

Научная статья

УДК 633.88

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (*ECHINACEA PURPUREA*)

¹Владимир Ефимович Ториков, ²Мария Владимировна Резунова,
²Ольга Сергеевна Абрамова

¹ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Кокино, Россия

²ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены абиотические факторы, влияющие на качество лекарственного сырья эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*), проанализированы её фармакологические свойства и практическое применение. Известно девять видов эхинацеи, однако в медицинских целях используют три: эхинацею пурпурную (*E. purpurea*), эхинацею бледную (*E. pallida*) и эхинацею узколистую (*E. angustifolia*). Из них делают настойки, экстракты, таблетки и капсулы. Отмечено, что эхинацея пурпурная обладает иммуномодулирующими, противовоспалительными, антиоксидантными, противомикробными, противогрибковыми, ранозаживляющими и другими свойствами. Её эффективность подтверждена исследованиями при лечении острых респираторных заболеваний. Препараты на основе эхинацеи применяются для укрепления иммунитета, профилактики и лечения простудных заболеваний, а также в комплексной терапии хронических инфекций. Выявлено, что фармакологический эффект эхинацеи обусловлен четырьмя основными классами соединений: производными кофейной кислоты; полисахаридами; алкамидами; гликопротеинами, пептидами и флавоноидами. Брянская область обладает благоприятными природно-климатическими и почвенными условиями для возделывания эхинацеи пурпурной. Установлено, что для получения качественного сырья эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) необходимо учитывать такие факторы, как умеренный температурный режим и влажность, хорошая освещенность плантации, соблюдение почвенных условий. Показано, что уровень накопления биологически активных веществ в растительном сырье во многом определяется совокупным воздействием климатических и почвенных факторов среды. Анализ литературных данных и результатов исследований свидетельствует о важности рационального управления агроэкологическими условиями выращивания культуры. Это позволяет оптимизировать технологию возделывания эхинацеи пурпурной и повысить фармакологическую ценность получаемого лекарственного сырья. Грамотное управление абиотическими факторами позволяет получать высококачественное лекарственное сырьё эхинацеи пурпурной, что открывает широкие возможности для развития отечественной фармацевтической и фиточайной промышленности.

Ключевые слова: эхинацея пурпурная (*E. purpurea*), абиотические факторы, лекарственное сырьё *E. purpurea*, фармакологические свойства *E. Purpurea*, препараты на основе *E. Purpurea*.

Для цитирования: Ториков В.Е., Резунова М.В., Абрамова О.С. Абиотические факторы, влияющие на качество лекарственного сырья эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) // Вестник Брянской ГСХА. 2026. № 2 (114). С. 20-26.

Original article

ABIOTIC FACTORS INFLUENCING THE QUALITY OF MEDICINAL RAW MATERIALS OF PURPLE ECHINACEA (*ECHINACEA PUR-PUREA*)

¹Vladimir Ye. Torikov, ²Mariya V. Rezunova, ²Olga S. Abramova

¹Bryansk State Agrarian University, Bryansk region, Kokino, Russia

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Abstract. This article examines the abiotic factors affecting the quality of *Echinacea purpurea*, its medicinal raw material, and analyzes its pharmacological properties and practical applications. Nine species of *Echinacea* are known, but only three are used medicinally: *Echinacea purpurea*, *Echinacea pallida*, and *Echinacea angustifolia*. These species are used to make tinctures, extracts, tablets, and capsules. *Echinacea purpurea* has been noted to possess immunomodulatory, anti-inflammatory, antioxidant, antimicrobial, antifungal, wound-healing, and other properties. Its effectiveness has been confirmed by studies in the treatment of acute respiratory diseases. *Echinacea*-based preparations are used to strengthen the immune system, prevent and treat colds, and are also used in the complex therapy of chronic infections. It has been established that the pharmacological effect of *Echinacea* is due to four main classes of compounds: caffeic acid derivatives; polysaccharides; alkamides; glycoproteins, peptides, and flavonoids. The Bryansk region has favorable natural, climatic, and soil conditions for the cultivation of purple coneflower. It has been established

