

И.Ю. Резниченко¹
Т.А. Мирошина¹ ✉
Т.А. Донченко²

¹ Кузбасский государственный аграрный университет им. В. Н. Полецкова, Кемерово, Россия

² Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области, Кемерово, Россия

✉ intermir42@mail.ru

Поступила в редакцию:
24.01.2024

Одобрена после рецензирования:
10.04.2024

Принята к публикации:
24.04.2024

Research article

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-382-5-124-128

Irina Yu. Reznichenko¹
Tatiana. A. Miroshina¹ ✉
Tatiana A. Donchenko²

¹ Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov, Kemerovo, Russia

² Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region, Kemerovo, Russia

✉ intermir42@mail.ru

Received by the editorial office:
24.01.2024

Accepted in revised:
10.04.2024

Accepted for publication:
24.04.2024

Особенности химического состава сушеных листьев сныти обыкновенной и определение возможности применения в производстве функциональных продуктов питания

РЕЗЮМЕ

Актуальность. *Aegopodium podagraria* L. служит перспективным источником биологически активных веществ для применения в пищевых системах функциональной и специализированной направленности.

Методы. Объектами исследования являлись сушеные листья сныти обыкновенной влажностью 8,5%. Для приготовления сушеных листьев применяли сныть обыкновенную, выращенную в условиях Кузбасса.

При выполнении исследований применяли следующие методы испытаний: массовую долю железа определяли по ГОСТ 26928-86 колориметрическим методом, массовую долю фосфора — по МУК 4.1.3217-14, массовую долю кальция согласно «Руководству по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов» (Скурихин И.М., Тутельян В.А. Москва, 1998), содержание витамина С — по ГОСТ 24556-89, массовую долю пищевых волокон — по ГОСТ Р 54014-2010 (ферментативно-гравиметрическим методом), массовую долю белка — по ГОСТ 54607.7-2016 (методом Кьельдаля), массовую долю золы — по ГОСТ 5901-2014, массовую концентрацию цинка и меди — по ГОСТ 33824-2016.

Результаты. Впервые экспериментально установлено высокое содержание в сушеных листьях сныти обыкновенной аскорбиновой кислоты, доля которой составляет 168 мг / 100 г, что позволяет рекомендовать сныть обыкновенную как ингредиент с повышенной антиоксидантной активностью. По данным проведенных исследований выявлено общее количество минеральных веществ (18,65%). Следует отметить высокое содержание железа — $118,9 \pm 33,3$ мг / 100 г, что составляет более 600% от суточной нормы потребления. Из макроэлементов — высокое содержание фосфора ($144,8 \pm 40,5$) и кальция ($1134,8 \pm 158,9$), что удовлетворяет суточную физиологическую норму их потребления на 12,0% и 94,0% соответственно. Содержание меди и цинка не превышает их предельно допустимую безопасную концентрацию (5 мг/кг). Полученные данные позволяют рассчитать процент внесения сныти сушеной обыкновенной в рецептуры изделий для получения продукции обогащенной или функционального назначения.

Ключевые слова: сныть обыкновенная, листья сушеные, минеральный состав, витамины, органические вещества

Для цитирования: Резниченко И.Ю., Мирошина Т.А., Донченко Т.А. Особенности химического состава сныти обыкновенной сушеной и определение возможности ее применения в производстве функциональных продуктов питания. *Аграрная наука*. 2024; 382(5): 124–128.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-382-5-124-128>

© Резниченко И.Ю., Мирошина Т.А., Донченко Т.А.

Peculiarities of the chemical composition of dried leaves of *Aegopodium podagraria* and determination of the possibility of its use in the production of functional food products

ABSTRACT

Relevance. *Aegopodium podagraria* L. is a promising source of biologically active substances for use in functional and specialized food systems.

Methods. The objects of the study were ordinary dried leaves with a moisture content of 8.5%. Dried *Aegopodium podagraria* is prepared from leaves of goutweed, grown in the conditions of Kuzbass.

