

## Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-76-79>  
УДК 635.743:631.8

Ковалев Н.И.<sup>1</sup>,  
Маланкина Е.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений» (ВИЛАР)  
E-mail: kovalevteam@mail.ru

<sup>2</sup>ФГОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева  
127550, Москва, ул. Тимирязевская, 49  
E-mail: gandurina@mail.ru

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках НИР ФГБНУ ВИЛАР № 0576-2014-0006 «Исследования эндогенной и экзогенной биорегуляции с целью максимального раскрытия и использования адаптивного потенциала биообъектов».

Авторы выражают искреннюю благодарность за помощь при проведении исследований и подготовке данной статьи кандидату биол. наук Г.П. Пушкиной.

**Для цитирования:** Ковалев Н.И., Маланкина Е.Л. Эффективность комплексного применения органоминерального удобрения ЭкоФус с биорегулятором Циркон на шалфее лекарственном (*Salvia officinalis* L.). *Овощи России*. 2019;(6):76-79.  
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-76-79>

**Поступила в редакцию:** 02.08.2019

**Принята к печати:** 09.11.2019

**Опубликована:** 25.11.2019

Nikita I. Kovalev<sup>1</sup>,  
Elena L. Malankina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants  
7 Grin Str., Moscow, Russia, 117216  
E-mail: kovalevteam@mail.ru

<sup>2</sup>Russian State Agrarian University – Moscow  
Timiryazev Agricultural Academy  
49, Timiryazevskaya str., Moscow, Russia, 127550  
E-mail: gandurina@mail.ru

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

**Acknowledgments.** The work was carried out as part of the Research FSBSI 1All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants №0576-2014-0006 "Studies of endogenous and exogenous bioregulation in order to maximize the disclosure and use of the adaptive potential of biological objects". The authors are sincerely grateful to G.P. Pushkina, Cand. Sci. (Biology) for help in conducting research and preparing this article.

**For citation:** 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>

**Received:** 02.08.2019

**Accepted for publication:** 09.11.2019

**Accepted:** 25.11.2019

# Эффективность комплексного применения органоминерального удобрения ЭкоФус с биорегулятором Циркон на шалфее лекарственном (*Salvia officinalis* L.)



## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Актуальным является вопрос обеспечения потребностей фармацевтической промышленности отечественным эфиромасличным сырьем и натуральными эфирными маслами.

**Методика.** Целью исследования является испытание эффективности комплексного применения регулятора роста Циркон в сочетании с органоминеральным удобрением ЭкоФус на шалфее лекарственном (*Salvia officinalis* L.) в условиях Нечерноземной зоны РФ. Экспериментальная часть работы выполнена в научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений (ФГБНУ ВИЛАР) в 2014-2015 годах методом постановки полевых экспериментов.

**Результаты.** Установлено, что при комплексном применении органоминерального удобрения ЭкоФус с регулятором роста Циркон наблюдается наибольшая прибавка эфиромасличного сырья. Показано также, что комплексная обработка приводит к увеличению сбора эфирного масла с гектара.

**Ключевые слова:** лекарственные растения, шалфей лекарственный, *Salvia officinalis* L., регуляторы роста, органоминеральные удобрения, урожайность.

## Effectiveness of complex application of organomineral fertilizer EcoFus with the growth regulator Zircon on sage (*Salvia officinalis* L.)

### ABSTRACT

**Relevance.** Meeting the needs of the pharmaceutical industry with essential oil raw materials and natural essential oils is relevant.

**Methods.** The aim of the study is to determine the effectiveness the complex application by organomineral fertilizer EcoFys and the growth regulator Zircon on sage (*Salvia officinalis* L.) in conditions of Non-chernozem zone of the Russian Federation. The experimental part of the work was performed in Institute of Medicinal and Aromatic Plants in 2014-2015 by field experiments.

**Results.** It has been established, that integrated application EcoFys and Zircon can increase yield of culture. In addition, it is shown that contain of essential oil in medicinal raw don't increase and raising collection of essential oil provides only due to higher yield of herb.

**Keywords:** medicinal plants, *Salvia officinalis* L., growth regulators, organomineral fertilizers, crop capacity.

## Введение

Неослабевающий интерес к эфирноносным растениям и эфирным маслам обусловлен широким спектром их применения – от медицины до парфюмерной и пищевой промышленности. Актуальным является вопрос обеспечения потребностей фармацевтической промышленности отечественным эфиромасличным сырьем и натуральными эфирными маслами. Нечерноземная зона РФ относится к нетрадиционным районам производства эфиромасличного сырья с ограниченным ассортиментом возделываемых здесь эфиромасличных культур [1; 2].