that, in order to obtain high-quality raw materials of purple coneflower (*Echinacea purpurea*), it is necessary to take into account such factors as moderate temperature and humidity, good plantation lighting, and maintaining soil conditions. It has been shown that the level of accumulation of biologically active substances in plant materials is largely determined by the combined effects of climatic and soil factors. Analysis of literary data and research results demonstrates the importance of rational management of agroecological conditions for crop cultivation. This allows us to optimize the cultivation technology of purple coneflower and increase the pharmacological value of the resulting medicinal raw material. Proper management of abiotic factors allows us to obtain high-quality medicinal raw materials from purple coneflower, opening up vast opportunities for the development of the domestic pharmaceutical and herbal tea industries.

Key words: *Echinacea purpurea* (*E. purpurea*), agricultural technology of *E. purpurea*, pharmacological characteristics of *E. Purpurea*, echinacea-based preparations.

For citation: Torikov V.Ye., Rezunova M.V., Abramova O.S. Abiotic factors influencing the quality of medicinal raw materials of purple echinacea (*Echinacea purpurea*) // *Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2026. No. 2 (114). P. 20-26.

Введение. Современное общество все чаще сталкивается с болезнетворными микроорганизмами и факторами, способствующими развитию инфекции. В последние годы в традиционной и народной медицине наблюдается повышенный интерес к лекарственным растениям и фитопрепаратам для лечения и профилактики различных заболеваний человека. На территории России функционируют многочисленные предприятия, специализирующиеся на производстве сырья лекарственных культур. В целом ряде регионов России население самостоятельно выращивает у себя на приусадебных и дачных участках многие лекарственные растения (лимонник китайский (*Schisandra chinensis*), элеутерококк (*Eleutherococcus*), лапчатку белую (*Potentilla alba*), лобelia анисовый (*Agastache foeniculum*), тимьян или чабрец ползучий (*Thymus serpyllum*), эхинацею пурпурную (*Echinacea purpurea*) и др.). В связи с этим возникают вопросы: насколько качественное сырье выращивают и в дальнейшем употребляют дачники; какие факторы влияют на качество выращиваемого лекарственного сырья.

Особый интерес, на наш взгляд, представляет эхинацея пурпурная (*E. purpurea*), которая помимо лекарственных свойств обладает еще и высокой декоративной ценностью, служит отличным медоносом и кормовой культурой.

Эхинацея - североамериканское многолетнее растение семейства Астровые. Латинское название рода образовано от греческого слова *ekhinos* «колючий, похожий на ежа» из-за характерного колючего конуса в центре соцветия. Эхинацея представляет собой мощное травянистое растение высотой 100-150 см. Корни цилиндрические, коричневато-серые снаружи и белые внутри. Воздушный стебель ветвящийся, с грубыми волосками и красновато-коричневыми пятнами, придающими ему вид куста. Линейно-ланцетные листья с тремя изогнутыми ребрами и грубыми волосками цельные, 3-6 см шириной. Она образует розетку листьев в течение первого года выращивания и зацветает только на второй год [1].

Известно девять видов эхинацеи, однако в медицинских целях используют три: эхинацею пурпурную (*E. purpurea*), эхинацею бледную (*E. pallida*) и эхинацею узколистую (*E. angustifolia*). Из них делают настойки, экстракты, таблетки и капсулы. Около 4 веков назад индейцы показали белым поселенцам, как применять эхинацею в качестве обезболивающего средства, для заживления поверхностных ран, фурункулов и абсцессов, легких форм сепсиса, как противоядие от змеиных укусов, при боли в горле, кашле и других симптомах инфекций верхних дыхательных путей, при сифилисе. Позднее эхинацею стали использовать в древних медицинских школах Азии. *E. purpurea* вошла в китайскую и аюрведическую медицины как иммуномодулятор при лечении респираторных заболеваний [2].

Результаты и их обсуждение. Эхинацея пурпурная — ценное лекарственное растение с широким спектром фармакологического действия, в частности проявляющая иммуномодулирующие, противовоспалительные, антиоксидантные, противомикробные и противогрибковые, ранозаживляющие свойства.

