

## Особенности элементов технологии выращивания эфиромасличных культур в КБР

И. М. Ханиева, А. Я. Тамахина, А. Л. Бозиев,  
А. Х. Эржибов, А. Р. Саболиров, Н. М. Бекалдиева

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова  
360030, Россия, Нальчик, проспект Ленина, 1в

**Аннотация.** В учебно-производственном комплексе ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ» в 2019–2021 гг. был заложен полевой опыт по изучению адаптивного потенциала эфиромасличных культур на примере душицы обыкновенной к природно-климатическим условиям Кабардино-Балкарской Республики. Целью исследований являлось комплексное изучение отзывчивости эфиромасличной культуры душицы обыкновенной на применение стимуляторов роста. Было исследовано влияние стимуляторов корнеобразования Биоспектр и Корневин СП на выход саженцев душицы обыкновенной, получены данные о влиянии способа получения посадочного материала на продуктивность душицы обыкновенной (*Origanum vulgare*) в пересчете на единицу площади. Анализ полученных результатов комплексных исследований хозяйственно ценных признаков образцов душицы показал, что условия предгорий КБР благоприятны для выращивания этой эфиромасличной культуры. На основе полученных данных сделана агроэкономическая оценка эффективности выращивания душицы в условиях предгорной зоны республики. На опытном участке – на плантации душицы обыкновенной, полученной за счет саженцев методом черенкования, можно стабильно получать более 220 кг зеленой массы душицы обыкновенной и около 47 кг сбора эфирного масла. Расчет экономической эффективности выращивания душицы обыкновенной показал, что сельхозтоваропроизводители республики всех форм собственности с каждого гектара этой культуры ежегодно будут получать более 300 тыс. руб. при минимальных затратах. Оценка эффективности выращивания душицы на зеленую массу показала, что оба метода экономически выгодны, но наиболее эффективен метод черенкования, где коэффициент рентабельности составил 2,26 %, а чистая прибыль с 1 га – 305 тыс. руб.

**Ключевые слова:** душица обыкновенная, регуляторы роста, посадочный материал, выход саженцев, продуктивность, экономическая эффективность

Поступила 11.06.2022, одобрена после рецензирования 06.07.2022, принята к публикации 08.07.2022

**Для цитирования.** Ханиева И. М., Тамахина А. Я., Бозиев А. Л., Эржибов А. Х. и др. Особенности элементов технологии выращивания эфиромасличных культур в КБР // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. № 4 (108). С. 63–73. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-4-108-63-73

Original article

## Features of the elements of technology for growing essential oil crops in the KBR

I.M. Khanieva, A.Ya. Tamakhina, A.L. Boziev,  
A.Kh. Erzhibov, A.R. Sabolirov, N.M. Bekaldieva

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov  
360030, Russia, Nalchik, 1v Lenin avenue

**Annotation.** In the training and production complex of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Kabardino-Balkar State Agrarian University in 2019-2021 a field experiment was laid to study the adaptive potential of essential oil crops, using the example of oregano to the natural and climatic conditions of the Kabardino-Balkarian Republic. The aim of the research was a comprehensive study of the responsiveness of the essential oil culture of oregano to the use of growth stimulants. The effect of root formation stimulants Biospectr and Kornevin SP on the yield of seedlings of oregano was studied, data were obtained on the effect of the method of obtaining planting material on the productivity of oregano (*Origanum vulgare*) in terms of area unit. Analysis of the results of complex studies of economically valuable traits of oregano samples showed that the conditions of the foothills of the KBR are favorable for growing this essential oil crop. Based on the data obtained, an agro-economic assessment of the effectiveness of oregano cultivation in the conditions of the foothill zone of the republic was made. On the experimental site, on the plantation of oregano, obtained from seedlings by cuttings, it is possible to consistently obtain more than 220 kg of green mass of oregano and the collection of essential oil, about 47 kg. The calculation of the economic efficiency of growing oregano showed that agricultural producers of the republic of all forms of ownership, will annually get more than 300 thousand rubles. at minimal cost. Evaluation of the efficiency of growing oregano for green mass showed that both methods are economically viable, but cuttings are the most effective method, where the profitability ratio was 2.26%, and the net profit per 1 ha amounted to 305 thousand rubles.

