



**Формирование урожайности надземной массы эхинацеи пурпурной
в зависимости от микробиологического удобрения «Биогор»**

О.Ю. Артемова✉, Е.В. Сумина, С.В. Белецкий

*Белгородский филиал Федерального государственного бюджетного научного
учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт
лекарственных и ароматических растений»;
п. Майский, Российская Федерация,
✉kuren.olya@rambler.ru*

Аннотация. Введение. Для эффективного возделывания лекарственных культур, в том числе и эхинацеи, в условиях промышленного производства необходима разработка и совершенствование адаптивных агротехнологий, направленных на получение высоких урожаев высококачественного лекарственного сырья. **Цель исследования.** Изучение влияния разных марок, доз микробиологического удобрения Биогор серии «КМ» на рост, развитие растений, урожайность воздушно-сухой массы эхинацеи пурпурной в почвенно-климатических условиях Белгородской области. **Методы.** Полевые исследования проводили на опытном поле Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР в 2022-20223 гг. Постановку полевого опыта осуществляли в соответствии с методикой проведения полевых опытов с лекарственными и эфирномасличными культурами (ВИЛАР, 2023). Схема опыта включала контроль и 11 опытных вариантов с применением двух марок микробиологического удобрения Биогор – развитие и финиш в дозах 1,0 и 2,0 л/га, как отдельно, так и в разных сочетаниях. **Результаты.** В результате исследований установлено, что наибольшую урожайность воздушно-сухой массы эхинацеи пурпурной обеспечивало двукратное применение микробиологического удобрения Биогор Развитие в дозе 2,0 л/га в фазе 3-4 листьев и 1,0 л/га в фазе 6-8 листьев в комплексе с обработкой посевов препаратом Биогор Финиш в дозах 1,0 и 2,0 л/га в фазе бутонизации перед первым укосом. В среднем за два года исследований урожайность травы эхинацеи пурпурной по сумме двух укосов на данных вариантах опыта составила соответственно 3,30 и 3,23 т/га, что на 1,52 и 1,45 т/га больше по сравнению с контролем. **Заключение.** Таким образом, изучаемые марки и дозы микробиологического удобрения Биогор серии «КМ» в условиях Белгородской области способствовали активизации ростовых процессов растений эхинацеи пурпурной и повышению урожайности ее надземной массы.

Ключевые слова: эхинацея пурпурная, микробиологическое удобрение, фенологические наблюдения, урожайность, лекарственное сырье

Для цитирования: Артемова О.Ю., Сумина Е.В., Белецкий С.В. Формирование урожайности надземной массы эхинацеи пурпурной в зависимости от микробиологического удобрения «Биогор». *Новые технологии / New technologies.* 2024;20(4):90-98. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-4-90-98>

Formation of the top yield of purple echinacea depending on the “Biogor” microbiological fertilizer

O.Yu. Artemova✉, E.V. Sumina, S.V. Beletsky

All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants;
Mayskiy, the Russian Federation,
✉kuren.olya@rambler.ru

Abstract. Introduction. For the efficient cultivation of medicinal crops, including echinacea, in industrial production conditions, it is necessary to develop and improve adaptive agricultural technologies aimed at obtaining high yields of high-quality medicinal raw materials. The goal of the research is to study the effect of different brands and doses of the Biogor microbiological fertilizer of the KM series on the growth, development of plants, and the yield of air-dry matter of purple echinacea in the soil and climatic conditions of the Belgorod region. **The Methods.** Field studies were carried out on the experimental field of the Belgorod branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution VILAR in 2022-20223. The field experiment was set up in accordance with the methodology for conducting field experiments with medicinal and essential oil crops (VILAR, 2023). The experimental design included a control and 11 experimental variants using two brands of the Biogor microbiological fertilizer - Development and Finish at doses of 1.0 and 2.0 l/ha, both separately and in different combinations. **The Results.** The research showed that the highest yield of air-dry mass of purple coneflower was ensured by double application of the Biogor Development microbiological fertilizer at a dose of 2.0 l/ha in the 3-4 leaf phase and 1.0 l/ha in the 6-8 leaf phase in combination with the treatment of crops with Biogor Finish at doses of 1.0 and 2.0 l/ha in the budding phase before the first mowing. On average, over two years of research, the yield of purple coneflower grass by the sum of two cuttings in these experimental variants was 3.30 and 3.23 t/ha, respectively, which was 1.52 and 1.45 t/ha more than the control. **Conclusions.** Thus, the studied brands and doses of the Biogor microbiological fertilizer of the KM series in the conditions of the Belgorod region contributed to the activation of growth processes in purple coneflower plants and an increase in its top yield.

