

Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2026-2-65-71>
УДК: 633.88-02(470.62)

В.Р. Тхаганов¹, Н.С. Тропина¹,
О.А. Быкова^{1*}, Е.Н. Благородова²

¹ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений» (Северо-Кавказский филиал) 353225, Россия, Краснодарский край, Динской район, ст. Васюринская, пос. ЗОС ВНИИЛР

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

*Автор для переписки:
krasnodarvilar@gmail.com

Вклад авторов: Тхаганов В.Р.: концептуализация, методология, создание черновика рукописи, проведение исследования, создание рукописи и ее редактирование. Тропина Н.С.: создание черновика рукописи, проведение исследования, создание рукописи и ее редактирование. Быкова О.А.: концептуализация, администрирование проекта, руководство исследованием. Благородова Е.Н.: администрирование данных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Тхаганов В.Р., Тропина Н.С., Быкова О.А., Благородова Е.Н. Биопродуктивность шалфея лекарственного в условиях Краснодарского края. *Овощи России*. 2026;(2):65-71.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2026-2-65-71>

Поступила в редакцию: 05.11.2025

Принята к печати: 26.03.2026

Опубликована: 30.04.2026

Vitaly R. Tkhanov¹, Nina S. Tropina¹,
Olga A. Bykova^{1*}, Elena N. Blagorodova²

¹ All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (North Caucasus branch) village ZOS VNIILR, Vasyurinskaya station, Dinskoy district, Krasnodar Territory, Russia, 353225

² Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin¹ 13, st. Kalinin, Krasnodar, Russia, 350044

*Corresponding Author:
krasnodarvilar@gmail.com

Authors' Contribution: Thaganov V.R.: conceptualization, methodology, writing – original draft, investigation, writing – review & editing. Tropina N.S.: writing – original draft, investigation, writing – review & editing. Bykova O.A.: conceptualization, project administration, supervision. Blagorodova E.N.: project administration

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citations: Tkhanov V.R., Tropina N.S., Bykova O.A., Blagorodova E.N. Bioproductivity of medicinal sage under the conditions of Krasnodar krai. *Vegetable crops of Russia*. 2026;(2):65-71. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2026-2-65-71>

Received: 05.11.2025

Accepted for publication: 26.03.2026

Published: 30.04.2026

Биопродуктивность шалфея лекарственного в условиях Краснодарского края

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Шалфей лекарственный – одна из общезначимых лекарственных культур эфирномасличной направленности, которая культивируется в России. Его листья являются лекарственным сырьем, в которых содержится эфирное масло. Кроме этого, в них содержатся: алкалоиды, смолы, флавоноиды, уваол, гликозиды, полисахариды, порадифенол и др. В ранее разработанных агрорекомендациях были предусмотрены все ключевые аспекты технологии возделывания культуры, однако вопросам оптимизации питания не уделено достаточного внимания.

Материал и методика. Основная цель исследований, проводимых с 2022 по 2024 годы в зоне неустойчивого увлажнения на черноземе выщелоченном (Северо-Кавказский филиал ВИЛАР), состояла в том, чтобы подобрать комплексы органоминеральных препаратов и росторегуляторов для подкормки шалфея.

Результаты. Некорневое внесение испытываемых препаратов обеспечило повышение адаптационного потенциала растений к гидротермальному стрессу наряду с увеличением урожайности сырья и содержания эфирного масла. Обработки шалфея II года жизни в фазу начала отрастания ЭкоФусом и Лигногуматом (удобрения) по 1,5 л/га, а в фазу бутонизации Цирконом и Эпин-экстра (росторегуляторы) по 0,1 л/га способствовали значительному усилению ростовых процессов независимо от погодных условий. В результате на момент сбора урожая высота растений увеличивалась на 10-15% по сравнению с контролем, урожайность возрастала на 13-20%, а сбор эфирного масла – на 38-56%. Анализируя биометрические показатели в условиях засухи, по сравнению с оптимальными, было установлено, что использование изучаемых комплексов позволяет снизить потери: урожай до 12-18% при 26% в контроле, сбора эфирного масла, в случае применения Эпина-экстра до 6-8%, а при использовании Циркона наблюдается даже некоторое повышение – на 2-5%.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Salvia officinalis, неустойчивые погодные условия, содержание, сбор эфирного масла, адаптация

Bioproductivity of medicinal sage under the conditions of Krasnodar krai

ABSTRACT

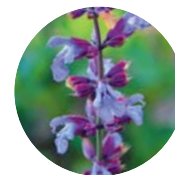
Relevance. *Salvia officinalis*, Its leaves are a medicinal raw material containing essential oil. In addition, they contain: alkaloids, resins, flavonoids, uvaol, glycosides, polysaccharides, poradiphenol and others. Previously developed agro-recommendations provided for all key aspects of cultivation technology, but the issues of nutritional optimisation were not given sufficient attention.

