (пп. 1, 9–11 см. REFERENCES)

- Кароматов, И.Д., Маллаева Н.Н. Стальник пашенный, бояр-зелье. *Биология и интегративная медицина*. 2017; 3: 180–183.
- Марданлы С.Г. Лекарственные растения Нахчыванской Автономной Республики. Орехово-Зуево : РИО ГГТУ, 2018.
- Исмаилов Э.С. Особенности лечебного эффекта трав Нахчыванской АР и Алтайского края РФ в сравнительном аспекте. *Известия ГГТУ. Медицина, фармацевтика*. 2022; 3: 39–42.
- Исмаилов Э. С., Марданлы А. Г. Перспективы использования лекарственных растений Алтайского края. *Известия ГГТУ. Медицина, фармацевтика*. 2022; 2: 23–28.
- Помазанов В. В. Марданлы С. Г., Киселева В. А. Концепция фармацевтической безопасности. *Известия ГГТУ. Медицина Фармация*. 2020; 1: 32–44.

- Сампиев А.М., Давитавян Н.А., Исмагилова Д.А. Сравнительное изучение аминокислотного состава травы и корня стального полевого. *Медико-фармацевтический журнал Пульс*. 2020; 22: 102–107.
- Лужанин В.Г., Понкратова А.О., Уэйли А.К., Гришуква Е.А., Яковлев Г.П. Стальник полевой (*Ononis arvensis* L.) – перспективный источник веществ с различной биологической активностью. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2020; 23(11): 3–9.
- Государственная фармакопея Российской Федерации, ОФС 1.2.4.0002.18 «Микробиологическая чистота».
- Отраслевой стандартный образец мутности. Инструкция по применению СО 42-28-85-2020 (10МЕ).

REFERENCES

- Baldemir A., Koroğlu A., Altanlar N., Coşkun M. Comparative Study on the in vitro Antioxidant and Antimicrobial Potentials of Three Endemic *Ononis* L. Species from Turkey. *Turk J Pharm Sci*. 2018; 15(2): 125–129.
- Karomatov, I.D., Mallaeva N.N. Pashenny stalnik, boyar-zele. *Biologiya i integrativnaya meditsina*. 2017; 3: 180–183. (in Russian)
- Mardanly S.G. Medicinal plants of the Nakhchivan Autonomous Republic. Orekhovo-Zuyev: RIO GGTU, 2018. (in Russian)
- Ismayilov E.S. Features of the therapeutic effect of herbs of the Nakhchivan Autonomous Republic and Altai Krai of the Russian Federation in a comparative aspect. *Izvestiya GGTU. Meditsina, farmatsiya*. 2022; 3: 39–42. (in Russian)
- Ismailov E.S., Mardanly A.G. Prospects for the use of medicinal plants of the Altai Territory. *Izvestiya GGTU. Meditsina, farmatsiya*. 2022; 2: 23–28. (in Russian)
- Pomazanov V. V., Mardanly S. G., Kiseleva V. A. Concept of pharmaceutical safety. *Izvestiya GGTU. Meditsina, farmatsiya*. 2020; 1: 32–44. (in Russian)
- Sampiev A. M., Davitavyan N. A., Ismagilova D. A. Comparative study of the amino acid composition of the herb and root of common restharrow. *Mediko-farmatsevticheskiy zhurnal Pul's*. 2020; 22: 102–107. (in Russian)
- Luzhanin V. G., Ponkratova A. O., Whaley A. K., Grishukova E. A., Yakovlev G. P. Common restharrow (*Ononis arvensis* L.) is a promising source of substances with various biological activities. *Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii*. 2020; 23(11): 3–9. (in Russian)
- Stojković D., Drakulić D., Gašić U., Zengin G., Stevanović M., Rajčević N. et al. *Ononis spinosa* L., an edible and medicinal plant: UHPLC-LTQ-Orbitrap/MS chemical profiling and biological activities

- of the herbal extract. *Food Funct.* 2020 Aug 1; 11(8): 7138–7151.
10. Benmeddour T., Messaoudi K., Flamini G. First investigation of the chemical composition, antioxidant, antimicrobial and larvicidal activities of the essential oil of the subspecies *Ononis angustissima* Lam. subsp. *filifolia* Murb. *Nat Prod Res.* 2024; 22: 1–16.
11. Deipenbrock M., Sendker J., Hensel A. Aqueous Root Extract from *Ononis spinosa* Exerts Anti-adhesive Activity against Uropathogenic *Escherichia coli*. *Planta Med.* 2020; 86(4): 247–254.
12. State Pharmacopoeia of the Russian Federation, OFS 1.2.4.0002.18 "Microbiological Purity". (in Russian)
13. Industry standard sample of turbidity. Instructions for use OSO 42-28-85-2020 (10ME). (in Russian)