УДК 581.192:633.88(571.54) DOI: 10.14258/pbssm.2026052

Противомикробная активность и биологически активные вещества *Geranium pratense*

Antimicrobial activity and biologically active substances of *Geranium pratense*

Ильина Л. П.

Ilyina L. P.

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ, Россия
E-mail: larisap11@mail.ru
Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

Реферат. Исследовано антимикробное действие настоя травы и отвара корней герани луговой *Geranium pratense* L. (Geraniaceae Juss.) по отношению к семи условно патогенным микроорганизмам: *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Proteus mirabili*s, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Staphilococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*. Было установлено, что настой травы подавляет рост только *Staphilococcus aureus*, тогда как отвар корней подавляет рост всех семи исследованных бактерий. Корневая система герани луговой характеризуется более выраженными антимикробными свойствами по сравнению с надземной частью. Растения, произрастающие на опушке соснового леса в период цветения в условиях Бурятии, содержат дубильные вещества в надземных органах в количестве 17,10 %, в подземных органах – 20,97 %; флавоноидов – 1,12 % и 0,14 %, соответственно; антоцианов – 0,06 % и 0,03 %, соответственно.

Ключевые слова. Антимикробная активность, антоцианы, дубильные вещества, надземные органы, подземные органы, флавоноиды, *Geranium pratense*.

Summary. The antimicrobial activity of an infusion of the herb and a decoction of the roots of *Geranium pratense* L. (Geraniaceae Juss.) against seven opportunistic microorganisms, including *Escherichia coli, Salmonella enterica, Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus cereus, Staphilococcus aureus, Enterococcus faecalis*, was investigated. It was found that the herb infusion inhibits the growth of *Staphylococcus aureus* only, whereas the root decoction inhibits the growth of all seven bacteria tested. The root system of the meadow geranium exhibits more pronounced antimicrobial properties compared to its aerial parts. Plants growing at the edge of a pine forest in Buryatia during the flowering period contain 17.10 % tannins in their above-ground parts and 20.97 % in their underground parts; flavonoids at 1.12 % and 0.14 %, respectively; and anthocyanins at 0.06 % and 0.03 %, respectively.

Key words. Antimicrobial activity, anthocyanins, flavonoids, *Geranium pretense*, overgraund organs, tannins, underground organs.

Введение. Наиболее изученным в области медицины и содержанию биологически активных веществ из всех представителей рода *Geranium* L. (Geraniaceae Juss.) является герань луговая *Geranium pratense* L. Встречается повсеместно во всех районах Бурятии. Произрастает на пойменных и суходольных лугах, луговых склонах, на лесных опушках, иногда в осветленных лесах, зарослях кустарников. Может встречаться на залежах и других антропогенно нарушенных местообитаниях (Аненхонов и др., 2001).

В народной медицине используется как вяжущее, слабо дезинфицирующее, кровоостанавливающее и противовоспалительное средство, используется при переломах костей, для лечения злокачественных опухолей и т.д. Дубильные вещества (танины, таниды), выделенные из растения, проявляют антибактериальную активность, в этой связи были предложены танинсодержащие препараты «геранальбин», «гераноформ», сухой экстракт и «геранобиомицин». (Телятьев, 1976; Растительные…, 1988; Минаева, 1991; Растительные…, 2010). Кроме того, в растении содержатся сапонины, флавоноиды, алкалоиды, антоцианы, углеводы, витамины С, К, каротин (Растительные…, 1988; Растительные…, 2010; Ильина, Анцупова, 2018; Ильина и др., 2019).

Цель работы – исследование растений *Geranium pratense*, произрастающих в Бурятии, на противомикробную активность, содержание дубильных веществ, флавоноидов и антоцианов.

Материалы и методы. Герань луговая – растение высотой (15)30–80 см. Опушение стеблей из простых длинных отстоящих или слегка вниз отогнутых волосков, лишь в соцветии, в основном на цветоножках, с более-менее значительной примесью длинных железистых. Иногда железистое опушение присутствует только на чашелистиках. Прикорневые и нижние стеблевые листья на длинных отстояще-волосистых черешках, пластинки, пластинки их 4–10 см длиной и 6–16 см шириной, с обеих сторон прижато-волосистые, в очертании почти округлые, глубоко (но не до конца) рассеченные на 5–7 долей. Лепестки 15–22 см длиной, 10–17 см шириной, лилово-синие, при основании по краям с густыми реснитчатыми волосками (Аненхонов и др., 2001).

Видовую принадлежность выявляли с помощью «Определителя растений Бурятии» (Аненхонов и др., 2001). Латинские названия видов приводили по С. К. Черепанову (1995) и по «Определителю растений Бурятии» (Аненхонов и др., 2001). Растения для анализа собирали во время экспедиции в фазу цветения в 2025 г.

Антимикробное действие исследуемых образцов определяли методом диффузии в плотной питательной среде. Для этого готовили настой надземной части и отвар подземной части герани с концентрацией 1 : 20. Микробную суспензию с помощью стерильного хлопкового тампона равномерно наносили штриховыми движениями на всю поверхность питательной среды (агара) в трех направлениях. В качестве питательной среды использовался агар Мюллера-Хинтона. Учет результатов производили через 24 часа инкубирования (Определение…, 2004). Определение танинов, флавоноидов и антоцианов проводили по общепринятым методикам (Государственная…, 2018, Т. 2; Государственная…, 2018, Т. 4).