Исследования подтверждают, что экстракты *E. purpurea* способны стимулировать врожденный иммунитет за счет усиления фагоцитарной активности нейтрофилов и макрофагов, повышения продукцию интерферонов и цитокинов, а также активации натуральных клеток-киллеров (НК-клетки) [3, 4]. Кроме того, при длительном приеме препаратов *E. Purpurea* наблюдалось умеренное повышение иммуноглобулинов IgG и IgM и увеличение уровня IgA в слюне, что оказывало положительное влияние на гуморальный иммунитет [4].

Экстракты *E. purpurea* проявляют клиническую эффективность при острых респираторных заболеваниях, снижая не только частоту ОРВИ, но и продолжительность симптомов (выраженности кашля, заложенности носа и головной боли) [3, 5-7].

Экспериментально показано снижение вирусной нагрузки при коронавирусах (включая SARS-

CoV-2), хотя клинические данные пока ограничены [8, 9].

Противовоспалительное и антиоксидантное действие экстрактов *E. purpurea* обусловлено их способностью подавлять активность NF-κB (англ. nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells), который связывает гены провоспалительных цитокинов (TNF, IL-6, IL-1β), молекул клеточной адгезии (ICAM, VCAM) и ферментов (ЦОГ-2, 5-липоксигеназы), уменьшает уровень маркеров окислительного стресса (МДА, АФК, 8-OHdG) и защищает клетки от повреждения свободными радикалами. Результаты имеющихся исследований свидетельствуют о том, что цикориевая кислота из *E. purpurea* обладает антиоксидантной активностью, сопоставимой с витамином С [10-12].

В последние годы появились данные о других потенциальных эффектах *E. purpurea*: например, об ее адаптогенных свойствах (защищающих от стресс-индуцированного иммунодефицита), о противоопухолевом потенциале посредством модуляции противоопухолевого иммунитета через активацию NK-клеток и цитотоксических Т-лимфоцитов [13-15].

Фармакологический эффект *E. purpurea* обусловлен четырьмя основными классами соединений:

- производные кофейной кислоты: цикориевая кислота, эхинакозид, хлорогеновая и кофейные кислоты, обладающие антиоксидантным, противовоспалительным и антимикробным действием;
- полисахариды (арабиногалактаны, гетероксиланы, рамногалактуронаны), стимулирующие фагоцитоз и активность макрофагов и нейтрофилов, что обеспечивает иммуномодуляцию;
- алкамиды (изопентениламида), модулирующие иммунный ответ через каннабиноидные рецепторы типа 2 (CB2);
- гликопротеины и пептиды, участвующие в индукции интерферонов и активации NK-клеток и Т-лимфоцитов;
- флавоноиды (рутин, кверцетин, апигенин), обеспечивающие антиоксидантное и капилляроукрепляющее действие *E. purpurea* [16].

Эти компоненты содержатся как в надземных частях (полисахариды, флавоноиды, цикориевая кислота) и цветках (флавоноиды, эхинакозид), так и в корнях растения (алкамиды). Отмечается, что их концентрация и соотношение зависят от стадии развития, условий выращивания и способа экстракции [4].

Исследователи активно изучают факторы, влияющие на накопление биологически активных веществ в различных частях растения *E. purpurea*. Эти факторы включают стадию вегетации, условия выращивания, почвенные характеристики, способы заготовки и сушки, генетическую вариабельность сортов и др.

Метеорологические факторы оказывают воздействие на синтез вторичных метаболитов. Так, максимальную массу растения накапливают в годы с достаточным количеством осадков и среднемесячной температурой вегетационного сезона 16,5–17 °С [17]. Очевидно, что содержание суммы полисахаридов у растений *E. purpurea* увеличивается по фазам развития и максимально в фазу цветения. Содержание оксикоричных кислот в корневищах с корнями повышается при воздействии негативных факторов перезимовки (малая глубина снежного покрова, глубина промерзания почвы, абсолютный минимум зимней температуры) [18].