**Key words:** oregano, growth regulators, planting material, seedling yield, productivity, economic efficiency

Submitted 11.06.2022,

approved after reviewing 06.07.2022,

accepted for publication 08.07.2022

**For citation.** Khanieva I.M., Tamakhina A.Ya., Boziev A.L., Erzhibov A.Kh. et al. Features of the elements of technology for growing essential oil crops in the KBR. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2022. No. 4 (108). Pp. 63–73. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-4-108-63-73

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях промышленное производство синтетических веществ достигает высоких уровней. Тогда как параллельно растет спрос на природные препараты, которые получают из сырья лекарственных и эфиромасличных культур. Одним из источников эфирных масел является душица обыкновенная (*Origanum vulgare*) [2, 17].

В состав душицы обыкновенной входят: большое количество витамина С, микро- и макроэлементы, особенно калий и кальций. Эфирные масла, составляющие в душице обыкновенной до 1,2%, придают приятный аромат. Они обладают лечебными свойствами, которые имеют жирные масла, флаваноиды и дубильные вещества [1, 3, 12, 18].

Хочется отметить тот факт, что лекарственное действие душицы обыкновенной не ограничивается только заболеваниями желудочно-кишечного тракта и нервной системы, также она является отличным средством для лечения острых респираторных заболеваний, бронхиальной астмы, хронического бронхита, снижает фактор риска развития рака [4, 5, 9, 15].

У нас в стране широко распространены 14 сортов этой культуры, которая является основным источником фенолов (тимол и карвакрол).

В условиях Кабардино-Балкарии не проводились исследования по изучению душицы

обыкновенной. Таким образом, изучение адаптивного потенциала такого особенно полезного лекарственного и эфиромасличного растения, как душица обыкновенная, является особенно актуальным.

*Целью исследований* являлось комплексное изучение способов получения посадочного материала и отзывчивости эфиромасличной культуры душицы обыкновенной на применение стимуляторов роста Биоспектр и Корневин СП в условиях КБР.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В учебно-производственном комплексе ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ» в 2019–2021 гг. был заложен полевой опыт по изучению адаптивного потенциала душицы обыкновенной к природно-климатическим условиям КБР. В условиях мелкодисперсного увлажнения проводили ускоренное размножение наиболее ценных образцов душицы обыкновенной методом черенкования [3, 4, 6, 8, 13]. Объектом исследования служили образцы душицы обыкновенной для зеленого черенкования (*Origanum vulgare*), полученной из коллекции Крымского НИИСХ. Черенкование образцов проводилось в 2019 и 2020 годах в первой декаде июня. Отбор черенков производили с верхней части побегов. На высоте 35–45 см отбирали 2 черенка длиной 10–12 см (3–4 междоузлия). В качестве корнеобразующих стимуляторов были использованы препараты отечественного производства Биоспектр и Корневин СП [11]. Оба препарата являются индукторами устойчивости к неблагоприятным факторам среды, способствуют повышению урожайности. Это универсальные и безопасные стимуляторы роста и корнеобразователи для широкого спектра сельскохозяйственных культур.

В состав препарата Биоспектр входят: органические кислоты, аминокислоты, регуляторы роста стероидной и нестероидной природы, хитозан, глюкоманнаны и другие БАВ – продукты микробного биосинтеза клеток-продуцента. В состав препарата Корневин СП входят: индолилмасляная кислота, микроэлементы фосфор, калий, молибден и марганец, витамины С и В.

Опытный участок характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса в пахотном горизонте – 3,5 %, щелочногидролизующий азот – 152 мг/кг, реакция почвенного раствора нейтральная (рН-6,5). Содержание подвижного фосфора составляет 33 мг на 100 г почвы, то есть обеспеченность средняя (по Чирикову), обеспеченность обменным калием повышенная – 83 мг на 100 г почвы (по Чирикову). По механическому составу выщелоченный чернозем тяжелосуглинистый. Содержание физической глины составляет 56,9 %.