Materials and methods. The main objective of the research conducted from 2022 to 2024 in the zone of unstable humidification on leached chernozem (North Caucasus branch of VILAR) was to select complexes of organomineral preparations and growth regulators for feeding *Salvia officinalis*.

Results. Foliar application along with an increase in raw material yield and essential oil content, provided an increase in the adaptive potential of plants to hydrothermal stress. Treatments of sage of II year of life in the phase of the beginning of regrowth with EcoFus and Lignogumate (fertilisers) by 1.5 l/ha, and in the phase of budding with Zircon and Epin-extra (growth regulators) by 0.1 l/ha contributed to a significant strengthening of growth processes regardless of weather conditions. As a result, at the time of harvest, plant height increased by 10-15% compared to the control, yield increased by 13-20%, and essential oil collection – by 38-56%. Analysing biometric indices, under drought conditions compared to optimum, it was found that the use of the studied complexes allows to reduce yield losses to 12-18% with 26% in the control. When using Epin-extra, the collection of essential oil decreases to 6-8%, while when using Zircon, even a slight increase of 2-5% is observed.

KEYWORDS:

Salvia officinalis, unstable weather conditions, maintenance, essential oil harvesting, adaptation



Введение

Лекарственные культуры эфирномасличного назначения – это особая группа лекарственных трав, среди которых важным представителем семейства губоцветных является шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.). Он представляет собой многолетний полукустарник, характеризующийся мощными деревянистыми корнями, стебли прямые и ветвистые с короткими облиственными побегами, листья серо-зеленые, опушенные продолговатые. Цветки, окрашенные в сине-фиолетовые тона, собраны в ложные мутовки, которые образуют сложное соцветие – тирс. Родина данной культуры – Малая Азия [1], откуда она распространилась по Балканскому полуострову и странам Средиземноморья.

В качестве лекарственного сырья этой культуры применяются листья, в которых содержатся: кумарины, дубильные вещества, флавоноиды, смолистые и горькие вещества, а также урсоловая и олеаноловая кислоты и масло эфирное [2, 3].

Эфирное масло обладает антисептическими, противовоспалительными и вяжущими свойствами [4, 5]. Экстракт из листьев растения обладает противовоспалительным, антиоксидантным и фунгистатическим эффектом [6, 7], на его основе создан препарат под названием Сальвин. Водный настой из листьев шалфея используется при ангине, при воспалениях десен, ларингите и парадонтозе [8, 9], а также при проблемах с желудочно-кишечным трактом. Именно благодаря своему составу шалфей широко востребован в медицинской практике.

В производстве парфюмерных и косметических средств, в сфере ароматерапии [10] применяется масло эфирное шалфея.

В РФ данная культура произрастает в окультуренном виде, поскольку в диком виде не встречается. На сегодня он возделывается значительными объемами в Центральной зоне Краснодарского края. Всероссийским научно-исследовательским институтом лекарственных и ароматических растений были разработаны агрорекомендации по его выращиванию, где предусмотрены все основные элементы технологии. Однако в разделе, касающемся оптимизации питания, указанные препараты на настоящее время устарели. В то же время на ряде лекарственных культур, таких как синюха, змееголовник, мята и маклея, было показано, что внесение органоминеральных препаратов (Абсолют, ЭкоФус, гуматы) и хелатных микроудобрений (Силиплант, Цитовит, АгроМастер), а также их комплексов способствовало повышению урожайности от 12 до 40% и повышению содержания действующих веществ от 6 до 11% [11, 12, 13]. В последние годы наблюдается растущий интерес к комплексному использованию органоминеральных препаратов и росторегуляторов. Так, комплексная обработка растений зюзника европейского, шалфея лекарственного и ромашки аптечной Абсолютом с ЭкоФусом или Цирконом [14,15] привела к повышению урожайности на 12-36%.

При исследовании действия препаратов, регулирующих рост растений, важным вопросом является установление их эффективности в различных погодных условиях, особенно при высоких температурах и низкой влагообеспеченности. Это связано с тем, что участившиеся засухи в условиях Кубани негативно сказываются на росте, развитии и урожайности лекарственных культур.

Цель исследований – подбор комплексов органоминеральных препаратов и росторегуляторов, которые не только

увеличивают урожайность и улучшают качество сырья шалфея, но и обеспечивают адаптацию растений к гидротермальному стрессу.

Материалы и методы

В период с 2022 по 2024 годы в Северо-Кавказском филиале ВИЛАР проводились исследования, направленные на поиск путей повышения урожайности и содержания эфирного масла шалфея второго года жизни при различных погодных условиях.