К почвенным факторам можно отнести повышенное содержание гумуса, который положительно влияет на накопление оксикоричных кислот в лекарственном сырье по сравнению с бедными по плодородию почвах [18]. Наиболее оптимальной для выращивания *E. purpurea* считается почва с pH 6,2–6,4, содержанием гумуса – 4,5-5% и достаточно обеспеченными микроэлементами [19]. Доказано, что наличие в почве кобальта, марганца, молибдена способствует активации ферментативных процессов, что ведёт к биосинтезу и накоплению биологически активных веществ. Например, медьсодержащие удобрения повышают содержание биологически активных веществ в лекарственном сырье *E. purpurea*. Ученые Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина в ходе проведенного исследования установили, что «внесение в почву ацетата меди на фоне макроудобрений позволило повысить содержание биологически активных веществ (дубильных веществ, витамина С и А) в лекарственном сырье *E. purpurea* и способствовало обогащению сырья микроэлементами (медью и цинком)» [19, с. 593].

Внесение макро- и микроудобрений в оптимальных дозах положительно влияет на развитие растений и повышению её продуктивности [20-22]. Так, в условиях дефицита азота снижается содержание гидроксикоричных кислот в *Echinacea purpurea* на 40–50% [23].

Немаловажным фактором является свет: *E. purpurea* — светолюбивое растение. Исследования И.В. Дойко показали, что спектральный состав света влияет на синтез и накопление биохимических продуктов: смена спектрального режима с белого на голубой свет увеличивает содержание гидроксикоричных кислот во всех органах растения [24].

Что касается агротехнических факторов, то для нормального роста и развития эхинацеи пур-

пурной необходима плодородная, структурная, хорошо дренированная, некислая почва. Имеются исследования, показавшие, что по сравнению с рассадным способом выращивания, при возделывании *E. purpurea* прямым посевом семян в почву в корневищах с корнями накапливается большее количество экстрактивных веществ. При этом, накопление биологически активных веществ максимально на 4–5 годы жизни растения [18].

Брянская область обладает благоприятными природно-климатическими и почвенными условиями для возделывания *Echinacea purpurea*. Растение хорошо адаптируется, устойчиво к местным болезням и вредителям, даёт стабильные урожаи высококачественного сырья. В производственных масштабах эту лекарственную культуру возделывают в ООО ССХП «Женьшень» (д. Пески Унечского района Брянской области) на легкосуглинистых, хорошо дренированных почвах. Растения размножают как рассадным способом, так и вегетативным способом (благодаря способности прикорневой розетки к делению), а также через самосев [25, 26]. «Семена не нуждаются в стратификации. Их высевают в открытый грунт осенью или рано весной. Схема посева в рассадном отделении 45 x 15 см. Глубина заделки семян – 2-3 см. Весной после посева поверхность почвы мульчируется перегноем. Посев семенами производится овощной сеялкой. Норма посева семян - 12 кг/га. Схема посадки рассадки на постоянное место 70 x 20 см. В первый год растения образуют розетку листьев, достигая в высоту 15–20 см. Массовое цветение и плодоношение наблюдается, начиная со второго года жизни (июль-август). Растения ежегодно плодоносят» [27].

Из полученного сырья ООО ССХП «Женьшень» производит фиточай с уникальным составом. Так, широкое признание получил «фиточай «Богатырь природы». В его состав входят: эхинацея пурпурная (трава), лобelia анисовый (трава), змееголовник молдавский (трава), лимонник китайский (лист), шиповник майский (плоды). Фиточай обладает тонизирующим и общеукрепляющим действием, повышает умственную и физическую работоспособность. Полезен при переутомлении, склонности к простудным заболеваниям (грипп, ОРЗ) и как профилактическое средство, предупреждающее старение. Придаёт бодрость и силы людям преклонного возраста» [27].

Таким образом, несмотря на то, что основные промышленные посевы эхинацеи пурпурной расположены в Московской, Самарской, Белгородской областях и в Краснодарском крае [28], она с успехом возделывается на почвах Брянской области и даёт фармакологическое сырьё хорошего качества. Качество сырья будет повышаться, если учитывать погодные условия, полив и применять антистрессовые препараты.