When carrying out the research, the following test methods were used: the mass fraction of iron was determined according to GOST 26928-86 by the colorimetric method, the mass fraction of phosphorus according to methodological instructions 4.1.3217-14, the mass fraction of calcium according to the "Guide to methods for analyzing the quality and safety of food products" (Skurikhin I.M., Tutelyan V.A. Moscow, 1998), vitamin C content according to GOST 24556-89, mass fraction of dietary fiber according to GOST R 54014-2010 (enzymatic-gravimetric method), mass fraction of protein according to GOST 54607.7-2016 (Kjeldahl method), mass fraction of ash according to GOST 5901-2014, mass fraction of ash according to GOST 5901-2014, mass concentration of zinc and copper according to GOST 33842-2016.

Results. The article is the first to show the high content of ordinary ascorbic acid in dried leaves of *Aegopodium podagraria*, the proportion of which is 168 mg / 100 g, which allows recommending the ascorbic acid as an ingredient with increased antioxidant activity. According to research, the total amount of minerals is 18.65%. The high iron content should be noted: 118.9 ± 33.3 mg / 100 g, which is more than 600% of the daily intake. Of the macroelements, the content of phosphorus (144.8 ± 40.5) and calcium (1134.8 ± 158.9) is high, which satisfies the daily physiological norm of their consumption by 12% and 94%, respectively. The content of copper and zinc does not exceed their maximum permissible concentration (5 mg/kg), which indicates the safety of use in food production technologies. The data obtained make it possible to calculate the percentage of the addition of dried *Aegopodium podagraria* into product formulations to obtain enriched or functional products.

Key words: *aegopodium podagraria*, dried leaves, mineral composition, vitamins, organic substances

For citation: Reznichenko I.Yu., Miroshina T.A., Donchenko T.A. Peculiarities of the chemical composition of *Aegopodium podagraria* and determination of the possibility of its use in the production of functional food products. *Agrarian science*. 2024; 382(5): 124–128 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-382-5-124-128>

© Reznichenko I.Yu., Miroshina T.A., Donchenko T.A.

Введение/Introduction

Сныть обыкновенная [*Aegopodium podagraria* (L.)] — растение семейства зонтичных (рис. 1). Обычно встречается в Европе, Северной Америке, Азии, Западной и Восточной Сибири, на Кавказе и в Саянах, в горных районах Казахстана, широко распространена и в других регионах, таких как Северная Африка и Австралия [1, 2]. Происхождение растения — юг Западной Азии, откуда оно распространилось в Европу и Среднюю Азию, а затем было завезено в Северную Америку, где в настоящее время классифицируется как опасный инвазивный сорняк [3]. В Англию сныть была завезена римлянами в качестве пищевого растения. Нежные листья использовались в древности и Средние века в качестве весеннего овоща, похожего на шпинат. Растение называли *Bishopsweed*, потому что оно часто встречалось возле старых церковных руин. Монахи Средневековья выращивали его как целебное растение, называя *Herb Gerard*, потому что оно было посвящено святому Джерарду, которого раньше призывали для лечения подагры, против которой в основном применялась трава, снимая боль и воспаление, что побудило немцев дать сныти имя *Podagraria*. Общие названия для этого вида — сныть обыкновенная, сорняк епископский, бузина земляная, трава герарда, зверобой дикий и снежно-горный [4, 5].

Aegopodium podagraria вырастает до 30–100 см. Стебли короткие, полые, с продольными бороздками и венчиками, волосатые. Листья на длинных черешках, тройчатые, средний лист самый крупный. Крайние листья несимметричные, яйцевидные, острые, одинарные или двойные зубчатые и черешковые. Верхние листья одиночные, тройчатые, широкие. Цветки размером 3 мм в крупных сложных зонтиках, на конце с 12–30 лучами, без прицветников. В каждом зонтике от 12 до 30 одиночных мелких цветков, расположенных в шероховатых цветоножках. У цветка пять обратосердцевидных лепестков, пять тычинок и один пестик. Лепестки белые или светло-розовые с острыми кончиками. У плода семена коричневые с двумя светлыми жилками. Корневая система образована раскидистыми корневищами и легкими подземными побегами, находящимися непосредственно под поверхностью почвы. *Aegopodium podagraria* опыляется насекомыми и цветет с июля по август [4].