Keywords: purple coneflower, microbiological fertilizer, phenological observations, yield, medicinal raw materials

For citation: Artemova O.Yu., Sumina E.V., Beletsky S.V. Formation of the top yield of purple echinacea depending on the “Biogor” microbiological fertilizer. *New technologies / Novye tehnologii.* 2024;20(4):90-98. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-4-90-98>

Введение. На сегодняшний день в нашей стране остро стоит вопрос о реализации проектов импортозамещения в фармацевтической отрасли, что является одним из ключевых факторов национальной безопасности. Определенные успехи достигнуты в создании синтетических лекарственных средств. Российские фармацевтические компании выпускают в необходимом количестве основные препараты и вакцины для профилактики и лечения различных заболеваний. Однако в последние годы среди населения многих стран мира, в том числе и России, все больше увеличивается

популярность фитотерапии [8, с. 17], что объясняется ростом числа осложнений от лекарственных препаратов химического синтеза. Сегодня фитотерапия активно интегрируется в клиническую медицину и становится ее неотъемлемой частью.

Лекарственные препараты на растительной основе отличаются рядом преимуществ по сравнению с синтетическими, особенно в лечении хронических заболеваний. Они обладают широким спектром лечебно-профилактических видов действия при минимальных рисках лекарственных осложнений, возможностью индивидуализации

Новые технологии / New Technologies, 2024; 20 (4)

зации лечения, подбором гибких схем дозирования. Одним из наиболее известных лекарственных растений, обладающих ярко выраженными иммуномодулирующими свойствами, является эхинацея [5, с. 5; 6, с. 11]. На сегодняшний день эхинацею пурпурную можно встретить практически везде [2, с. 13; 3, с. 13]. Она приобрела огромную популярность среди средств фитотерапии [1, с. 11; 4, с. 7; 10, с. 66]. Препараты на ее основе обладают не только иммуностимулирующим [7, с. 30], но и антиоксидантным, антибактериальным, противовирусным, фунгицидным, антимуtagenным, антиастматическим действием. Поэтому во многих странах мира, в том числе и в России, эхинацею пурпурную выращивают в промышленных масштабах с целью получения высококачественного лекарственного сырья.

Для эффективного возделывания лекарственных культур, в том числе и эхинацеи в условиях промышленного производства необходима разработка и совершенствование адаптивных агротехнологий, направленных на получение высоких урожаев высококачественного лекарственного сырья [9, с. 7]. Перспективным направлением является экологизация производства пряно-ароматических и лекарственных растений. В настоящее время для успешной реализации потенциала продуктивности лекарственных культур особую актуальность приобретает использование микробиологических препаратов, являющихся основой органического земледелия. Одним из современных высокоэффективных и универсальных микробиологических препаратов является биоудобрение Биогор серии «КМ». Оно представляет собой комплекс из широкого спектра полезных штаммов бактерий, водорастворимых солей, низкомолекулярных кислот, микроэлементов, фитогормонов, фитозэкстрактов и витаминов.

Цель исследования. Изучение влияния разных марок, доз микробиологического удобрения Биогор серии «КМ» на рост,

развитие растений, урожайность воздушно-сухой массы эхинацеи пурпурной в почвенно-климатических условиях Белгородской области.