Учитывая, что содержание оксикоричных кислот, в том числе цикориевой, в *E. purpurea* выше при благоприятных погодных условиях ее возделывания, сочетающих достаточное увлажнение с солнечными днями. Следует учитывать, что такие стрессовые условия, как высокие температуры и низкая влагообеспеченность могут негативно влиять на рост лекарственного растения и снижать урожайность сырья. Качественное лекарственное сырьё эхинацеи пурпурной можно получать на дачных и приусадебных участках и использовать ее в домашних условиях. Предлагается немало рецептов на основе сырья *E. purpurea* для внутреннего использования.

Например, 10%-ная спиртовая настойка из корневищ и корней эхинацеи и/или наземных частей (листьев, соцветий, стеблей). Для этого 50 г измельченного растения заливают 450 мл 40-градусного спирта на 20 дней. Затем настойка процеживается. Применяют настойку по 15-30 капель 3 раза в день перед едой. Курс лечения длится не менее 2-3 недель.

Для наружного применения при фурункулезе, карбункулах, гнойных ранах, язвах и особенно при ожогах можно приготовить настой: 2 ст. л. цветочных корзинок *E. purpurea* настаивают 8 часов в 250 мл холодной кипяченой воды [27].

Фармацевтическая промышленность предлагает ряд препаратов на основе *E. purpurea*.

«Эхинацея-П» - биологически активная добавка (БАД) в виде таблеток. В состав (из расчёта на 1 таблетку) входит трава эхинацеи пурпурной - 50 мг; аскорбиновая кислота (витамин С) - 10 мг. Фармакологическое действие: оказывает иммуномодулирующий и противовоспалительный эффекты. Показания к применению: рекомендуется в качестве биологически активной добавки к пище - дополнительного источника витамина С, источника гидроксикоричных кислот и других биоактивных соединений. Некоторые показания: для эффективного поддержания иммунного статуса организма; при инфекционных заболеваниях в составе комплексной терапии; для профилактики простудных заболеваний, ОРВИ и гриппа; для угнетения роста и размножения стрептококка, стафилококка, кишечной палочки, вирусов гриппа, герпеса, стоматита; при психическом и физическом переутомлении, депрессии; при заболеваниях, связанных с нарушением обмена веществ (сахарный диабет, ожирение, заболевания печени), в составе комплексной терапии. Способ применения и дозы: взрослым - по 2–3 таблетки 3 раза в день во время еды, запивая достаточным количеством воды. Продолжительность приёма для профилактики - 2–3 недели [29].

«Экстракт эхинацеи пурпурной» — БАД в виде капсул бренда Solgar («Солгар»). Состав (из расчёта на 1 капсулу): трава эхинацеи пурпурной - 265 мг; экстракт корней эхинацеи пурпурной - 65 мг. Рекомендуются в качестве источника гидроксикоричных кислот. Фармакологическое действие: эхинацея способствует стимуляции иммунитета, повышению сопротивляемости организма к инфекциям, облегчению симптоматики и снижению продолжительности простудных заболеваний, препятствует проникновению в организм и активному размножению патогенных микроорганизмов. Принимают не более 10 дней в месяц. Для достижения максимального эффекта - начать приём при первых признаках простуды [29].

«Эхинацея-Вилар» - иммуностимулирующее средство растительного происхождения в форме сока для приёма внутрь. Состав: трава эхинацеи пурпурной - 1710 г; этиловый спирт (этанол) 95% - 270 г. Препарат применяют у взрослых и детей старше 12 лет в качестве иммуностимулирующего средства для усиления неспецифической иммунной реакции при часто повторяющихся острых воспалительных процессах или обострениях хронических заболеваний респираторных и мочевыводящих путей, а также при других заболеваниях, сопровождающихся снижением иммунного статуса организма. Способ применения и дозировка: внутрь после еды с небольшим количеством воды. В острый период заболевания (первые 3–5 дней) - по 30–40 капель на приём 3–4 раза в сутки; в дальнейшем - по 20–30 капель на приём до 3–4 раз в сутки в течение 2 недель [29].