Большинство сообщений о потреблении сныти поступает из регионов, которые в настоящее время принадлежат Белоруссии, Украине, Эстонии, Скандинавским странам, а также Польше [6–9]. Наружно растение использовали в качестве припарки при ожогах, укусах и болезненных суставах [6, 7]. Сныть богата минералами, необходимыми для организма человека, например железом (для кроветворения) и кальцием (для стабильности костей) [1].

Aegopodium podagraria имеет не только лечебное, но и кулинарное значение. Листья молодых растений употребляют в пищу в качестве ароматизатора или приправы. Это распространенный съедобный дикорастущий зеленый овощ [1]. Дикie овощи устойчивы к различным биотическим и абиотическим стрессовым факторам в их естественной среде обитания. Таким образом, эти растения приобрели узкоспециализированную морфологию и синтезировали разнообразный набор вторичных растительных метаболитов, таких как полифенолы и витамины [10].

Рис. 1. Сныть обыкновенная [*Aegopodium podagraria* (L.)]. Фото автора

Fig. 1. Goutweed [*Aegopodium podagraria* (L.)]. Photo by the author



Несмотря на проведенные исследования по выявлению некоторых биологически активных соединений и минеральных компонентов, химический состав сныти мало изучен [11]. В то же время обобщенные научные данные о биологической активности и перспективах применения надземной части сныти обыкновенной показали ее потенциал как источника биологически активных веществ в пищевых продуктах функциональной и специализированной направленности [12].

Учитывая ограниченные данные о химическом составе сушеных листьев сныти и повышенный интерес к натуральным нетрадиционным растительным ингредиентам как рецептурным компонентам для различных видов продуктов питания [13, 14], были проведены исследования по определению содержания белка, пищевых волокон, витамина С, фосфора, железа, кальция, цинка и меди в сушеных листьях сныти (*Aegopodium podagraria*). Это первый шаг по изучению сушеных листьев сныти как перспективного пищевого сырьевого компонента.

Цель исследования — получение новых данных по химическому составу сушеных листьев сныти обыкновенной, произрастающей на территории Кузбасса.

Методы и материалы исследований / Methods and materials

Объекты исследования — сушеные листья сныти обыкновенной влажностью 8,5%, приготовленные из сныти обыкновенной, выращенной в условиях Кузбасса (Ленинск-Кузнецкий р-н, Кемеровская обл., Россия).

Подготовка образцов осуществлялась следующим образом: листья сныти высушивали в лабораторных условиях в сушильном шкафу при температуре 25–30 °С в течение 2–4 суток до массовой доли влаги не более 9,0%. Такая температура высушивания наиболее оптимальна для сохранения биологически ценных веществ [15].

При выполнении исследований применяли следующие методы испытаний: массовую долю железа определяли по ГОСТ 26928¹ колориметрическим методом, массовую долю фосфора — по МУК 4.1.3217-14², массовую долю кальция — согласно «Руководству по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов»³,

¹ ГОСТ 26928-86 Продукты пищевые. Метод определения железа.

² МУК 4.1.3217-2014 Методы контроля. Химические факторы. Определение фосфатов в пищевых продуктах и продовольственном сырье. Методические указания.

содержание витамина С — по ГОСТ 24556⁴, массовую долю пищевых волокон — по ГОСТ Р 54014⁵ (ферментативно-гравиметрическим методом), массовую долю белка — по ГОСТ 54607.7⁶ (методом Кьельдаля), массовую долю золы — по ГОСТ 5901⁷, массовую концентрацию цинка и меди — по ГОСТ 33824⁸.

Испытания проводили в аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области».

Для статистической обработки результатов использовали программу Statistica 10.0 (США)⁹. Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

В настоящее время на потребительском рынке представлен ассортимент сныти сушеной для использования в кулинарии, применения в качестве приправы к первым и вторым обеденным блюдам, а также как профилактическое средство при многих заболеваниях. Однако на маркировке товара не указана его пищевая, в том числе биологическая, ценность, отражающая витаминный и минеральный состав продукта, суточные нормы применения. На некоторых упаковках приведена недостаточная и неполная информация о товаре (рис. 2А), отсутствуют потребительские характеристики. На рисунке 2 приведены примеры маркировки сныти, реализуемой через сеть торговых организаций и интернет-магазинов.