Методы исследования. Исследования проведены на опытном поле Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР в 2022-2023 гг. в соответствии с планом НИР филиала. Пункт программы ФНИ в РФ 4.1.2.3. Управление селекционным процессом создания новых генотипов культурных растений с высокоценными признаками продуктивности и качества, устойчивости к био- и абиострессорам; методы и способы реализации генетического потенциала новых генотипов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур. «Поиск и выявление перспективных видов дикорастущих растений, изучение их ресурсного потенциала, формирование высокопродуктивных агроценозов лекарственных и ароматических культур путем создания новых сортов и разработки интенсивных, экологически безопасных технологий их возделывания» (№ FGUU-2022-0009).

В качестве объекта исследований был выбран засухоустойчивый сорт эхинацеи пурпурной Танюша, включенный в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию для возделывания культуры как лекарственного растения.

Почва опытного поля относится к черноземам типичным малогумусным среднемогущим тяжелосуглинистого механического состава.

Погодные условия вегетационных периодов 2022 и 2023 гг. отличались повышенным температурным режимом при недостатке атмосферных осадков и неравномерном их распределении в период активной вегетации растений эхинацеи.

Постановку полевого опыта осуществляли в соответствии с методикой проведения полевых опытов с лекарственными и эфирномасличными культурами (ВИЛАР, 2023). Агротехника эхинацеи пурпурной – общепринятая для условий Центрально-

Черноземного региона. Опыт закладывали в четырехкратной повторности при систематическом размещении делянок. Учетная площадь опытной делянки - 10 м². Схема опыта включала контроль и 11 опытных вариантов с применением двух марок микробиологического удобрения Биогор – развитие и финиш в дозах 1,0 и 2,0 л/га, как отдельно, так и в разных сочетаниях: вариант № 1 – обработка водой, контроль; вариант № 2 – Биогор Развитие (1,0 л/га); вариант № 3 – Биогор Развитие (2,0 л/га); вариант № 4 – Биогор Развитие (2,0 л/га) + Биогор Развитие (1,0 л/га) после первого укоса; вариант № 5 – Биогор Финиш (1,0 л/га); вариант № 6 – Биогор Финиш (2,0 л/га); вариант № 7 – Биогор Развитие (1,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га); вариант № 8 – Биогор Развитие (1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га); вариант № 9 – Биогор Развитие (2,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га); вариант № 10 – Биогор Развитие (2,0

л/га) + Финиш (2,0 л/га); вариант № 11 – Биогор Развитие (двукратно 2,0 + 1,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га); вариант № 12 – Биогор Развитие (двукратно 2,0 + 1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га).

Обработка препаратом Биогор Развитие проводилась в фазах 3-4 листьев, 6-8 листьев и после первого укоса на пятые сутки. Обработка Биогор Финиш – в фазе бутонизации, до первого укоса. Уборку лекарственного сырья (надземной массы) эхинацеи пурпурной проводили методом прямого поделяночного взвешивания.

Результаты. Применение различных марок микробиологического удобрения Биогор серии «КМ» оказывало влияние на даты наступления фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов растений эхинацеи пурпурной. В 2022 году продолжительность периода от отрастания до цветения эхинацеи варьировалась по вариантам опыта от 80 до 88 суток (рис. 1).

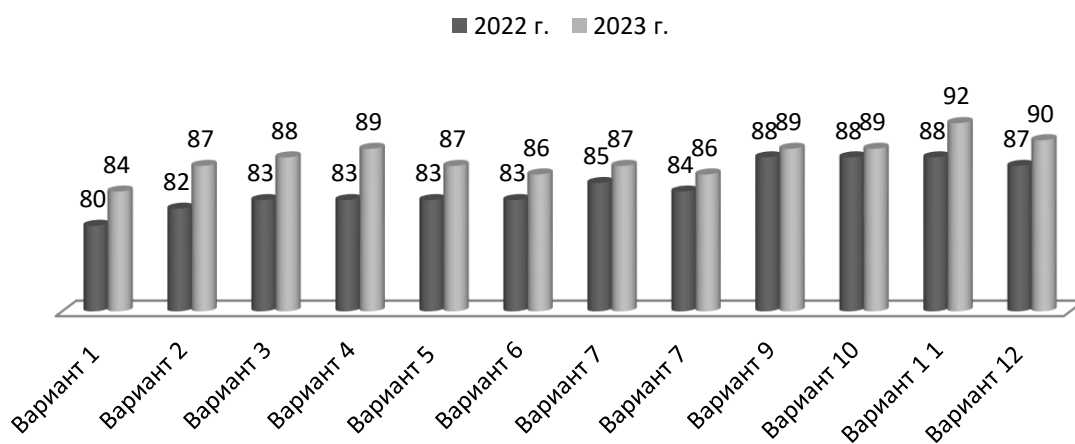


Рис. 1. Продолжительность периода от отрастания до цветения растений эхинацеи пурпурной, сут.