В опыте 3 повторения, в каждом повторении высажено по 30 черенков. В первую декаду июня проведено черенкование [2]. Препараты Биоспектр и Корневин СП применялись в зависимости от схемы полевого опыта. На контрольном варианте черенки помещали в дистиллированную воду. На вариантах с применением стимуляторов корнеобразования черенки обрабатывали и затем сразу высаживали в субстрат.

Продуктивность душицы обыкновенной по вариантам опыта определялась по следующим признакам: масса надземной части растения, срезанной на высоте 7-8 см от поверхности субстрата, массовая доля эфирного масла и выход масла с 1 кв. м. При взвешивании использовали лабораторные весы СЦ 1-ГОСТ 24104-88 [6, 8, 13].

При оценке саженцев производили измерения высоты растения, длины корней. При определении качества саженцев душицы использовали четырехбалльную систему [13].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе полевых опытов установлено, что для душицы обыкновенной наиболее подходит метод зеленого черенкования, при условии, что проводится мелкодисперсное увлажнение. Также установлена зависимость от генотипа растений душицы обыкновенной. Традиционный метод деления куста дает от 5 до 12 штук растений с одного куста в 3-летнем возрасте.

Как было выше отмечено, душицу обыкновенную наиболее выгодно размножить методом зеленого черенкования, где коэффициент размножения 1: 108–545 штук, а при методе деления: 5–12. На образце 78 отмечается наибольший коэффициент размножения как при делении куста, так и по количеству зеленых черенков. В середине лета 2020 года был проведен учет приживаемости растений. Приживаемость образцов душицы обыкновенной, полученной делением куста, доходила до 58 %, тогда как уровень приживаемости зелеными черенками составил 94 % [1].

Метод зеленого черенкования, как показали результаты исследований, по сравнению с методом деления куста обеспечивает увеличение по всем показателям (табл. 1)

Таблица 1

Влияние способов получения посадочного материала на продуктивность душицы обыкновенной (*Origanum vulgare*)

Table 1

The influence of methods for obtaining planting material on the productivity of oregano (*Origanum vulgare*)

Способ получения посадочного материала	Год проведения исследований	Продуктивность зеленой массы, г/растение	Массовая доля эфирного масла, в % от		Сбор эфирного масла, г/растение
			сырой массы	абсолютно сухой массы	
Черенкование	2020	76,4	0,152	0,356	0,111
	2021	321,5	0,233	0,424	0,738
Деление куста	2020	47,8	0,051	0,122	0,020
	2021	255,5	0,152	0,271	0,384

Полученные результаты подтвердили, что лучшим оказался вариант с зеленым черенкованием по сравнению с делением. Так, продуктивность зеленой массы и массовой доли эфирного масла как от сырой массы, так от абсолютно сухой массы, была выше при черенковании. Таким образом, целесообразно закладывать плантации душицы обыкновенной за счет саженцев из зеленых черенков. В 2020 году продуктивность изучаемой культуры была выше на 160,1 г/м<sup>2</sup>, сбор масла – на 0,5 г/м<sup>2</sup>, в 2021 году – на 369,9 г/м<sup>2</sup> и на 2,0 г/м<sup>2</sup> соответственно (табл. 2).

Данные по продуктивности и объему эфирного масла душицы обыкновенной представлены в таблице 2: так, при делении кустов этот показатель составил 1698,5 г/м<sup>2</sup>, а при черенковании 2228,4 г/м<sup>2</sup>, превышение составило в 1,3 раза, по сбору масла – 2,3 г/м<sup>2</sup> против 4,7 г/м<sup>2</sup>, или в 2 раза.

Массовая доля эфирных масел является самым важным показателем для эфиромасличных растений: так, по данным Государственной Фармакопеи СССР (1990 г.), их должно содержаться в душице обыкновенной на уровне 0,10 % от воздушно-сухой массы.