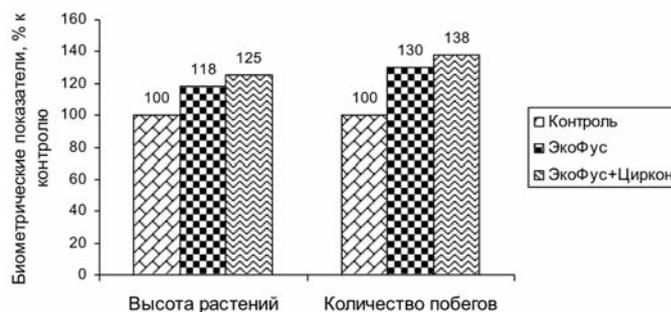
В связи с этим большой интерес представляет изучение возможности выращивания в данном регионе такой традиционно южной эфиромасличной культуры как шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L), который относится к наиболее востребованным эфирномасличным культурам и входит в 14 издание Государственной Фармакопеи (ФС.2.5.0051.15 Шалфей лекарственный листья). Потребности медицинской и фармацевтической промышленности в лекарственном сырье шалфея обеспечиваются, главным образом, за счет импорта [3].

Лекарственным сырьем шалфея лекарственного являются листья, которые содержат эфирное масло (0,5-2,5%), дубильные вещества, флавоноиды, горечи, витамины группы В. Шалфей обладает противовоспалительными и антимикробными свойствами. Настой листьев применяют как дезинфицирующее средство при лечении воспалительных заболеваний полости рта, для ингаляций, при бронхитах, для лечения воспаления кожных покровов, стоматите, пародонтозе, желудочно-кишечных заболеваниях, болезнях печени, желчного пузыря [4; 5].

В последние годы в лекарственном растениеводстве для ускорения роста и развития растений, повышения урожайности и улучшения качества получаемого лекарственного сырья широкое применение находит комплексное использование экологически безопасных регуляторов роста, органоминеральных и микроудобрений [6; 7]. Основываясь на этих данных, целью нашего исследования являлось изучение эффективности влияния комплексного применения регулятора роста Циркон (д.в. гидроксикоричные кислоты, 0,1 г/л) с органоминеральным удобрением ЭкоФус (экстракт бурых водорослей фукуса пузырчатого) на урожайность и содержание эфирного масла в сырье шалфея лекарственного.

## Материалы и методы

Исследования проводили в 2014-2015 годах на опытных полях лекарственного севооборота отдела агробиологии и селекции ВИЛАР. Опыты осуществляли в соответствии с методиками: «Проведения полевых опытов с лекарственными культурами» (1981) и «Требования к оформлению полевых опытов во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР)» (2006). На плантациях шалфея лекарственного второго года вегетации исследовали влияние органоминерального удобрения ЭкоФус (1 л/га) и его баковой смеси с биорегулятором Циркон (40 мл/га) на рост и урожайность культуры: первую обработку проводили в фазу отрастания культуры, вторую – через 14 дней после первой обработки. Опыты закладывали на растениях, которые на первом году вегетации двукратно обрабатывали регулятором роста Циркон. Контрольные растения на первом и втором годах вегетации опрыскивали водой. Площадь учетной делянки 1 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная. Учет урожайности осуществляли в фазу массового цветения культуры. Статистическую обработку экспериментальных данных выполняли методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985) с использованием программного обеспечения MS Excel. Содержание эфирного масла в сырье определяли методом гидродистилляции по ГФ РФ XIII (по Гинзбергу).



**Рис. 1. Влияние препаратов ЭкоФус и Циркон на рост растений шалфея лекарственного второго года вегетации (на момент первой срезки)**  
**Fig. 1. The influence of EcoFus and Zircon on the growth processes of sage of the second year of vegetation (at the time of the first harvest of raw materials)**

**Таблица 1. Влияние органоминерального удобрения ЭкоФус и биорегулятора Циркон на рост растений шалфея лекарственного второго года вегетации**

**Table 1. Effectiveness of organic-mineral fertilizer EcoFus and growth regulator Zircon on sage plants growth (second year of vegetation)**

Вариант опыта	Высота растений, см			
	сроки проведения учетов			
	перед первой обработкой	на момент второй обработки	через 10 дней после второй обработки	на момент уборки урожая
Контроль (обработка водой)	23,2 ± 0,99	38,3 ± 1,84	44,8 ± 2,11	50,2 ± 2,39
ЭкоФус*, 1 л/га	25,1 ± 1,12	46,1 ± 1,98	53,8 ± 2,49	59,3 ± 2,84
ЭкоФус + Циркон* (1 л/га+40 мл/га)	25,0 ± 1,25	49,5 ± 2,19	58,1 ± 2,73	62,8 ± 3,06