Таким образом, ассортимент сушеной сныти представлен на потребительском рынке различными торговыми марками и производителями, однако применение в технологических производственных процессах ограничено из-за отсутствия сведений о количественных соотношениях и содержании пищевых веществ. Для применения сныти обыкновенной в качестве ингредиента в рецептуре пищевых продуктов необходимы знания ее пищевой ценности, содержания витаминов, минеральных веществ, что позволит разработать сбалансированный состав и выделить функциональную направленность продукта питания.

Анализ и систематизация доступной научной информации о химическом составе сныти обыкновенной показали, что имеются данные о сырой массе сныти, сырых листьях сныти и экстрактов, приготовленных из надземной части сныти (листья, стебли).

В таблице 1 приведены данные по некоторым пищевым веществам в сырых стеблях и листьях сныти (массовая доля влаги составляет 15–20%) и результаты собственных исследований сушеных листьев сныти обыкновенной (с массовой долей влаги 8,5%).

Анализируя полученные данные и данные других источников, можно отметить, что содержание протеина в сырых листьях составляет от 3,5 [17], 1,04 [16] до 0,9 г / 100 г [15]. Очевидно, это связано с регионом произрастания сныти, так как известно влияние климатических и погодных условий на формирование состава растения.

Содержание пищевых волокон в сухих листьях составляет 40,04 мг / 100 г. Имеются данные по содержанию

Рис. 2. Маркировка сныти обыкновенной, представленной ретейлом. Фото автора

Fig. 2. Labeling of ordinary products provided by retail. Photo by the author



Таблица 1. Биохимический и минеральный состав сныти обыкновенной*

Table 1. Biochemical and mineral composition of *Aegopodium podagraria*

Определяемые показатели	Сырая масса сныти [1]/[16]	Сырые листья сныти [15]/[17]	Сушеные листья сныти
Массовая доля, г / 100 г			
белка	–/1,04	0,9 ± 0,2/3,5	0,18 ± 0,04
сахара	–	0,73 ± 0,3/–	–
углеводов	–/1,08	–/6,99	–
пищевых волокон	–/5,17	0,9 ± 0,08/–	40,04 ± 2,6
золы	1,68 ± 0,05/–	–/16,15	18,65 ± 0,05
Массовая доля витаминов, мг / 100 г			
Витамин С	175 ± 7,1/37,0	40,3 ± 8,1/79,0	168,7 ± 33,7
Витамин В ₁	–	0,016 ± 0,08/4,25	–
Витамин В ₂	–	0,11 ± 0,03/–	–
Минеральные вещества, мг / 100 г			
Фосфор	48,638 ± 0,451/–	–/ 87,63	144,8 ± 40,5
Железо	1,370 ± 0,017/1,51	34,0 ± 5,1/12,973	118,9 ± 33,3
Кальций	144,217 ± 1,293/92,0	244,1 ± 43,99/–	1134,8 ± 158,9
Цинк	0,657 ± 0,131/–	–/7,138	2,03 ± 0,67
Медь	0,317 ± 0,052/–	0,77 ± 0,27/0,0	0,76 ± 0,29

Примечание: * $p \leq 0,05$; знаком «–» обозначено отсутствие данных в доступных научных источниках информации.

пищевых волокон в сухих листьях сныти влажностью 12–15%, количество которых составляет 20,52 г / 100 г [15]. Учитывая разные массовые доли влаги, полученные результаты можно считать сходными, при переводе в абсолютно сухое вещество значения составляют 13,6 и 9,09 соответственно.

3 Скурихин И.М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. М. : Медицина. 1998; 342.

4 ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения витамина С.

5 ГОСТ Р 54014-2010 Продукты пищевые функциональные. Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом

6 ГОСТ Р 54607.7-2016 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 7. Определение белка методом Кьельдаля.

7 ГОСТ 5901-2014 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси.

8 ГОСТ 33824-2016 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка).

9 Руководство по обеспечению решения медико-биологических задач с применением программы Statistica 10.0. Оренбург: ОАО «ИПК «Южный Урал»». 2014; 208.

ISBN 978-5-94162-092-6

Анализируя данные по содержанию аскорбиновой кислоты, можно отметить разнящиеся результаты, которые показали количество витамина С в сырых листьях сънты, выращенной в Чувашии, от 40 [15] до 79 мг / 100 г в сънты, выращенной в Казахстане [17], и в сухих листьях от 168,7 (Кузбасс) до 26,1 (Чувашия) [15] мг / 100 г.