Таблица 2

Продуктивность душицы обыкновенной (*Origanum vulgare*)

Table 2

Productivity of oregano (*Origanum vulgare*)

Способ вегетативного размножения	Исследуемый год	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Сбор масла, г/м <sup>2</sup>
Деление куста	2020	268,0	0,1
	2021	1430,5	2,1
	Итого за 2020–2021	1698,5	2,3
Черенкование	2020	428,1	0,6
	2021	1800,4	4,1
	Итого за 2020–2021	2228,4	4,8

Содержание массовой доли эфирного масла у опытных образцов находилось в пределах 0,003–0,040 % от сырой массы или 0,10–0,126 % от АСМ, а в образце П8 – следы (табл. 3).

Таблица 3

Массовая доля эфирного масла душицы обыкновенной (*Origanum vulgare*) (2021)

Table 3

Mass fraction of oregano essential oil (*Origanum vulgare*) (2021)

Наименование исследуемого образца	Содержание массовой доли эфирного масла, в % от:	
	сырой массы	абсолютно сухой массы
П-1	0,003	0,010
П-2	0,012	0,038
П-3	0,030	0,053
П-4	0,050	0,075
П-5	0,023	0,083
П-6	0,020	0,095
П-7	0,040	0,126
П-8	следы	следы

Основным компонентом эфирного масла является  $\alpha$ -терпинеола, максимальное количество которого содержится в четырех образцах (более 50 %) из восьми. У остальных образцов №№ 35, 142, где содержится кариофилленоксид, и №№ 24, 25, 39 содержится у-терпинен на фоне Р-кариофиллена и гермакрена.

Нужно также отметить, что максимальное количество эфирных масел у исследуемых растений отмечается в фазе массового цветения, хотя можно сказать, что параметры меняются в течение всей вегетации растений душицы обыкновенной.

Выявлены образцы, где установлены высокие показатели содержания  $\alpha$ -терпинеолы, Р-кариофиллены и гермакрена Б в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии (табл. 4). Также было установлено более 42 компонентов в эфирном масле душицы обыкновенной.

Таблица 4.

Доминирующие компоненты эфирного масла коллекционных образцов

Table 4.

Dominant components of essential oil of collection samples

№ образца	Компонент								
	α-терпинеол	кариофиллен	гермакрен и его изомеры	кариофиллен – оксид	терпинен-4-ол	тимол	карвакрол	линалоол	γ-терпинен
2	60,69	9,13	18,34	0,94	0,16	-	-	0,44	-
9	38,27	9,33	13,04	5,21	-	3,55	0,62	2,56	3,36
10	5,11	15,10	19,12	0,71	7,73	0,46	-	4,65	1,76
11	6,68	16,24	24,78	2,52	-	0,38	0,08	4,69	7,10
13	4,34	16,03	27,61	4,29	-	0,37	1,61	1,38	6,59
16	5,05	19,36	37,17	5,64	-	1,80	0,43	0,87	8,44
24	8,40	8,26	10,99	6,95	-	0,46	0,48	1,26	23,48
25	3,59	16,63	22,93	5,56	-	0,06	4,49	0,46	14,96
30	57,59	9,05	13,43	2,18	-	0,21	0,19	0,08	0,54
33	62,92	9,00	13,67	1,94	-	-	0,34	0,87	1,28
34	53,36	11,85	14,13	3,14	-	0,52	0,02	0,08	0,66
35	0,93	18,85	31,88	8,85	-	0,23	0,14	0,07	2,45
39	10,97	17,32	27,70	0,70	-	0,18	0,18	0,46	11,59
65	48,95	6,56	13,75	1,56	-	0,00	1,72	0,31	1,93
78	40,16	10,30	12,17	7,71	-	0,70	2,33	0,32	0,20
87	6,12	17,58	22,53	4,32	11,54	0,57	5,97	1,86	4,71
89	45,96	10,05	12,92	4,75	-	0,39	0,13	2,00	0,36
142	1,99	20,14	29,77	9,12	-	0,07	0,48	0,02	4,64

На основе полученных данных произведен расчет агроэкономической оценки эффективности выращивания душицы на зеленую массу.