Пахотный горизонт опытного поля представлен выщелоченными черноземами, характеризующимися содержанием гумуса 5,0%, общего азота – от 0,22 до 0,30%, фосфора (P₂O₅) – от 9,17 до 10,21%, калия (K₂O) – от 1,7-до 2,1% и отличается pH водной вытяжки около 7%.

Погодные условия в годы проведения опытов резко различались, так 2022 и 2023 являлись оптимальными для роста, развития изучаемой культуры. Но 2024 год отличался аномально повышенными температурами и практически полным отсутствием осадков.

Закладку опытов проводили в соответствии с методикой, разработанной специально для лекарственных культур [16]. Опытные делянки (площадь одной 24 м²) располагали последовательно, каждый вариант повторяли четырехкратно. Посев культуры проводили в третьей декаде марта 2020-2022 годов с нормой высева 8 кг/га, глубина заделки – 2-3 см, ширина междурядий – 70 см.

Фолиарное внесение проведено в фазу отрастания (12.03.22 г., 11.03.23 и 05.03.24 г.) препаратами: ЭкоФус (основа – бурая водоросль) в дозировке 1,5 л/га и Лигногумат (гуминовое удобрение) в той же дозировке. Росторегуляторы Циркон (гидроксикоричные кислоты и их производные) и Эпин-экстра (24-эпибрасинолид) в дозировке 0,1 л/га – в фазу бутонизации (14.05.22, 15.05.23 и 28.04.24 гг.). Контрольные растения обрабатывались водой. Расход рабочей жидкости составлял 300 л/га.

Через 10 дней после обработки росторегуляторами проводили уборку сырья.

Согласно методике «Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье и лекарственных средствах растительного происхождения», которая регламентируется фармакопейной статьёй ОФС.1.5.3.0010 [17], измеряли количественное содержание масла эфирного в подвяленной надземной массе шалфея.

Для обработки экспериментальных данных применяли метод, предложенный Б.А. Доспеховым [18], с использованием программы MS Excel с основами статистического анализа.

Результаты и обсуждение

Наблюдаемые в период проведения экспериментов погодные условия демонстрировали изменчивость как в отношении температур, так и по объему выпавших осадков, что наглядно отражено в таблице 1. Примечательно, что в 2022 и 2023 годах метеорологическая обстановка благоприятствовала нормальному росту и развитию шалфея, при этом различия между этими годами были минимальными. В указанные годы среднесуточные температуры воздуха превышали многолетние значения: в марте разница составила 8,4°C, в апреле – 1,1°C, в мае – 2,9°C, в июне – 3,9°C, а количество осадков превысило норму на 33,6; 4,0; 50,8 и 12,8 мм, соответственно.

Вегетационный период шалфея в 2024 году проходил при аномальных погодных условиях, которые отличались высо-

Таблица 1. Среднемесячные температуры и сумма осадков в годы проведения исследований
Table 1. Average monthly temperatures and precipitation totals in the years of research

Год	Месяц					Сумма осадков за февраль-июнь
	февраль	март	апрель	май	июнь	
осадки, мм						
среднеголетние	50,2	48,2	48,7	57,1	67,5	271,7
2022	81,1	86,3	53,2	89,8	71,2	381,7
2023	64,6	74,9	50,7	98,9	75,8	364,9
2024	43,0	21,0	6,0	11,2	8,3	89,5
температура воздуха, °С						средняя температура за февраль-июнь
среднеголетние	0,7	2,4	15,3	17,2	20,3	
2022	7,4	10,1	15,7	21,0	27,0	16,2
2023	4,1	13,4	17,2	26,2	28,1	17,8
2024	6,3	7,5	21,5	16,9	24,6	15,4

кими температурами и минимальным выпадением осадков. Среднесуточные температуры были практически одинаковыми с показателями 2022-2023 годов, различия со среднеголетними составили 4,3-6,2°С (табл. 1). Однако по сумме осадков наблюдаются существенные различия. Так, начиная с февраля, когда наступила фаза отрастания растений, сумма осадков была на 7 мм ниже среднеголетних, в марте – на 27 мм, в апреле, мае и июне осадки были незначительными – от 6 до 11 мм.

Засушливые условия, которые сложились в 2024 году, отрицательно повлияли на развитие шалфея. На момент уборки сырья средняя высота растений составляла 61,8 см, а урожайность не превышала 3,15 т/га. Для сравнения, при оптимальных погодных условиях высота растений обычно составляла 70,1 см, а урожайность достигала 4,26 т/га. При этом, содержание эфирного масла в собранном сырье практически не изменилось и составило 1,49%, что говорит об устойчивости этого показателя к внешним воздействиям.