Fig. 1. Duration of the period from growth to flowering of purple coneflower plants, days.

В 2023 году период от отрастания до цветения растений эхинацеи был более продолжительным и находился в пределах от 84 до 92 суток в зависимости от опытного варианта.

После первого укоса надземной массы (травы) эхинацеи пурпурной процессы ее роста и развития характеризовались также различной интенсивностью в зависимости

от вариантов опыта. Наибольшая продолжительность периода от первого до второго укоса в годы исследований была отмечена на вариантах опыта Биогор Развитие (двукратно 2,0 + 1,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га) и Биогор Развитие (двукратно 2,0 + 1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га). В 2023 году на всех опытных вариантах период от первого до второго укоса надземной массы

эхинацеи пурпурной был менее продолжительным по сравнению с 2022 годом, что связано с более дружным прохождением растениями фенологических фаз. Разница по вариантам опыта в годы исследований составила от 2 до 5 суток (рис. 2).

Применение изучаемых марок микробиологического удобрения «Биогор» серии «КМ» оказывало влияние не только на интенсивность прохождения фенологических фаз, но и на динамику ростовых процессов растений эхинацеи пурпурной. В вариантах с совместным применением разных марок биоудобрения эффект был выше, чем при их одиночном внесении (табл. 1).

В среднем за два года исследований наибольшая высота растений эхинацеи пурпурной в фазу цветения была отмечена в вариантах опыта Биогор Развитие (2,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га) и Биогор Развитие (двукратно в дозах 2,0 и 1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га), составив соответственно 136,3 и 136,9 см, что на 30,5 и 31,1 см больше по сравнению с контролем. Перед вторым укосом наибольшую высоту растений эхинацеи обеспечило двукратное применение биоудобрения Биогор Развитие (2,0 + 1,0 л/га) совместно с обработкой посевов Биогор

Финиш в дозах 1,0 и 2,0 л/га. Так, на варианте опыта Биогор Развитие (двукратно в дозах 2,0 и 1,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га) высота растений перед вторым укосом составила 65,8 см, на варианте Биогор Развитие (двукратно в дозах 2,0 и 1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га) – 64,9 см, что на 22,7 и 21,8 см больше, чем на контроле соответственно.

В годы исследований обработка посевов эхинацеи пурпурной различными марками микробиологического удобрения Биогор серии «КМ» оказывала положительное влияние на урожайность воздушно-сухой массы (травы) культуры. При этом было установлено, что наибольшие прибавки урожая обеспечивает совместное применение изучаемых марок микробиологического удобрения (табл. 2).

Наивысшая урожайность воздушно-сухой массы эхинацеи пурпурной по сумме двух укосов была отмечена в вариантах опыта с двукратным применением Биогор Развитие (2,0 л/га в фазу 3-4 листьев и 1,0 л/га в фазу 6-8 листьев) в комплексе с обработкой посевов Биогор Финиш в дозах 1,0 и 2,0 л/га в фазу бутонизации, которая составила соответственно 3,30 и 3,23 т/га, превысив контроль на 1,52 и 1,45 т/га.