Таблица 5

Агроэкономическая оценка эффективности выращивания душицы на зеленую массу

Table 5

Agroeconomic evaluation of the effectiveness of growing oregano for green mass

Способы получения посадочного материала	Продуктивность		Стоимость продукции, руб./м <sup>2</sup>	Затраты, руб./м <sup>2</sup>	Условно чистый доход, руб./м <sup>2</sup>	Себестоимость продукции, кг/руб.	Уровень рентабельности, %
	кг/м <sup>2</sup>	Эфиромасличность, %					
Деление куста	1,69	0,14	33,6	11,4	22,2	6,76	1,94
Черенкование	2,23	0,21	44,0	13,5	30,5	6,13	2,26

Из таблицы 5 видно, что два способа экономически выгодны, но наиболее эффективным является метод черенкования, где коэффициент рентабельности составил 2,26%, а чистая прибыль на 1 га – 305 тыс. руб.

Таким образом, полученные экспериментальные данные показывают, что размножение саженцев душицы обыкновенной методом деления куста дает от 1:5 до 1:12 штук, тогда как черенкование – от 1:108 до 1:539 штук.

На опытном участке – на плантации душицы обыкновенной, полученной за счет саженцев методом черенкования, в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии можно стабильно получать более 220 кг зеленой массы душицы обыкновенной и около 47 кг сбора эфирного масла [10].

### ВЫВОДЫ

1. Анализ полученных результатов комплексных исследований хозяйственно ценных признаков образцов душицы показал, что условия предгорий Кабардино-Балкарской Республики благоприятны для выращивания этой эфиромасличной культуры.

2. Наивысший коэффициент размножения душицы обыкновенной был отмечен в условиях мелкодисперсной влаги путем метода зеленого черенкования.

3. В условиях КБР на 8 дикорастущих популяциях душицы обыкновенной (*Origanum vulgare*) исследован состав эфирного масла на содержание различных компонентов, показатели содержания эфирного масла доходили до 0,13% от абсолютно сухой массы. Метод зеленого черенкования повышал продуктивность зеленой массы и сбор масла с 1 м<sup>2</sup> соответственно в 1,3 и 2 раза.

4. Агроэкономическая оценка эффективности выращивания душицы на зеленую массу показала, что оба метода экономически выгодны, но наиболее эффективен метод черенкования, где коэффициент рентабельности составил 2,26 %, а чистая прибыль с 1 га составила 305 тыс. руб.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алякин А. А., Ефремов А. А., Качин С. В., Данилова О. О. Фракционный состав эфирного масла душицы обыкновенной Красноярского края // Химия растительного сырья. 2010. № 1. С. 99–104.

2. Аутко А. А., Рупасова Ж. А., Аутко А. А. и др. Биологические особенности выращивания пряно-ароматических лекарственных растений: монография. Тонпик, 2003. 160 с.

3. Егорова Н. А. Биотехнологические основы создания новых форм и размножения эфиромасличных растений: автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Ялта, 2012. 48 с.

4. Исиков В. П., Работягов В. Д., Хлыпенко Л. А. и др. Интродукция и селекция ароматических и лекарственных растений. Ялта, Никитский ботанический сад, 2009. 110 с.

5. Либусь О. К., Работягов В. Д., Хлыпенко Л. А., Бакова Н. Н. Ароматические растения – великие врачеватели. Донецк, 2001. 33 с.

6. Марко Н. В. Изучение сортообразцов из рода *Origanum* L. по основным хозяйственно ценным признакам: сборник научных трудов ГНБС, 2011. Т. 133. С. 132–142.