2023 год



2024 год

Рис. 1. Шалфей лекарственный в годы проведения исследований
Fig. 1. *Salvia officinalis* in the years of research

Таблица 2. Фенологические фазы развития шалфея сорта Фиолетовый аромат по годам
Table 2. Phenological phases of development of *Salvia officinalis* variety Violet Fragrance by years

Годы проведения наблюдений, условия	Сроки наступления фенологических фаз			
	отрастание	стеблевание	бутонизация	уборка
оптимальные 2022 2023	05.03 03.03	02.04 01.04	12.05 13.05	23.05 23.05
засушливые 2024	25.02	24.03	26.04	07.05
Разница, дней	8	9	17	16

Таблица 3. Влияние ЭкоФуса и Лигноумата на рост растений шалфея лекарственного второго года вегетации по годам
Table 3. Effect of EcoFus and Lignohumate on the growth of *Salvia officinalis* plants of the second year of vegetation by year

Вариант, норма расхода, л/га	Учет*	Высота растений			
		оптимальные условия (2022-2023годы)		засушливые условия (2024год)	
		см	% к контролю	см	% к контролю
Контроль, (вода)	1	53,8±2,69	-	48,5±2,42	-
	2	68,1±3,54	-	60,9±3,04	-
ЭкоФус, 1,5	1	62,9±3,14	17	55,3±2,76	14
	2	78,2±3,91	16	68,2±3,41	12
Лигноумат, 1,5	1	61,3±3,12	14	54,8±2,74	12
	2	76,3±3,81	12	67,6±3,38	11

Примечание: * 1 – через 20 дней после обработки органоминеральными препаратами,
2 – на момент обработки роторегуляторами

Таблица 4. Влияние роторегулирующих комплексов на биометрические показатели шалфея лекарственного*
Table 4. Effect of growth-regulating complexes on biometric indices of *Salvia officinalis*

Вариант	Оптимальные условия (в среднем за 2022-2023годы)		Засушливые условия (2024год)	
	высота растений			
норма расхода в л/га	см	% к контролю	см	% к контролю
Контроль, (вода)	70,1±3,54	-	61,8±3,11	-
ЭкоФус, 1,5	79,2±3,99	13	68,0±3,43	10
Лигноумат, 1,5	77,8±3,92	11	68,2±3,45	10
Эпин-экстра, 0,1	70,9±3,56	1	63,7±3,17	3
Лигноумат, 1,5 + Эпин-экстра, 0,1	78,5±3,94	12	68,2±3,43	10
ЭкоФус, 1,5 + Эпин-экстра, 0,1	79,9±4,05	14	68,6±3,49	11
Циркон, 0,1	71,2±3,58	2	63,2±3,19	2
Лигноумат, 1,5 + Циркон, 0,1	77,8±3,92	11	68,0±3,44	10
ЭкоФус, 1,5 + Циркон, 0,1	80,6±4,08	15	68,1±3,45	10
масса листа с растения (воздушно-сухая)				
	г	% к контролю	г	% к контролю
Контроль, (вода)	27,6±1,36	-	23,7±1,21	-
ЭкоФус, 1,5	30,6±1,54	11	25,8±1,30	9
Лигноумат, 1,5	30,4±1,53	10	25,6±1,32	8
Эпин-экстра, 0,1	28,1±1,45	2	24,3±1,24	3
Лигноумат, 1,5 + Эпин-экстра, 0,1	30,6±1,54	11	25,8±1,32	9
ЭкоФус, 1,5 + Эпин-экстра, 0,1	31,2±1,54	13	26,0±1,31	10
Циркон, 0,1	28,4±1,43	3	24,2±1,24	2
Лигноумат, 1,5 + Циркон, 0,1	30,9±1,56	12	26,1±1,34	10
ЭкоФус, 1,5 + Циркон, 0,1	31,5±1,59	14	26,4±1,33	11

*Учеты проведены на момент уборки урожая

Таблица 5. Урожайность и качество сырья шалфея лекарственного по годам под влиянием фоллиарных обработок
Table 5. Yield and quality of *Salvia officinalis* raw material by years under the influence of foliar treatments