«Эхинацин ликвидум» - иммуностимулирующее средство растительного происхождения в форме раствора для приёма внутрь. Состав (на 100 г раствора): сок травы эхинацеи пурпурной (1,7–2,5:1) - 80 г; этанол 96% - 18,1 г, вода - 1,9 г. Применяют для профилактики острых респираторных вирусных заболеваний; в составе комплексной терапии острых и хронических рецидивирующих инфекционных заболеваний верхних дыхательных путей и мочевыводящих путей; вторичных иммунодефицитных состояний различной этиологии (инфекции, радиация, химиотерапия). Дозировка «Эхинацин ликвидум»: дети от 4 до 6 лет - по 1,25 мл 3 раза в день; дети от 6 до 12 лет - по 2,0 мл 3 раза в день; взрослые и дети старше 12 лет - по 2,5 мл 3 раза в день. Курс лечения не должен превышать 2 недель [29].

«Доктор Тайсс Эхинацея форте» - иммуностимулирующее средство растительного происхождения в форме раствора для приёма внутрь. Состав (из расчёта на 100 мл раствора): сок, отжатый из свежего цветущего растения эхинацеи пурпурной (75,6 мл); этанол 90% (об.) (24,4 мл). Препарат применяют для профилактики и лечения простудных заболеваний; вспомогательного лечения хронических инфекций дыхательных и мочевыводящих путей. Способ применения и дозы: взрослым и подросткам старше 12 лет принимать по 55 капель (2,75 мл) 3–4 раза в день. Важно: препарат не следует принимать более 8 недель [29].

«Иммунал» - иммуностимулирующий препарат растительного происхождения в форме раствора для приёма внутрь и таблеток. Действующее вещество: высушенный сок травы эхинацеи пурпурной (80 мг). «Иммунал» рекомендуется применять для укрепления иммунитета у пациентов с неосложнёнными острыми инфекционными заболеваниями, предрасположенностью к частым простудам; для профилактики простудных заболеваний и гриппа; в качестве вспомогательного лекарственного средства при продолжительной антибиотикотерапии хронических инфекционных заболеваний, сопровождающихся снижением иммунитета. Для достижения терапевтического эффекта «Иммунал» следует принимать не менее 1 недели, продолжительность непрерывного курса лечения — не более 8 недель [29].

Выводы. В ходе исследования были рассмотрены абиотические факторы, влияющие на качество лекарственного сырья эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*), а также проанализированы её фармакологические свойства и практическое применение.

Эхинацея пурпурная обладает широким спектром фармакологического действия: иммуномодулирующим, противовоспалительным, антиоксидантным, противомикробным, противогрибковым и ранозаживляющим. Её эффективность подтверждена исследованиями при лечении острых респираторных заболеваний.

Эхинацея используется как сырьё для производства фиточаев (например, «Богатырь природы»), настоек, экстрактов, таблеток и капсул («Эхинацея-П», «Экстракт эхинацеи пурпурной», «Иммунал» и др.). Препараты на основе эхинацеи применяются для укрепления иммунитета, профилактики и лечения простудных заболеваний, а также в комплексной терапии хронических инфекций.

Фармакологический эффект эхинацеи обусловлен четырьмя основными классами соединений: производными кофейной кислоты; полисахаридами; алкаламидами; гликопротеинами, пептидами и флавоноидами.

Для получения качественного сырья эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) необходимо учитывать следующие абиотические факторы: умеренный температурный режим и влажность, хоро-

шая освещенность плантации, соблюдение почвенных условий.

Брянская область обладает благоприятными природно-климатическими и почвенными условиями для возделывания эхинацеи пурпурной.

Грамотное управление агротехническими факторами позволяет получать высококачественное лекарственное сырьё эхинацеи пурпурной, что открывает широкие возможности для развития отечественной фармацевтической и фиточайной промышленности.