Анализ минерального состава сухих листьев сънты показал высокую долю железа, кальция и фосфора и низкое содержание меди и цинка. Содержание железа в сушеных листьях сънты составляет в среднем 119 мг / 100 г, что свидетельствует о высокой доле микроэлемента и возможности применения сушеных листьев в качестве функциональной добавки — источника железа в продуктах питания. Физиологическая суточная норма потребления железа составляет 15–18 мг. В случае разработки обогащенного железом продукта питания содержание железа в готовом продукте должно быть не менее 15%, в случае разработки функционального продукта содержание железа должно быть не ниже 30% от суточной нормы его потребления¹⁰. Учитывая высокую долю макроэлемента кальция (1135 мг / 100 г), физиологическую суточную потребность в нем в количестве 1200 мг, также в качестве рекомендаций можно предложить разработку продукции, обогащенной кальцием, или функциональной направленности¹¹ при условии дальнейших исследований форм кальция.

Выводы/Conclusions

В статье впервые показано высокое содержание в сушеных листьях сънты обыкновенной аскорбиновой кислоты, доля которой составляет 168 мг / 100 г, что позволяет рекомендовать сънты обыкновенную как ингридиент с повышенной антиоксидантной активностью. По данным проведенных исследований, общее количество минеральных веществ составляет 18,65%. В листьях сънты сушеной представлены макро- и микроэлементы. Из микроэлементов следует отметить высокое содержание железа ($18,9 \pm 33,3$ мг / 100 г), что составляет более 600% от суточной нормы потребления, из макроэлементов — высокое содержание фосфора ($144,8 \pm 40,5$) и кальция ($1134,8 \pm 158,9$), что удовлетворяет суточную физиологическую норму их потребления на 12,0% и 94,% соответственно. Содержание меди и цинка не превышает их предельно допустимую концентрацию (5 мг/кг), что говорит о безопасном их количестве в анализируемых сушеных листьях сънты.

Полученные данные показывают высокую долю белка, пищевых волокон, аскорбиновой кислоты, фосфора, железа, кальция в сушеных листьях сънты обыкновенной, выращенной в условиях Кузбасса, и перспективы дальнейших исследований по анализу биологически ценных веществ, что расширит возможности применения натурального растительного сырья в технологии продуктов питания.

¹⁰ Методические рекомендации МР 2.3.0253-2021 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения. Москва, 2021; 72.

¹¹ Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Engelhardt L., Pöhnl T., Neugart S. Edible Wild Vegetables *Urtica dioica* L. and *Aegopodium podagraria* L. — Antioxidants Affected by Processing. *Plants*. 2022; 11(20): 2710. <https://doi.org/10.3390/plants11202710>
- Годин В.Н., Дозорова С.В., Архипова Т.В. Андроноэзия у *Aegopodium podagraria* L. (Apiaceae) в Московской области. *Вестник Томского государственного университета. Биология*. 2019; 45: 47–68. <https://doi.org/10.17223/19988591/45/3>
- Jursík M., Holec J., Soukup J. Biologie a regulace dalších významných plevelů České republiky: Bršlice kozi noha — *Aegopodium podagraria* L. *Listy Cukrovarnické a Řepářské*. 2007; 123(5): 170–174.
- Jakubczyk K., Janda K., Styburski D., Łukomska A. Podagrycznik pospólity (*Aegopodium podagraria* L.) — charakterystyka botaniczna i właściwości prozdrowotne. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*. 2020; 74: 28–35 (на англ. яз.). <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.8551>
- Šircelj H. Vsebnost nekaterih bioaktivnih snovi v listih užitnega plevela navadne regačice (*Aegopodium podagraria* L.). *Novi izzivi v agronomiji 2013. Zbornik simpozija. Zreče*. 2013; 93–97.
- Товчига О.В. Взаимодействие препаратов сънты обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) с веществами, угнетающими центральную нервную систему. *Ukrainian biopharmaceutical journal*. 2016; (1): 31–36 (на англ. яз.). <https://doi.org/10.24959/ubphj.16.6>
- Stefanovic O., Comic L., Stanojevic D., Sukdolak S.S. Antibacterial activity of *Aegopodium podagraria* L. extracts and interaction between extracts and antibiotics. *Turkish Journal of Biology*. 2009; 33(2): 145–150. <https://doi.org/10.3906/biy-0810-21>
- Łuczaj Ł. et al. Wild food plant use in 21st century Europe: the disappearance of old traditions and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 2012; 81(4): 359–370. <https://doi.org/10.5586/asbp.2012.031>
- Sõukand R., Kalle R. Emic conceptualization of a “wild edible plant” in Estonia in the second half of the 20th century. *Trames. Journal of the Humanities and Social Sciences*. 2015; 19(1): 15–34. <https://doi.org/10.3176/tr.2015.1.02>
- Falster D.S., Westoby M. Plant height and evolutionary games. *Trends in Ecology & Evolution*. 2003; 18: 337–343. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00061-2](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00061-2)