7. Минович В. М., Коненкина Т. А., Федосеева Г. М., Головных Н. Н. Исследование качественного состава эфирного масла душицы обыкновенной, произрастающей в Восточной Сибири // Химия растительного сырья. 2008. № 2. С. 61–64

8. *Петришина Н. Н.* Морфо-биологические и хозяйственно ценные признаки *Artemisia dracunculus* L. в условиях предгорной зоны Крыма : дисс. ... канд. биол. наук. Симферополь, 2010. 187 с.
9. *Соколов С. Я., Замотаев И. П.* Справочник по лекарственным растениям (Фитотерапия). Москва: Медицина, 1988. 464 с.
10. *Ханиева И. М., Бекузарова С. А., Анажеев А. К.* Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений. Нальчик, 2019. С. 251.
11. *Ханиева И. М., Бекузарова С. А.* Биоиндикаторы и охрана окружающей среды. В книге: Инновационная парадигма развития естественных наук: монография. Петрозаводск, 2020. С. 38–49.
12. *Холназаров Б. М.* Разработка и исследование мази из эфирного масла душицы мелкоцветковой на основе бентонита : дисс. ... канд. фарм. наук. Москва, 2004. 139 с.
13. *Чуниховская В. Н., Скипор О. Б.* Укореняемость зеленых черенков полыни таврической в зависимости от длины черенков в разные сроки черенкования. Наукові праці Південного філіалу «Кримський агротехнологічний університет» Національного аграрного університету. Сільськогосподарські науки. Сімферополь, 2007. Вип. 100. С. 57–62.
14. *Arafteh R.M., Shibli R.A., Al-Mahmoud M., Shatnawi M.A.* Callusing, Cell Suspension culture and secondary metabolites production in persian Oregano (*Origanum vulgare* L.) and Arabian Oregano (*O. syriacum* L.) // African Journal of Biotechnology, 2009. Vol. 8. № 21. Pp. 5769–5772.
15. *Bekuzarova S.A., Khanieva I.M., Gishkayeva L.S.* Receiving of the new forms of red clover for growing in north Ossetia, Kabardino-Balkaria, and Chechen republic // Ecological Consequences of Increasing Crop Productivity: Plant Breeding and Biotic Diversity. 2014. С. 23–27.
16. *Bracamonte M.A., Bima P., Bongiovanni G., Goleniowski M.* Nutrition and Micropropagation of *Origanum vulgare x applii* // Molecular Medicinal Chemistry, 2006. Vol. 11. Pp. 6–7.
17. *Bezzi A.* Recent initiatives in the development of medicinal and aromatic plant (MAP) cultivation in Italy // Proseedings of the IPGRI International Workshop on Oregano, Valenzano, Bari, Italy, 1996. Pp. 146–149.
18. *Elezi F., Plaku F., Ibraliu [et al.].* Genetic variation of oregano (*Origanum vulgare* L.) for etheric oil in Albania // *Agricultural Sciences*. 2013. Vol. 4. Pp. 449–454.
19. *Cristea T.O., Fălticeanu M., Prisecaru M.* Considerations regarding the effects of growth regulators over the «in vitro» morphogenetic reaction at *Origanum vulgare* L // *Plant develop*, 2008. № 15. Pp. 133–138.
20. *M. Jasim Al-Jibouri Abedaljasim, Ashwaq S. Abd., Majeed Duha M. [et al.].* Influence of abiotic elicitors on accumulation of thymol in callus cultures of *Origanum vulgare* L // *Journal of life sciences*, 2012. № 6. Pp. 1094–1099.