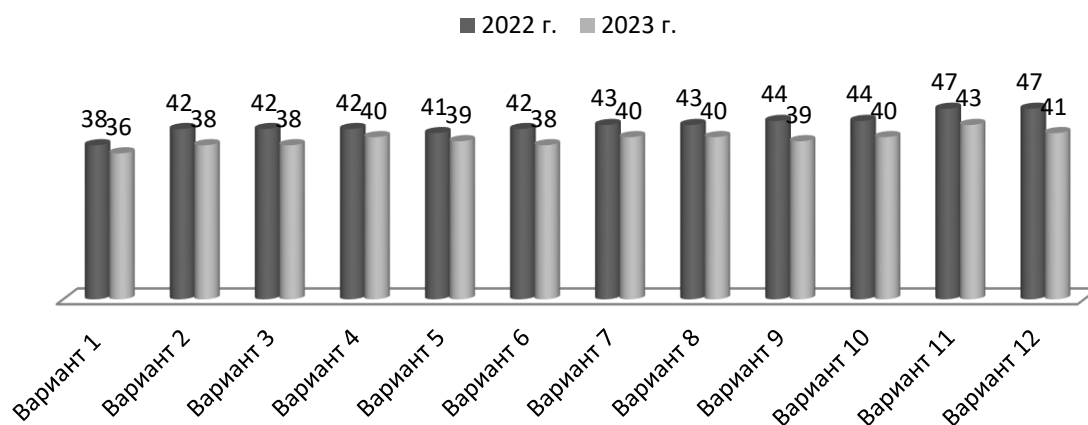


Рис 2. Продолжительность периода от первого до второго укоса травы эхинацеи пурпурной, сут

Fig. 2. Duration of the period from the first to the second cutting of purple echinacea grass, days

Таблица 1. Высота растений эхинацеи пурпурной в зависимости от применения микробиологического удобрения «Биогор» серии «КМ», 2022-2023 гг.

Table 1. Height of purple coneflower plants depending on the use of Biogor microbiological fertilizer of the "KM" series, 2022-2023

№ п/п	Варианты опыта	Высота растений, см	
		в фазу цветения	перед 2-м укосом
1	Обработка водой, контроль	105,8	43,1
2	Биогор Развитие (1,0 л/га)	118,4	49,6
3	Биогор Развитие (2,0 л/га)	125,6	53,7
4	Биогор Развитие (2,0 л/га) + Биогор Развитие (1,0 л/га) после первого укоса	125,5	54,4
5	Биогор Финиш (1,0 л/га)	124,8	50,4
6	Биогор Финиш (2,0 л/га)	125,6	50,6
7	Биогор Развитие (1,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га)	123,1	51,5
8	Биогор Развитие (1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га)	125,1	51,8
9	Биогор Развитие (2,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га)	132,5	56,3
10	Биогор Развитие (2,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га)	136,3	57,0
11	Биогор Развитие (двукратно 2,0 + 1,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га)	135,7	65,8
12	Биогор Развитие (двукратно 2,0 + 1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га)	136,9	64,9
	НСР ₀₅	2,3	1,7

Таблица 2. Урожайность воздушно-сухой массы (травы) эхинацеи пурпурной в зависимости от применения микробиологического удобрения «Биогор» серии «КМ», 2022-2023 гг.

Table 2. Yield of air-dry mass (grass) of purple echinacea depending on the use of Biogor microbiological fertilizer of the KM series, 2022-2023

№ п/п	Варианты опыта	Урожайность, т/га		
		первый укос	второй укос	общая
1	Обработка водой, контроль	1,19	0,59	1,78
2	Биогор Развитие (1,0 л/га)	1,61	0,70	2,31
3	Биогор Развитие (2,0 л/га)	1,71	0,78	2,49
4	Биогор Развитие (2,0 л/га) + Биогор Развитие (1,0 л/га) после первого укоса	1,81	0,84	2,65
5	Биогор Финиш (1,0 л/га)	1,65	0,69	2,34
6	Биогор Финиш (2,0 л/га)	1,65	0,68	2,33
7	Биогор Развитие (1,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га)	1,89	0,83	2,72
8	Биогор Развитие (1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га)	1,85	0,75	2,60
9	Биогор Развитие (2,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га)	2,13	0,87	3,00
10	Биогор Развитие (2,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га)	2,09	0,87	2,96
11	Биогор Развитие (двукратно 2,0 + 1,0 л/га) + Финиш (1,0 л/га)	2,32	0,98	3,30
12	Биогор Развитие (двукратно 2,0 + 1,0 л/га) + Финиш (2,0 л/га)	2,27	0,96	3,23
	НСР ₀₅	0,11	0,05	

Заключение. Таким образом, изучаемые марки и дозы микробиологического удобрения Биогор серии «КМ» в условиях Белгородской области способствовали активизации ростовых процессов растений эхинацеи пурпурной и повышению урожайности ее надземной массы.