Список источников

1. Определение суммы фенолпропаноидов в подземных органах эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench., Asteraceae) / Е.Ю. Бабаева, И.Н. Зилфикаров, В.А. Сагарадзе и др. // Журнал Сибирского федерального университета. Сер. Биология. 2022. Т. 15, № 4. С. 552-561.
2. Ручкина Н. Эхинацея индейский антибиотик [Электронный ресурс] // Химия и жизнь. 2020. № 3. – Режим доступа: URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/435256/Ekhnatseya_indeyskiy_antibiotik.
3. Влияние препаратов эхинацеи на состояние клеточного и гуморального иммунитета с точки зрения доказательной медицины / В.И. Струков, М.Ю. Сергеева-Кондраченко, О.П. Виноградова и др. // Медицинская сестра. 2023. Т. 25, № 6. С. 27-33.
4. Сорокин О.В., Панова А.С., Суботьялов М.А. Иммуномодулирующий и противовирусный потенциал *Echinacea* spp // Врач. 2021. Т. 32, № 7. С. 51-55.
5. Маркова Т.П., Ярилина Л.Г. Препараты эхинацеи в терапии и профилактике респираторных инфекций // РМЖ. 2014. Т. 22, № 5. С. 384-388.
6. Rady M.R., Aboul-Enein A.M., Ibrahim M.M. Active compounds and biological activity of in vitro cultures of some *Echinacea purpurea* varieties // Bulletin of the National Research Centre. 2018. Vol. 42, No. 1. P. 1-12.
7. Morphological evaluation and antioxidant activity of in vitro- and in vivo-derived *Echinacea purpurea* plants / E. Zayova, I. Stancheva, M. Geneva et al. // Медицинская сестра. 2023. Т. 25, № 6. С. 27-33.
8. *Echinacea Purpurea* For the Long-Term Prevention of Viral Respiratory Tract Infections During Covid-19 / E. Kolev, L. Mircheva, M.R. Edwards et al. // Pandemic: A Randomized, Open, Controlled, Exploratory Clinical Study. Front. Pharmacol. 2022. № 13. P. 856410.
9. In vitro screening of anti-viral and virucidal effects against SARS-CoV-2 by / L.H. Bajrai, El- S.A. Kafrawy, A.M. Hassan et al. // *Hypericum perforatum* and *Echinacea*. 2022. № 12. P. 21723.
10. Анализ компонентного состава экстрактов растений рода эхинацеи (*echinacea moench*) методами ЯМР и ВЭЖХ / А.В. Кручонок, Е.Г. Попов, Е.Д. Скаковский и др. // Труды БГТУ. Сер. 2 Химические технологии, биотехнология, геоэкология. 2020. № 1 (229). С. 117-124.
11. Антиоксидантная активность экстрактов эхинацеи пурпурной / Е.И. Тарун, М.М. Заруба, Н.А. Жарская, В.П. Курченко // Сахаровские чтения 2025: экологические проблемы XXI века: материалы 25-й междунар. науч. конф. В 2-х ч., Минск, 22–23 мая 2025 года. Мн.: Белорусский гос. ун-т, 2025. С. 392-395.
12. Анализ производных кофейной кислоты в каллусной культуре *Echinaceapurpurea* / Т.И. Дитченко, П.С. Шабуня, С.А. Фатыхова и др. // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2017. Т. 7, № 2(21). С. 54-63.
13. Бирман Б.Я., Голубев Д.С. Эхинацея природный адаптоген с широким спектром действия // Ветеринарная наука производству. 2005. № 38. С. 107-112.
14. Васюнина Е.Ю. Природные адаптогены в коррекции иммунного статуса детей дошкольного возраста // Наука на благо человечества 2016: материалы ежегодной всерос. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов и студентов посвящ. 85-летию МГОУ: Биолого-химический факультет, Москва, 01–29 апреля 2016 года / отв. ред. Д.А. Климачев. М.: Московский гос. областной ун-т, 2016. С. 56-59.
15. Мирошина Т.А., В.М. Позняковский, Мирошин Е.В. Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*) как лекарственное растение // Вестник КрасГАУ. 2024. № 2 (203). С. 65-72.
16. Полиэкстракция травы эхинацеи системами экстрагентов с возрастающей полярностью / В.А. Вайнштейн, И.Е. Каухова, П.С. Амелина и др. // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2018. № 3 (24). С. 54-63.
17. Авдеева А.В. Влияние экологических факторов на продуктивность и накопление вторичных метаболитов растениями *Echinacea purpurea* (L.) Moench: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. Тольятти, 2004. 19 с.
18. Заманова Н.А. Особенности биологии и технологии выращивания эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в южной лесостепи Республики Башкортостан: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Уфа, 2009. 142 с.
19. Жаркова Н.Н., Сухоцкая В.В., Ермохин Ю. И. Содержание некоторых биологически актив-