Вариант	Оптимальные условия (2022-2023 годы)				Засушливые условия (2024 год)			
	урожайность листьев/ воздушно-сухая		содержание эфирного масла в листьях		урожайность листьев/ воздушно-сухая		содержание эфирного масла в листьях	
норма расхода, л/га	т/га	% к контролю	%	% к контролю	т/га	% к контролю	%	% к контролю
Контроль, (вода)	4,26	-	1,49	-	3,15	-	1,49	-
ЭкоФус, 1,5	4,90	15	1,55	4	3,53	12	1,51	1
Лигногумат, 1,5	4,77	12	1,54	3	3,47	10	1,52	2
Эпин-экстра, 0,1	4,47	5	1,80	21	3,27	4	1,63	9
Лигногумат, 1,5 + Эпин-экстра, 0,1	4,94	16	1,85	24	3,56	13	1,64	10
ЭкоФус, 1,5 + Эпин-экстра, 0,1	5,03	18	1,89	27	3,65	15	1,64	10
Циркон, 0,1	4,43	4	1,83	23	3,32	5	1,76	18
Лигногумат, 1,5 + Циркон, 0,1	5,06	19	1,91	28	3,62	15	1,79	20
ЭкоФус, 1,5 + Циркон, 0,1	5,11	20	1,94	30	3,73	18	1,78	19
НСР ₀₅	0,45		0,16		0,28		0,14	

На приведенных фотографиях (рис.1) отчетливо видны различия в развитии растений в опытах по годам.

Сложившаяся аномально жаркая погода привела к сдвигу сроков наступления фенологических фаз (табл. 2), которые начались от 8 до 17 календарных суток раньше, чем обычно при оптимальных условиях. В связи с этим и уборка сырья проводилась в более ранние сроки (на 16 дней).

Чтобы повысить урожайность и качество сырья шалфея, были проведены системные обработки с внесением органоминеральных препаратов ЭкоФус и Лигногумат, с включением росторегуляторов разных классов – Эпин-экстра, Циркон. Эффективность этих препаратов была проверена в различных погодных условиях.

В таблице 3 представлены данные, отражающие воздействие органоминеральных препаратов на рост растений, из которых следует, что указанные препараты усиливают ростовые процессы, и к моменту обработки росторегуляторами высота растений превосходит контрольные показатели при оптимальных погодных условиях на 12-16%, а засушливых – на 11-12%.

Последующее опрыскивание шалфея в период бутонизации препаратами Эпин-экстра и Циркон не оказало заметного влияния на ростовые процессы независимо от погодных факторов. Согласно данным, приведенным в таблице 3, использование ЭкоФуса и Лигногумата привело к увеличению высоты растений на 10-13% по сравнению с контрольной группой, а массы листьев – на 8-11%. В вариантах с применением в бутонизацию регуляторов роста эти показатели составили 10-15% и 9-14%, соответственно.

Усиление ростовых процессов в вариантах с системным применением органоминеральных препаратов в сочетании с росторегуляторами обеспечило прирост урожайности независимо от погодных колебаний на 13-20%. Применение Эпина-экстра и Циркона, как по отдельности, так и совместно с ЭкоФусом и Лигногуматом, привело к увеличению количественного содержания масла эфирного в пределах от 9 до 30%. Важно отметить, что влияние разных росторегуляторов на данный параметр несколько различается. В благоприятных погодных условиях уровень масла эфирного был практически одинаковым при использовании обоих регуляторов, превышая контрольные значения на 21-23%. В засушливый период 2024 года (см. табл. 5) наиболее выраженный эффект наблюдался при применении Циркона, где прирост содержания масла относительно контроля составил 18%, в то время как при использовании Эпина-экстра – 9%.

Комплексное использование органоминеральных препаратов совместно с росторегуляторами, обеспечив рост урожайности сырья, способствует повышению содержания масла эфирного и его выход с гектара на 24-56%. Наиболее значительное повышение сбора масла зафиксировано в вариантах с внесением ЭкоФуса и Лигногумата с Цирконом, которое составило при оптимальных условиях 52-56%, на варианте комплекса с Эпин-экстра прирост составил 44-50% (рис. 2), тогда как в условиях высоких температур и недостатка влагообеспеченности показатели равнялись 38-41% и 24-27%, соответственно.