Наибольшую урожайность воздушно-сухой массы эхинацеи пурпурной в среднем за два года исследований обеспечивало двукратное применение микробиологического удобрения Биогор Развитие в комплексе с обработкой посевов препаратом Биогор Финиш в дозах 1,0 и 2,0 л/га.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interests

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Barnes J. Echinacea narrowleaf (Columbia County), Echinacea pallida (Nutt.) Nutt., Echinacea purpurea (L. Moench): a review of their chemistry, pharmacology and clinical properties // *Pharmacol.* 2005. No. 57. P. 929-954.
2. Effect of harvest season, nitrogen, phosphorus and potassium on root, echinacoside and alkylamide yields in Echinacea angustifolia L. in Chile / Berti M. [et al.] // *Acta Hort.* 2002. No. 576. P. 303-310.
3. Echinacea: Nature's Immune Enhancer / Foster. S. VT: Healing Arts Press, Rochester, 1991. URL: https://books.google.co.uz/books?id=yGYiMEHPmZUC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
4. Perspectives on new crops and new uses. A Review of the Taxonomy of the Genus Echinacea [Electronic resource] / McKeown K.A. [et al.] // ASHS Press, Alexandria. 1999. URL: <https://hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1999/v4-482.html>.
5. Агробиологические особенности эхинацеи пурпурной в условиях Среднего Поволжья / Гуцина В.А. [и др.] // Аграрные конференции. 2017. № 3. С. 5-9. EDN YNDUIT. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32351132>
6. Всхожесть семян эхинацеи пурпурной Echinacea purpurea L / Бухоров К.Х. [и др.] // Вестник науки и образования. 2020. № 23-3(101). С. 10-13. DOI 10.24411/2312-8089-2020-12305. EDN SUEONL. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44629867>
7. Выращивание эхинацеи пурпурной (Echinacea purpurea L.) для получения разных видов лекарственного растительного сырья / Загуменников В.Б. [и др.] // Овощи России. 2011. № 2(11). С. 30-32. EDN OYBZDR. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17734126>
8. Гуцина В.А., Никольская Е. О., Лобанова Н. Ю. Изменение семенной продуктивности эхинацеи пурпурной в зависимости от сроков посева и способов борьбы с сорняками // Нива Поволжья. 2020. № 3(56). С. 17-23. DOI 10.36461/NP.2020.56.3.006. EDN EHKLF. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44388337>
9. Костылев Д.А. Нормы внесения удобрений при выращивании эхинацеи пурпурной // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 3(31). С. 7-9. EDN SXXVVN. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22479422>
10. Мирошина Т.А., Позняковский В.М., Мирошин Е.В. Эхинацея пурпурная (Echinacea purpurea) как лекарственное растение // Вестник КрасГАУ. 2024. № 2(203). С. 65-72. DOI 10.36718/1819-4036-2024-2-65-72. EDN CRXESO. <https://cyberleninka.ru/article/n/ehinatseya-purpurnaya-echinacea-purpurea-kak-lekarstvennoe-rastenie>