### Информация об авторах

**Ханиева Ирина Мироновна**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Агрономия», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова;  
360030, Россия, Нальчик, проспект Ленина, 1в;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6415-5832>

**Тамахина Аида Яковлевна**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Товароведение, туризм и право», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова;

360030, Россия, Нальчик, проспект Ленина, 1в;

ORCID: <https://orcid.org/000-0001-8958-7052>

**Бозиев Алий Леонидович**, канд. с.-х. наук, доц. кафедры «Агрономия», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова;

360030, Россия, Нальчик, проспект Ленина, 1в;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7615-292X>

**Эржибов Аслан Хажмуратович**, канд. с.-х. наук, доц. кафедры «Садоводство и лесное дело», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова;

360030, Россия, Нальчик, проспект Ленина, 1в;

**Саболиров Ахмед Русланович**, асп. кафедры «Агрономия», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова;

360030, Россия, Нальчик, проспект Ленина, 1в;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1496-1526>

**Бекалдиева Нарсана Муратовна**, магистрант кафедры «Агрономия», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова;

360030, Россия, Нальчик, проспект Ленина, 1в.

## REFERENCES

1. Alyakin A.A., Efremov A.A., Kachin S.V., Danilova O.O. Fractional composition of essential oil of common oregano in the Krasnoyarsk Territory. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya* [Chemistry of plant raw materials]. 2010. No. 1. Pp. 99–104. (In Russian)

2. Autko A.A., Rupasova Zh.A., Autko A.A. et al. *Bioekologicheskiye osobennosti vyrashchivaniya pryano-aromaticheskikh lekarstvennykh rasteniy: monografiya* [Bioecological features of growing aromatic medicinal plants: monograph]. Tonpik, 2003. 160 p. (In Russian)

3. Egorova N.A. *Biotekhnologicheskiye osnovy sozdaniya novykh form i razmnozheniya efiro-maslichnykh rasteniy: avtoref. diss. ... dokt. biol. nauk* [Biotechnological bases for the creation of new forms and propagation of essential oil plants: author. diss. ... doc. biol. Sciences]. Yalta, 2012. 48 p. (In Russian)

4. Isikov V.P., Rabotyagov V.D., Khlypenko L.A. et al. *Introduktsiya i selektsiya aromati-cheskikh i lekarstvennykh rasteniy* [Introduction and selection of aromatic and medicinal plants]. Yalta, Nikitsky Botanical Garden, 2009. 110 p. (In Russian)

5. Libus O.K., Rabotyagov V.D., Khlypenko L.A., Bakova N.N. *Aromaticheskkiye rasteniya – velikiye vrachevateli* [Aromatic plants are great healers]. Donetsk, 2001. 33 p. (In Russian)

6. Marko N.V. *Izucheniye sortoobraztsov iz roda Origanum L. po osnovnym khozyaystvenno tsennym priznakam: sbornik nauchnykh trudov GNBS* [The study of variety samples from the genus Origanum L. according to the main economically valuable traits: collection of scientific papers of GNBS]. 2011. Vol. 133. Pp. 132–142. (In Russian)

7. Mirovich V.M., Konenkina T.A., Fedoseeva G.M., Golovnykh N.N. Study of the qualitative composition of the essential oil of oregano, growing in Eastern Siberia. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya* [Chemistry of plant raw materials]. 2008. No. 2. Pp. 61–64. (In Russian)

8. Petrishina N.N. *Morfo-biologicheskiye i khozyaystvenno tsennyye priznaki Artemisia dracunculus L. v usloviyakh predgornoy zony Kryma: diss. ... kand. biol. nauk* [Morpho-biological and economically valuable features of Artemisia dracunculus L. in the foothill zone of the Crimea: diss. ... cand. biol. Sciences]. Simferopol, 2010. 187 p. (In Russian)