\* на первом году вегетации применяли двукратную обработку растений регулятором роста Циркон

Таблица 2. Влияние органоминерального удобрения ЭкоФус и регулятора роста Циркон на урожайность шалфея лекарственного 2 года вегетации

Table 1. The influence of organic fertilizer EcoFus and the growth regulator Zircon on the grass yield of sage leaves at the 2 live year

Вариант опыта	Урожайность вегетативной массы		Урожайность листьев	
	ц/га	% к контролю	ц/га	% к контролю
<b>Первая срезка</b>				
Контроль	10,23	100	4,98	100
ЭкоФус 1 л/га	12,89	126	6,47	130
ЭкоФус +Циркон (1л/га + 40 мл/га)	13,98	137	6,97	140
НСР <sub>05</sub>	2,48		1,18	
<b>Вторая срезка</b>				
Контроль	5,32	100	2,53	100
ЭкоФус, 1 л/га	5,85	110	2,83	112
ЭкоФус +Циркон [1л/га + 40 мл/га]	6,18	116	3,01	119
НСР <sub>05</sub>	0,42		0,21	



ЭкоФус+ Циркон (обработка вегетирующих растений)



Контроль (обработка водой)

Рис. 2. Комплексное влияние органоминерального удобрения ЭкоФус и регулятора роста Циркон на рост и развитие шалфея лекарственного второго года вегетации  
Fig. 2. Complex effect of organic-mineral fertilizer Ecofus and growth regulator Zircon on the growth and development of the sage of the second year of vegetation

**Результаты и их обсуждение**

Проведенные весной наблюдения за растениями шалфея на втором году вегетации показали более раннее их отрастание в варианте с обработкой Цирконом в предыдущем году, появление всходов наступило на 3-4 дня раньше, чем в контроле. В дальнейшем растения в этом варианте отличались и более активным ростом. Обработка вегетирующих растений органоминеральным удобрением ЭкоФус способствовала усилению ростовых процессов шалфея лекарственного во все сроки проведения учетов. Наибольшая высота растений отмечена в варианте с комплексным использованием ЭкоФус с регулятором роста Циркон (табл. 1).

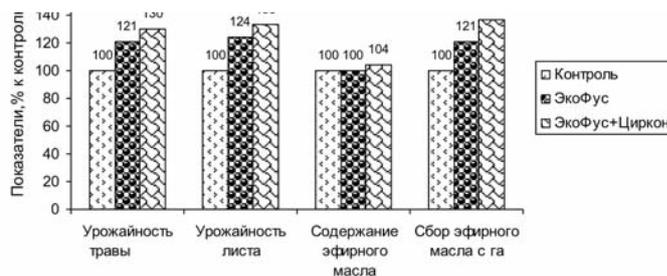


Рис. 3. Влияние препаратов ЭкоФус и Циркон на суммарную урожайность травы и листа шалфея лекарственного 2 года вегетации и содержание эфирного масла  
Fig. 3. The influence of EcoFus and Zircon application on the yield of grass and leaf of sage and essential oil content

На момент первой срезки высота растений в варианте с комплексным применением органоминерального удобрения и регулятора роста превышала контроль на 25%, количество побегов – на 38% (рис. 1).

Необходимо отметить, что в варианте ЭкоФус + Циркон наблюдали и более раннее цветение растений – на 4-5 дней раньше, чем в контроле. Активизация ростовых процессов привела к повышению урожайности вегетативной массы шалфея при первой срезке в варианте с ЭкоФус на 26%, листьев – на 30%, а при комплексном применении ЭкоФус + Циркон – на 37% и 40% (табл. 2). Различия между опытным и контрольным вариантами наглядно представлены на рисунке 2.

Дальнейшие наблюдения за растениями шалфея лекарственного показали интенсивное отрастание растений. В конце третьей декады августа была проведена вторая срезка сырья. Из данных таблицы 2 ясно, что некорневые подкормки бинарной смесью органоминерального удобрения ЭкоФус с регулятором роста Циркон обеспечивают повышение урожайности вегетативной массы эфиромасличного сырья: вегетативной массы – на 16% выше контроля, листьев – на 19%; по сумме двух срезов – на 30% и 33%, соответственно. Из приведенных диаграмм видно, что повышение урожайности наблюдается не только по сравнению с контролем, но и с применением только ЭкоФус (рис. 3).