ных веществ и химических элементов в лекарственном сырье *Echinacea Purpurea* (L.) Moench под влиянием эссенциального микроэлемента *cu* [Электронный ресурс] // Сельскохозяйственная биология. 2020. № 3. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-nekotoryh-biologicheskii-aktivnyh-veschestv-i-himicheskikh-elementov-v-lekarstvennom-syrie-echinacea-purpurea-l-moench>. - 16.02.2026 г.

20. Артемова О.Ю., Сумина Е.В., Белецкий С.В. Формирование урожайности надземной массы эхинацеи пурпурной в зависимости от микробиологического удобрения «Биогор» // Новые технологии. 2024. Т. 20, № 4. С. 90-98.

21. Сумина Е.В., Олива Т.В. Применение биологического удобрения в культуре эхинацеи пурпурной // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: материалы VI междунар. студ. науч. конф., Майский, 13–15 марта 2024 года. п. Майский: Белгородский ГАУ, 2024. С. 242-243.

22. Яхтанигова Ж.М., Кулишова И.В. Применение удобрения в посевах эхинацеи пурпурной (*ECHINACEA PURPUREA* L.) в условиях Центрально-Черноземного региона // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 5. С. 145-154.

23. Дитченко Т.И., Юрин В.М. Регуляция продукции вторичных метаболитов фенольной природы каллусной культурой *Echinacea purpurea* L. Moench корневого происхождения // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2018. № 2. С. 57-64.

24. Дойко И.В. Накопление биологически активных веществ в *Echinacea Purpurea* L. Moench при искусственных условиях выращивания // Вестник КрасГАУ. 2013. № 11 (86). С. 266-268.

25. Ториков В.Е., Мешков И.И. Химический состав сырья лекарственных растений, возделываемых в ООО ССХП "Женьшень" Унечского района Брянской области // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сб. науч. тр. нац. науч.-практ. конф., Брянск, 23–24 сентября 2020 года. Брянск: Брянский ГАУ, 2020. С. 38-47.

26. Ториков В.Е., Мешков И.И. Особенности выращивания и элементный состав корней эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench) в Брянской области // Агроконсультант. 2016. № 1. С. 36-40.

27. Ториков В.Е., Мешков И.И. Экология, выращивание и элементный состав корней эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench) в Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (53). С. 58-64.

28. Гуцина В.А., Никольская Е.О., Лобанова Н.Ю. Элементы технологии возделывания эхинацеи пурпурной на кормо-лекарственное сырье в зоне неустойчивого увлажнения // Таврический вестник аграрной науки. 2022. № 3 (31). С. 20-29.

29. Интернет-аптека «Планета здоровья»// <https://planetazdorovo.ru/>

Информация об авторах:

В.Е. Ториков - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, torikov@bgsha.com.

М.В. Резунова - кандидат филологических наук, доцент, доцент Института иностранных языков для профессиональных целей, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова

О.С. Абрамова - студент, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова.

Information about the authors:

V.Ye. Torikov - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University, torikov@bgsha.com.

M.V. Rezunova - Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Institute of Foreign Languages for Professional Purposes, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

O.S. Abramova – student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors are responsible for their work and the data provided. All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and are equally responsible for plagiarism. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 21.02.2026; одобрена после рецензирования 05.03.2026, принята к публикации 13.03.2026.

The article was submitted 21.02.2026; approved after reviewing 15.03.2026; accepted for publication 13.03.2026.

© Ториков В.Е., Резунова М.В., Абрамова О.С.