9. Sokolov S.Ya., Zamotaev I.P. *Spravochnik po lekarstvennym rasteniyam (Fitoterapiya)* [Handbook of medicinal plants (Phytotherapy)]. M.: Medicine, 1988. 464 p. (In Russian)
10. Khanieva I.M., Bekuzarova S.A., Apazhev A.K. *Bioenergeticheskaya otsenka tekhnologiy vozdeystviya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur i raschet ekonomicheskoy effektivnosti vneseniya udobreniy* [Bioenergy assessment of crop cultivation technologies and calculation of the economic efficiency of fertilizer application]. Nalchik, 2019. P. 251. (In Russian)
11. Khanieva I.M., Bekuzarova S.A. *Bioindikatory i okhrana okruzhayushchey sredy. V knige: Innovatsionnaya paradigma razvitiya yestestvennykh nauk: monografiya* [Bioindicators and environmental protection: in the book: Innovative paradigm for the development of natural sciences. Monograph]. Petrozavodsk, 2020. Pp. 38–49. (In Russian)
12. Kholnazarov B.M. *Razrabotka i issledovaniye mazi iz efirnogo masla dushitsy melkotsvetkovoy na osnove bentonita : diss. ... kand. farm. nauk* [Development and study of an ointment from the essential oil of small-flowered oregano based on bentonite: diss. ... cand. farm. sciences]. Moscow, 2004. 139 p. (In Russian)
13. Chunikhovskaya V.N., Skipor O.B. Rooting rate of green cuttings of wormwood Tauride, depending on the length of the cuttings at different times of cutting. *Scientific practices of the Pvdenny branch of the Crimean Agrotechnological University of the National Agrarian University. Agricultural sciences*. Simferopol, 2007. No. 100. Pp. 57–62.
14. Arafeh R.M., Shibli R.A., Al-Mahmoud M., Shatnawi M.A. Callusing, Cell Suspension culture and secondary metabolites production in persian Oregano (*Origanum vulgare* L.) and Arabian Oregano (*O. syriacum* L.). *African Journal of Biotechnology*, 2009. Vol. 8. No. 21. Pp. 5769–5772.
15. Bekuzarova S.A., Khanieva I.M., Gishkayeva L.S. Receiving of the new forms of red clover for growing in north Ossetia, Kabardino-Balkaria, and Chechen republic. *Ecological Consequences of Increasing Crop Productivity: Plant Breeding and Biotic Diversity*. 2014. Pp. 23–27.
16. Bracamonte M.A., Bima P., Bongiovanni G., Goleniowski M. Nutrition and Micropropagation of *Origanum vulgare x applii*. *Molecular Medicinal Chemistry*, 2006. Vol. 11. Pp. 6–7.
17. Bezzi A. Recent initiatives in the development of medicinal and aromatic plant (MAP) cultivation in Italy. *Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano* (Valenzano, 8-12 May 1996) - Valenzano, Bari, Italy, 1996. Pp. 146–149.
18. Elezi F., Plaku F., Ibraliu et al. Genetic variation of oregano (*Origanum vulgare* L.) for etheric oil in Albania. *Agricultural Sciences*. 2013. Vol. 4. Pp. 449–454. A
19. Cristea T.O., Fălticeanu M., Prisecaru M. Considerations regarding the effects of growth regulators over the «in vitro» morphogenetic reaction at *Origanum vulgare* L. *Plant develop*, 2008. No. 15. Pp. 133–138.
20. M. Jasim Al-Jibouri Abedaljasim, Ashwaq S. Abd., Majeed Duha M. [et al.]. Influence of abiotic elicitors on accumulation of thymol in callus cultures of *Origanum vulgare* L. *Journal of life sciences*, 2012. No. 6. Pp. 1094–1099.

#### Information about the authors

**Khanieva Irina Mironovna**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov;  
360030, Russia, Nalchik, 1v Lenin avenue;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6415-5832>

**Tamakhina Aida Yakovlevna**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Commodity Management, Tourism and Law, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov;

360030, Russia, Nalchik, 1v Lenin avenue;

ORCID: <https://orcid.org/000-0001-8958-7052>

**Boziev Aliy Leonidovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov;

360030, Russia, Nalchik, 1v Lenin avenue;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7615-292X>

**Erzhibov Aslan Khazhmuratovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov;

360030, Russia, Nalchik, 1v Lenin avenue;

**Sabolirov Akhmed Ruslanovich**, postgraduate student of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov;

360030, Russia, Nalchik, 1v Lenin avenue;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1496-1526>

**Bekaldieva Narsana Muratovna**, master student of the department "Agronomy", Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov;

360030, Russia, Nalchik, 1v Lenin avenue