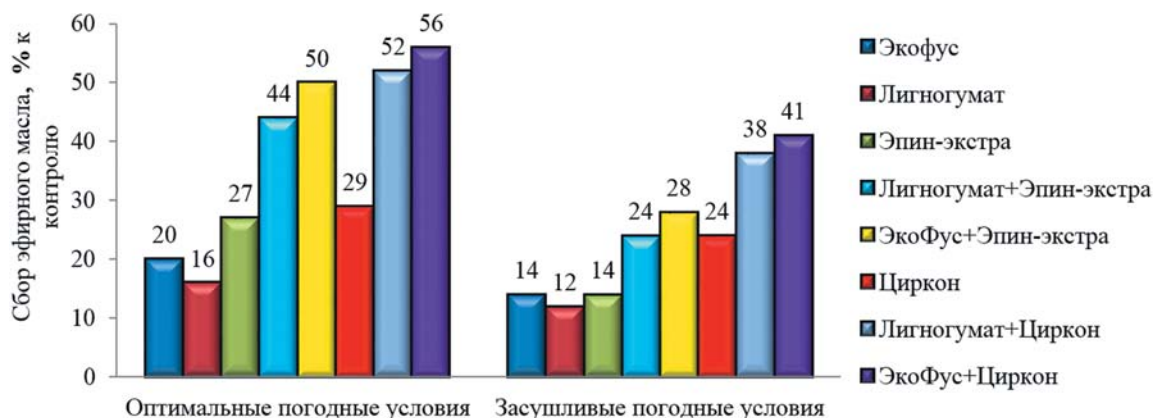


Рис. 2. Сбор масла эфирного шалфея лекарственного в годы исследований
Fig. 2. Collection of *Salvia officinalis* essential oil during the years of research

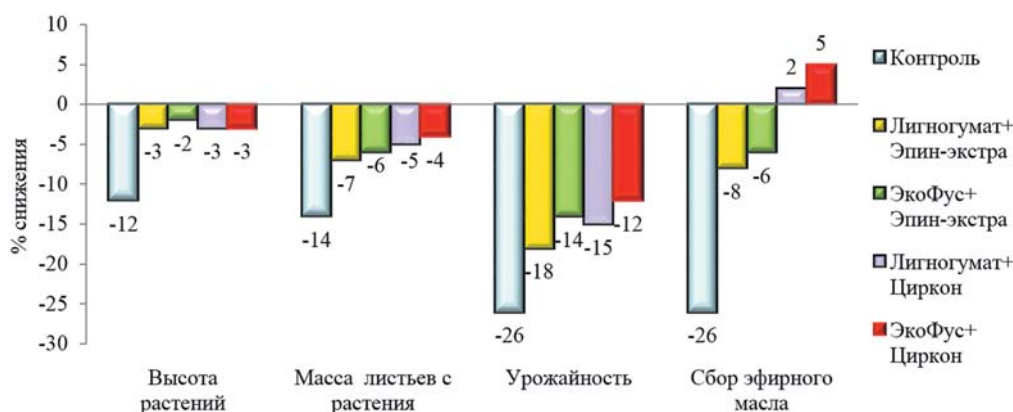


Рис. 3. Изменение биометрических показателей шалфея лекарственного при засушливых погодных условиях 2024 года
Fig. 3. Changes in biometric indices of *Salvia officinalis* under dry weather conditions on 2024 year

Анализ биометрических показателей, полученных в условиях засухи в сопоставлении с оптимальными, показал, что использование изучаемых комплексов позволит сократить потери урожая до 12-18%, в то время как в контрольной группе этот показатель составил 26%. В отношении сбора масла эфирного, внесение Эпин-экстра привело к снижению потерь до 6-8%, а использование Циркона продемонстрировало даже некоторое повышение – на 2-5% (рис. 3).

Анализ полученных экспериментальных показателей доказывает, что использование указанных комплексов в сложных погодных условиях не только усиливает росторегулирующие процессы шалфея лекарственного, но и повышает адаптацию растений к абиотическим стрессам окружающей среды.

Сопоставляя полученные данные, можно заключить, что при оптимальных погодных условиях целесообразно системное применение органоминеральных препаратов ЭкоФус и Лигногумат в сочетании с росторегуляторами Эпин-экстра или Циркон, однако в период засухи более целесообразно проводить обработки с Цирконом.

Заключение

1. Установлено, что обработки в фазу начала отрастания микроудобрениями, а в фазе бутонизации росторегуляторами независимо от погодных факторов усиливают рост растений и их высота к моменту уборки превосходит контрольные значения на 10-15%, урожайность возрастает в пределах 13-20%, а сбор масла эфирного увеличивается на 38-56%.

2. Отмечены различия в действии росторегуляторов на содержание эфирного масла при засушливых факторах, где превышение над контролем в варианте с внесением Циркона составляет 19-20%, а с Эпин-экстра – 10%.

3. Доказано, что при оптимальных погодных условиях возможно системное использование органоминеральных препаратов ЭкоФус и Лигногумат с росторегуляторами Эпин-экстра и Циркон. При гидротермальном стрессе более эффективной является обработка комплексом органоминерального удобрения с Цирконом.

Литература

1. Атлас лекарственных растений России. Под ред. Сидельникова Н.И. М. "Наука". 2021. 646 с.
2. Lu Y., Foo L.Y. Flavonoid and phenolic glycosides from *Salvia officinalis*. *Phytochemistry*. 2000;55(3):263-267. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)00309-5](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)00309-5)
3. Гребенникова О.А., Палий А.Е., Работягов В.Д. Биологически активные вещества *Salvia officinalis* L. *Бюллетень Государственного Никитского Ботанического Сада*. 2014;(111):39-46. <https://www.elibrary.ru/uckqpb>
4. Работягов В.Д., Кутько С.П. Изучение компонентного состава эфирного масла в вегетативных и генеративных органах шалфея лекарственного. *Бюллетень Государственного*

Никитского Ботанического Сада. 2016;(119):26-30.