REFERENCES

1. Barnes J. Echinacea narrowleaf (Columbia County), Echinacea pallida (Nut.) Nutt., Echinacea purpurea (L. Moench): a review of their chemistry, pharmacology and clinical properties // *Pharmacol.* 2005. No. 57. P. 929-954.
2. Effect of harvest season, nitrogen, phosphorus and potassium on root, echinacoside and alkylamide yields in Echinacea angustifolia L. in Chile / Berti M. [et al.] // *Acta Hort.* 2002. No. 576. P. 303-310.
3. Echinacea: Nature's Immune Enhancer/Foster. S. VT: Healing Arts Press, Rochester, 1991. URL: https://books.google.co.uz/books?id=yGYiMEHPmZUC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
4. Perspectives on new crops and new uses. A Review of the Taxonomy of the Genus Echinacea [Electronic resource] / McKeown K.A. [et al.] // ASHS Press, Alexandria. 1999. URL: <https://hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1999/v4-482.html>.
5. Agrobiological features of purple coneflower in the conditions of the Middle Volga region / Gushchina V.A. [et al.] // *Agrarian conferences.* 2017. No. 3. P. 5-9. EDN YNDUIT. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32351132> (In Russ.)
6. Germination of seeds of purple coneflower Echinacea purpurea L / Bukhorov K.Kh. [et al.] // *Bulletin of Science and Education.* 2020. No. 23-3(101). P. 10-13. DOI 10.24411/2312-8089-2020-12305. EDN SUEONL. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44629867> (In Russ.)
7. Growing purple echinacea (Echinacea purpurea L.) for obtaining different types of medicinal plant raw materials / Zagumennikov V.B. [et al.] // *Vegetables of Russia.* 2011. No. 2 (11). P. 30-32. EDN OYBZDR. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17734126> (In Russ.)
8. Gushchina V.A., Nikolskaya E.O., Lobanova N.Yu. Changes in seed productivity of purple coneflower depending on sowing time and weed control methods // *Niva Povolzhya.* 2020. No. 3(56). P. 17-23. DOI 10.36461/NP.2020.56.3.006. EDN EHIKLF. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44388337> (In Russ.)
9. Kostylev D.A. Fertilizer application rates for growing purple echinacea // *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University .* 2014. No. 3(31). P. 7-9. EDN SXXVVN. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22479422> (In Russ.)
10. Miroshina T.A., Poznyakovskiy V.M., Miroshin E.V. Echinacea purpurea as a medicinal plant // *Bulletin of KrasSAU.* 2024. No. 2(203). P. 65-72. DOI 10.36718/1819-4036-2024-2-65-72. EDN CRXESO. <https://cyberleninka.ru/article/n/ehinatseya-purpurnaya-echinacea-purpurea-kak-lekarstvennoe-rastenie> (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Артемова Ольга Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Белгородский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений»; 308503, Российская Федерация, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5540-3013>, e-mail: kuren.olya@rambler.ru

Сумина Екатерина Владимировна, младший научный сотрудник, Белгородский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений»; 308503, Российская Федерация, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3616-6103>, e-mail: belgorod.vilar.nauka@yandex.ru

Белецкий Сергей Викторович, научный сотрудник, Белгородский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений»; 308503, Российская Федерация, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6931-7834>, e-mail: belgorod.vilar.nauka@yandex.ru

Olga Yu. Artemova, PhD (Agr.), Leading Researcher, Belgorod branch of All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants; 308503, the Russian Federation, the Belgorod region, the Belgorod district, Maysky settlement, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5540-3013>, e-mail: kuren.olya@rambler.ru

Ekaterina V. Sumina, Junior Researcher, Belgorod branch of the All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants; 308503, the Russian Federation, the Belgorod region, the Belgorodsky district, settlement Maysky, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3616-6103>, e-mail: belgorod.vilar.nauka@yandex.ru

Sergey V. Beletsky, Researcher, Belgorod branch of the All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants; 308503, the Russian Federation, the Belgorod region, the Belgorodsky district, settlement Maysky, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6931-7834>, e-mail: belgorod.vilar.nauka@yandex.ru

Заявленный вклад авторов

Артемова О.Ю. – разработка концепции статьи, критический анализ литературы.

Сумина Е.В. – описание результатов и формирование выводов исследования.

Белецкий С.В. – табличное и графическое представление результатов.

Claimed contribution of authors

Artemova O.Yu. – development of the article concept, critical analysis of the literature.

Sumina E.V. – description of the results and research conclusions.

Beletsky S.V. – tabular and graphical presentation of the results.

Поступила в редакцию 17.10.2024

Поступила после рецензирования 12.11.2024

Принята к публикации 14.11.2024

Received 17.10.2024

Revised 12.11.2024

Accepted 14.11.2024