REFERENCES

- Engelhardt L., Pöhnl T., Neugart S. Edible Wild Vegetables *Urtica dioica* L. and *Aegopodium podagraria* L. — Antioxidants Affected by Processing. *Plants*. 2022; 11(20): 2710. <https://doi.org/10.3390/plants11202710>
- Godin V.N., Dozorova S.V., Arkhipova T.V. Andromonoecy of *Aegopodium podagraria* (Apiaceae) in Moscow region. *Tomsk State University Journal of Biology*. 2019; 45: 47–68 (in Russian). <https://doi.org/10.17223/19988591/45/3>
- Jursík M., Holec J., Soukup J. Biology and control of another important weeds of the Czech Republic: Ground-elder — *Aegopodium podagraria* L. *Listy Cukrovarnické a Řepářské*. 2007; 123(5): 170–174 (in Czech).
- Jakubczyk K., Janda K., Styburski D., Łukomska A. Goutweed (*Aegopodium podagraria* L.) — botanical characteristics and prohealthy properties. *Advances in Hygiene and Experimental Medicine*. 2020; 74: 28–35. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.8551>
- Šircelj H. The content of some bioactive compounds in leaves of edible weed ground-elder (*Aegopodium podagraria* L.). *New challenges in agronomy 2013. Proceedings of Symposium. Zreče*. 2013; 93–97 (in Slovenian).
- Tovchiga O.V. Interaction of *Aegopodium podagraria* L. (goutweed) preparations with central nervous system depressants. *Ukrainian biopharmaceutical journal*. 2016; (1): 31–36. <https://doi.org/10.24959/ubphj.16.6>
- Stefanovic O., Comic L., Stanojevic D., Sukdolak S.S. Antibacterial activity of *Aegopodium podagraria* L. extracts and interaction between extracts and antibiotics. *Turkish Journal of Biology*. 2009; 33(2): 145–150. <https://doi.org/10.3906/biy-0810-21>
- Łuczaj Ł. et al. Wild food plant use in 21st century Europe: the disappearance of old traditions and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 2012; 81(4): 359–370. <https://doi.org/10.5586/asbp.2012.031>
- Sõukand R., Kalle R. Emic conceptualization of a “wild edible plant” in Estonia in the second half of the 20th century. *Trames. Journal of the Humanities and Social Sciences*. 2015; 19(1): 15–34. <https://doi.org/10.3176/tr.2015.1.02>
- Falster D.S., Westoby M. Plant height and evolutionary games. *Trends in Ecology & Evolution*. 2003; 18: 337–343. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00061-2](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00061-2)

11. Wróblewska A., Janda K., Makuch E., Walasek M., Miądlicki P., Jakubczyk K. Effect of extraction method on the antioxidative activity of ground elder (*Aegopodium podagraria* L.). *Polish Journal of Chemical Technology*. 2019; 21(3): 13–18. <https://doi.org/10.2478/pjct-2019-0024>

12. Мирошина Т.А., Кондратенко Е.П., Резниченко И.Ю. Анализ перспективы использования продуктов переработки *Aegopodium podagraria* L. в пищевых системах функциональной направленности. *Молочнохозяйственный вестник*. 2023; (2): 141–160. <https://elibrary.ru/qdyojy>