Для эфиромасличных культур важным фактором является не только урожайность, но и содержание эфирного масла. В литературе отмечена закономерность, что при активизации роста у эфиромасличных культур его содержание часто снижается [8]. При определении содержания эфирного масла в сырье шалфея лекарственного нами не установлено различия между опытными и контрольным вариантами, однако его сбор с гектара увеличивался за счет повышения урожайности: в варианте с ЭкоФус прибавка составила 21%, в варианте ЭкоФус + Циркон – 37%, что говорит о комплексном воздействии этих препаратов на растения.

### Выводы

Таким образом, экспериментальные данные показывают, что при комплексном применении органоминерального удобрения ЭкоФус и регулятора роста Циркон наблюдается наибольшая прибавка эфиромасличного сырья: урожайность вегетативной массы возрастает при первом укосе на 2,66-3,75 ц/га, при втором – на 0,33-0,86 ц/га; листа – на 1,49-1,99 ц/га и 0,30-0,48 ц/га, соответственно. Включение данного приема в технологию выращивания культуры позволит получать стабильные урожаи лекарственного сырья шалфея лекарственного в условиях Нечерноземной зоны России.

#### Об авторах:

**Ковалев Никита Игоревич** – научный сотрудник отдела агробиотехнологии.

**Маланкина Елена Львовна** – доктор с.-х. наук, проф. кафедры овощеводства.

#### About the authors:

**Nikita I. Kovalev** – researcher of the Department of Agrobiotechnology

**Elena L. Malankina** – Doc. Sci. (Agriculture), Prof.

#### ● Литература

1. Николаевский, В.В. Ароматерапия: Справочник. М.: Медицина, 2000. 336 с.
2. Маланкина, Е.Л. Агробиологическое обоснование повышения продуктивности эфиромасличных растений из семейства яснотковые (*Lamiaceae* L.) в Нечерноземной зоне России: автореферат дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.13. М., 2007. 39 с.
3. Джамбетова, М.У. Агробиологическое обоснование выращивания шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.) в условиях Чеченской Республики: автореферат дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.06. Москва, 2013. 22 с.
4. Атлас лекарственных растений России. Под ред. В.А. Быкова. М., 2006. С.109.
5. Ghorbani, A., Esmaeilzadeh, M. Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. *J Tradit Complement Med.* 2017;7(4):433-440.
6. Антипов, В.И. Эффективность регуляторов роста и микроудобрений на продуктивность и качество сырья лекарственных растений в Среднем Поволжье: Самарская область: автореферат дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.09. Кинель, 2009. 22 с.
7. Сидельников, Н.И. Экзогенная биорегуляция продуктивности лекарственных растений. М.: Щербинская тип., 2016. 215 с.
8. Шаин С.С. Биорегуляция продуктивности растений. М.: "Оверлей", 2005. 218 с.

#### ● References

1. Nikolaevsky, V. V. Aromatherapy: guide. M.: Medicine, 2000. 336 p. (In Russ.)
2. Malankina, E. L. Agrobiological substantiation of increase of productivity of aromatic plants of the family Lamiaceae (*Lamiaceae* L.) in the Non-Chernozem zone of Russia: author's abstract of dissertation on competition of a scientific degree of candidate of agricultural Sciences: 06.01.13. M., 2007. 39 p. (In Russ.)
3. Djambetova, M. W. Agrobiological substantiation of the cultivation of sage (*Salvia officinalis* L.) in conditions of Chechen Republic: author's abstract of dissertation on competition of a scientific degree of candidate of agricultural Sciences: 06.01.06. Moscow, 2013. 22 p. (In Russ.)
4. Atlas of medicinal plants of Russia. Edited by V.A. Bykov. M., 2006. P.109. (In Russ.)
5. Ghorbani, A., Esmaeilzadeh, M. Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. *J Trade Complement Med.* 2017;7(4):433-440.
6. Antipov, V.I. Efficiency of growth regulators and micronutrients on the productivity and quality of raw materials of medicinal plants in the Middle Volga region: Samara region: author's abstract of dissertation on competition of a scientific degree of candidate of agricultural Sciences: 06.01.09. Kinel, 2009. 22 p. (In Russ.)
7. Sidelnikov, N.I. Exogenous Bioregulation of productivity of medicinal plants. M., 2016. 215 p. (In Russ.)
8. Shain S.S. Bioregulation of plant productivity. M.: "Overlay", 2005. 218 p. (In Russ.)