<https://www.elibrary.ru/whpapz>

5. Capek P., Matulova M. An arabino (glucurono)xylan isolated from immunomodulatory active hemicellulose fraction of *Salvia officinalis* L. *Int. J. Biol. Macromol.* 2013;(59):396-401. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2013.04.076>

6. Bakota E.L., J.K. Winkler-Moser, M.A. Berhow, F.J. Eller, S.F. Vaughn Antioxidant activity and sensory evaluation of a rosmarinic acid-enriched extract of *Salvia officinalis*. *J. Food Sci.* 2015;80(4):711-717. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12837>

7. Аминова М.З., Кароматов И.Д. Антибактериальные и противовоспалительные свойства лекарственного растения шалфей. *Биология и интегративная медицина*. 2018;10(27):41-55. <https://www.elibrary.ru/mqzuun>

8. Ghorbani A., Esmailizadeh M. Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. *Journal Tradit Complement Med.* 2017;7(4):433-440. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme2016.12.014>
9. Kolac U.K., Ustuner M.C., Tekin N. et al. The Anti-Inflammatory and Antioxidant Effects of *Salvia officinalis* on Lipopolysaccharide-Induced Inflammation in Rats. *J Med Food.* 2017;20(12):1193-1200. <https://doi.org/10.1089/jmf.2017.0035>
10. Паштецкий В.С., Невкрытая Н.В. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве (обзор). *Таврический вестник аграрной науки.* 2018;1(13):18-40. <https://doi.org/10.25637/TVAN2018.01.02> <https://www.elibrary.ru/ywpinm>
11. Морозов А.И., Тхаганов Р.Р., Тропина Н.С., Тхаганов В.Р., Аникина А.Ю. Применение органоминеральных и микроудобрений для повышения продуктивности эфиромасличных культур. *Масличные культуры.* 2020;4(184):45-51. <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2020-4-184-45-51> <https://www.elibrary.ru/euhfzs>
12. Хазиева Ф.М., Ковалев Н.И., Бурова А.Е. и др. Изучение влияния регуляторов роста и микроудобрений на биопродуктивность синюхи голубой (*Polemonium Caeruleum* L.). *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture.* 2022;14(3):90-104. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2022-14-3-90-104> <https://www.elibrary.ru/fzroqv>
13. Яхтанигова Ж.М., Кулешова И.В., Афанасьев А.В. Возделывание макаев в Белгородской области. *Новые технологии.* 2022;18(2):133-140. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-2-133-141> <https://www.elibrary.ru/kobxxa>
14. Сидельников Н.И., Хазиева Ф.М., Ковалев Н.И. Роль регуляторов роста и микроудобрений при введении лекарственных растений в культуру. *Вестник сельскохозяйственной науки.* 2018;(3):62-66. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2018/3/62-66> <https://www.elibrary.ru/xujtgp>
15. Ковалев Н.И., Маланкина Е.Л. Эффективность комплексного применения органоминерального удобрения ЭкоФус с био-регулятором Циркон на шалфее лекарственном (*Salvia officinalis* L.). *Овощи России.* 2019;(6):76-79. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-76-79> <https://www.elibrary.ru/pkjdhc>
16. Цицилин А.Н., Ковалев Н.И., Коротких И.Н. и др. Методика исследований при интродукции лекарственных и эфирномасличных растений. М.: ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений", 2022. 64 с.
17. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV издание. Москва. 2023.
18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. М., 2013. 349 с.