13. Ключко Н.Ю., Качковская А.А. О возможностях повышения биологической ценности формованных полуфабрикатов из фарша кальмара. *Наука и образование*. 2021; 4(2): 263. <https://elibrary.ru/foqbiy>

14. Романов Д.В. Лекарственные свойства, распространение и перспективы использования съедобной обыкновенной (*Aegopodium podagraria*). *Доклады ТСХА. М.: РГАУ — МСХА*. 2019; 291(2): 519–520. <https://elibrary.ru/krcwki>

15. Шишкина Н.В. Пищевая ценность съедобной обыкновенной *Aegopodium podagraria* L. (Apiaceae) и ее использование в технологии продуктов функционального назначения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва. 2010; 245.

16. Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Ларина В.К., Касименко М.А., Любская А.Ф. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Том III. Двудольные (гераниевые — сложноцветные). *Общие выводы и заключения*. М.: Л.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 1956; 701.

17. Kyrbassova E.A. et al. Anatomical, morphological and phytochemical properties of *Aegopodium alpestre* Ledeb.: a case study of Kazakhstan. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2020; 48(3): 1473–1482. <https://doi.org/10.15835/nbha48311991>

11. Wróblewska A., Janda K., Makuch E., Walasek M., Miądlicki P., Jakubczyk K. Effect of extraction method on the antioxidative activity of ground elder (*Aegopodium podagraria* L.). *Polish Journal of Chemical Technology*. 2019; 21(3): 13–18. <https://doi.org/10.2478/pjct-2019-0024>

12. Miroshina T.A., Kondratenko E.P., Reznichenko I.Yu. Prospect analysis for use of *Aegopodium podagraria* L. processed products in food systems of functional orientation. *Molochnohhoziaistvenny Vestnik*. 2023; (2): 141–160 (in Russian). <https://elibrary.ru/qdyojy>

13. Klyuchko N.Yu., Kachkovskaya A.A. About the possibilities of increasing biological values for formed semi-finished products from minced squid. *Nauka i obrazovanie*. 2021; 4(2): 263 (in Russian). <https://elibrary.ru/foqbiy>

14. Romanov D.V. Medicinal properties, distribution and prospects for the use of *Aegopodium podagraria*. *TAA reports*. Moscow: Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy. 2019; 291(2): 519–520 (in Russian). <https://elibrary.ru/krcwki>

15. Shishkina N.V. Nutritional value of the common snake *Aegopodium podagraria* L. (Apiaceae) and its use in the technology of functional products. Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences. Moscow. 2010; 245 (in Russian).

16. Larin I.V., Agababayan Sh.M., Rabotnov T.A., Larina V.K., Kasimenko M.A., Lyubskaya A.F. Forage plants of hayfields and pastures of the USSR. Vol. III. Dicotyledons (Geraniaceae — Compositae). General findings and conclusions. Moscow, Leningrad: State publishing house of agricultural literature. 1956; 701 (in Russian).

17. Kyrbassova E.A. et al. Anatomical, morphological and phytochemical properties of *Aegopodium alpestre* Ledeb.: a case study of Kazakhstan. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2020; 48(3): 1473–1482. <https://doi.org/10.15835/nbha48311991>

ОБ АВТОРАХ

Ирина Юрьевна Резниченко¹

доктор технических наук, профессор
Irina.reznichenko@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>

Татьяна Александровна Мирошина¹

кандидат педагогических наук, доцент
intermir42@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0006-5152-0868>

Татьяна Александровна Донченко²

эксперт
mta84@list.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3792-5608>

¹ Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкова, ул. им. Марковцева, 5, Кемерово, 650056, Россия

² Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области, пр-т Шахтеров, 20, Кемерово, 650002, Россия

ABOUT THE AUTHORS

Irina Yurievna Reznichenko¹

Doctor of Technical Sciences, Professor
Irina.reznichenko@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>

Tatyana Aleksandrovna Miroshina¹

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
intermir42@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0006-5152-0868>

Tatyana Aleksandrovna Donchenko²

Expert
mta84@list.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3792-5608>

¹ Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, 5 Markovtsev Str., Kemerovo, 650056, Russia

² Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region, 20 Shakhterov Ave., Kemerovo, 650002, Russia