Результаты. Испытания настоя надземных органов и отвара подземных органов герани луговой поводили по отношению к условно патогенным штаммам: грамотрицательные бактерии *Escherichia coli, Salmonella enterica, Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa*; грамположительные бактерии *Bacillus cereus, Staphilococcus aureus, Enterococcus faecalis*. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Бактерицидный эффект настоя и отвара *Geranium pratense*

№ исследуемого образца		Микроорганизмы						
		Es. coli	*Sal. enterica*	*Pr. mirabilis*	*Ps. aeruginosa*	*Bac. cereus*	*St. aureus*	*En. faecalis*
Диаметр зоны подавления роста для исследуемого образца, мм	1	0	0	0	0	0	11	0
	2	10	8	8	12	11	14	10

Примеч.: 1 – настой надземных органов; 2 – отвар подземных органов.

Исходя из данных таблицы 1, бактерицидными свойствами обладает настой надземной части растений по отношению только к одному штамму – грамположительным кокковым бактериям *Staphilococcus aureus*, а отвар подземной части по отношению ко всем испытуемым штаммам микроорганизмов. При этом наибольший антибактериальный эффект наблюдается по отношению к *St. aureus* с диаметром зоны подавления роста 14 мм, наименьший – по отношению к грамотрицательным бактериям *Salmonella enterica, Proteus mirabilis* с диаметрами 8 мм. Корневая система герани луговой характеризуется более выраженными антимикробными свойствами по сравнению с надземной частью.

Биологическую активность определяли в надземных и подземных органах герани луговой, собранных на опушке соснового леса близ с. Турунтаево Прибайкальского района в период цветения. Результаты содержания танинов, флавоноидов и антоцианов представлены в таблице 2.

Согласно данным таблицы 2, танинов содержится больше по сравнению с другими биологически активными веществами, что подтверждается литературными данными о вяжущих свойствах растения. Содержание флавоноидов и антоцианов меньше, но такое количество соответствует для лекарственных растений (Муллагулов, Тимербулатова, 2012). Можно отметить, что флавоноидов и антоцианов больше в надземных органах 1,12 % и 0,06 %, соответственно, по сравнению с подземными органами (0,14 % и 0,03 %, соответственно). Тогда как дубильных веществ больше в подземной части (20,97 %), чем в надземной части (17,10 %).

Таблица 2. Содержание танинов, флавоноидов и антоцианов в *Geranium pratense*, % от массы абсолютно сухого сырья

Биологически активные вещества	Дата сбора	Надземные органы	Подземные органы
Танины	3 VII 2025	17,10 ± 0,01	20,97 ± 0,02
Флавоноиды		1,12 ± 0,004	0,14 ± 0,005
Антоцианы		0,06 ± 0,002	0,03 ± 0,004

Заключение. Отвар корней *Geranium pratense* проявляет наибольший антибактериальный эффект по сравнению с настоем травы, так как подавляет рост всех исследованных условно патогенных штаммов бактерий *Escherichia coli, Salmonella enterica, Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus cereus, Staphilococcus aureus, Enterococcus faecalis*. Тогда как настой травы подавляет только рост *Staphilococcus aureus*. Надземные и подземные органы герани луговой содержат такие биологически активные вещества, как дубильные вещества (17,10 % и 20,97 %, соответственно), флавоноиды (1,12 % и 0,14 %, соответственно) и антоцианы (0,06 % и 0,03 %, соответственно).

ЛИТЕРАТУРА

Аненхонов О. А., Пыхалова Т. Д., Осипов К. И. и др. Определитель растений Бурятии. – Улан-Удэ: Изд-во ОАО «Республиканская типография», 2001. – С. 402.

Государственная Фармакопея Российской Федерации. – М., 2018. – XIV изд., Т. 2. – С. 1815–3262.

Государственная Фармакопея Российской Федерации. – М., 2018. – XIV изд., Т. 4. – С. 5188–7019.

Ильина Л. П., Анцупова Т. П. Зависимость содержания дубильных веществ от фитоценотической приуроченности растений рода *Geranium* L. в Бурятии // Естественные и технические науки, 2018. – № 4 (118). – С. 27–34.

Ильина Л. П., Анцупова Т. П., Жамсуева Т. Ц. Сравнительное содержание танидов в образцах двух родов семейства Geraniaceae Juss. // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2019. – № 18. – С. 500–502. https://doi.org/10.14258/pbssm.2019104

Минаева В. Г. Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск: Наука, 1991. – 431 с.

Муллагулов Р. Т., Тимербулатова Г. Р. Количественное содержание антоцианов в лекарственном растительном сырье // Приволжский научный вестник, 2012. – № 2 (6). – С. 3–4.

Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. – Методические указания МУК 4.2.1890–04, 2004.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Rutaceae – Elaeagnaceae. – Л.: Наука, 1988. – 357 с.

Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 3. Семейство Fabaceae – Apiaceae / Отв. ред. А. Л. Буданцев. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 601 с.

Телятьев В. В. Целебные клады Восточной Сибири. – Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1976. – 446 с.

Черепанов С. К. Сем. Geraniaceae Juss. // Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб: Мир и семья, 1995. – С. 520–521.