• References

1. Atlas of medicinal plants of Russia. Ed. Sidelnikov N.I. M. "Nauka", 2021. 646 p. (In Russ.)
2. Lu Y., Foo L.Y. Flavonoid and phenolic glycosides from *Salvia officinalis*. *Phytochemistry.* 2000;55(3):263-267. [https://doi.org/10.1016/s0031-9422\(00\)00309-5](https://doi.org/10.1016/s0031-9422(00)00309-5)
3. Grebennikova O.A., Paliy A.E., Rabotyagov V.D. Biologically active substances of *Salvia officinalis* L. *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden.* 2014;(111):39-46. (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/uckqpb>
4. Rabotyagov V.D., Kutko S.P. Study of the component composition of essential oil in vegetative and generative organs of *Salvia officinalis*. *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden.* 2016;(119):26-30. (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/whpapz>
5. Capek P., Matulova M. An arabino (glucurono)xylan isolated from immunomodulatory active hemicellulose fraction of *Salvia officinalis* L. *Int. J. Biol. Macromol.* 2013;(59):396-401. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2013.04.076>
6. Bakota E.L., J.K. Winkler-Moser, M.A. Berhow, F.J. Eller, S.F. Vaughn Antioxidant activity and sensory evaluation of a rosmarinic acid-enriched extract of *Salvia officinalis*. *J. Food Sci.* 2015;80(4):711-717. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12837>
7. Aminova M.Z., Karomatov I.D. Antibacterial and anti-inflammatory properties of the *Salvia officinalis*. *Biology and Integrative Medicine.* 2018;10(27):41-55. (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/mqzuun>
8. Ghorbani A., Esmailizadeh M. Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. *Journal Tradit Complement Med.* 2017;7(4):433-440. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme2016.12.014>
9. Kolac U.K., Ustuner M.C., Tekin N. et al. The Anti-Inflammatory and Antioxidant Effects of *Salvia officinalis* on Lipopolysaccharide-Induced Inflammation in Rats. *J Med Food.* 2017;20(12):1193-1200. <https://doi.org/10.1089/jmf.2017.0035>
10. Pashetskiy V.S., Nevkrytayya N.V. Use of essential oils in medicine, aromatherapy, veterinary medicine and plant growing (review). *Tavrishesky Bulletin of Agrarian Science.* 2018;1(13):18-40. (In Russ.) <https://doi.org/10.25637/TVAN2018.01.02> <https://www.elibrary.ru/ywpinm>
11. Morozov A.I., Tkhananov R.R., Tropina N.S., Tkhananov V.R., Anikina A.Yu. Use of organomineral and microfertilizers to increase the productivity of essential oil crops. *Oilseed crops.* 2020;4(184):45-51. (In Russ.) <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2020-4-184-45-51> <https://www.elibrary.ru/euhfzs>
12. Khazieva F.M., Kovalev N.I., Burova A.E. et al. Study of the influence of growth regulators and microfertilizers on the bioproductivity of blue cornelian cress (*Polemonium Caeruleum* L.). *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture.* 2022;14(3):90-104. (In Russ.) <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2022-14-3-90-104> <https://www.elibrary.ru/fzroqv>
13. Yakhtanigova Zh.M., Kuleshova I.V., Afanasyev A.V. Cultivation of Macleaya in the Belgorod region. *New technologies.* 2022;18(2):133-140. (In Russ.) <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-2-133-141> <https://www.elibrary.ru/kobxxa>
14. Sidelnikov N.I., Khazieva F.M., Kovalev N.I. The role of growth regulators and microfertilizers in the introduction of medicinal plants into culture. *Bulletin of agricultural science.* 2018;(3):62-66. (In Russ.) <https://doi.org/10.30850/vrsn/2018/3/62-66> <https://www.elibrary.ru/xujtgp>
15. Kovalev N.I., Malankina E.L. Effectiveness of complex application of organomineral fertilizer EcoFus with the growth regulator Zircon on sage (*Salvia officinalis* L.). *Vegetable crops of Russia.* 2019;(6):76-79. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-76-79> <https://www.elibrary.ru/pkjdhc>
16. Tsitsilin A.N., Kovalev N.I., Korotkikh I.N. et al. Research Methodology for the Introduction of Medicinal and Essential Oil Plants. M.: FGBNU "All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants", 2022. 64 p. (In Russ.)
17. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. XV edition. Moscow. 2023. (In Russ.)
18. Dospekhov, B.A. Field Experiment Methodology: with the Basics of Statistical Processing of Research Results. M., 2013. 349 p. (In Russ.)

Об авторах:

Виталий Рамазанович Тхаганов – старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-0518-354X>, SPIN-код: 5906-6646

Нина Сергеевна Тропина – старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-2457-0609>, SPIN-код: 3892-3520

Ольга Алексеевна Быкова – кандидат с.-х. наук, научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-6032-2357>, SPIN-код: 1721-8472, автор для переписки, krasnodarvilar@gmail.com

Елена Николаевна Благородова – кандидат с.-х. наук, SPIN-код: 4958-8324

About the Authors:

Vitaly R. Thaganov – Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-0518-354X>, SPIN-code: 5906-6646

Nina S. Tropina – Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-2457-0609>, SPIN-code: 3892-3520

Olga A. Bykova – Cand. Sci. (Agriculture), Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-6032-2357>, SPIN-code: 1721-8472, Correspondence Author, krasnodarvilar@gmail.com

Elena N. Blagorodova – Cand. Sci. (Agriculture), SPIN-code: 4958-8324