

DOI 10.31029/vestdnc98/6

УДК 581.9 (615.322)

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДУБРОВНИКА БЕЛОГО

Л. Ч. Гагиева, ORCID: 0000-0002-0566-7854  
О. К. Гогаев, ORCID: 0000-0001-7059-9694  
Б. Г. Цугкиев, ORCID: 0000-0003-1050-6606  
С. А. Гревцова, ORCID: 0000-0001-6967-0246  
Р. Г. Кабисов, ORCID: 0000-0003-3053-6204

Горский государственный аграрный университет, Владикавказ, Россия.

## PROSPECTS FOR THE PRACTICAL APPLICATION OF *TEUCRIUM POLIUM*

L. Ch. Gagieva, ORCID: 0000-0002-0566-7854  
O. K. Gogaev, ORCID: 0000-0001-7059-9694  
B. G. Tsugkiev, ORCID: 0000-0003-1050-6606  
S. A. Grevtsova, ORCID: 0000-0001-6967-0246  
R. G. Kabisov, ORCID: 0000-0003-3053-6204

Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, Russia

Аннотация. Статья посвящена исследованию оценки ресурсного потенциала *Teucrium* в естественных ценопопуляциях Республики Северная Осетия – Алания и определению их биохимического состава. Исследования проводились маршрутно-полевым методом на меридианальном профиле с. Нузал – с. Карджин. Установлено, что данный вид встречается в остепненных пестроовсянищевых лугах, в составе совокупности фриган, трагакантников на горнолесных и горно-лугово-степных почвах. Выявлено, что эксплуатационный запас составляет 4,77–19,9 кг, биологический запас – 10,17–21,23 кг. Содержание эфирных масел и антраценпроизводных отмечено в незначительном количестве в пределах от 0,05 до 0,14% и 0,03% соответственно, дубильных веществ 4,35–5,49%. Максимальное содержание эфирных масел и β-каротиноидов 1,64–2,46 мг/кг обнаружено в с. Зинцар (юго-западные окрестности) 889 м над ур. м. Высокое содержание аскорбиновой кислоты обнаружено в образцах, отобранных в с. Нузал (северные окрестности) на высоте 1152 м над ур. м.

Abstract. This study investigates the resource potential and biochemical composition of *Teucrium* in natural cenopopulations within the Republic of North Ossetia – Alania. Field surveys employed a route method along a meridional transect from the villages of Nuzal to Kardzhin. The species was found in steppe variegated fescue meadows and within complexes of phrygana and tragacanth vegetation on mountain-forest and mountain-meadow-steppe soils. The estimated exploitable reserve ranged from 4.77 to 19.9 kg, with a biological reserve of 10.17 to 21.23 kg. Biochemical analysis revealed low concentrations of essential oils (0.05–0.14%) and anthracene derivatives (0.03%), while tannin content was 4.35–5.49%. The maximum levels of essential oils and β-carotenoids (1.64–2.46 mg/kg) were recorded in samples from the southwestern outskirts of Zintsar village at 889 m above sea level. The highest ascorbic acid content was found in specimens collected from the northern outskirts of Nuzal village at 1152 m elevation.

Ключевые слова: дубровник белый, ресурсный потенциал, эксплуатационный и биологический запас, биохимический состав.

Keywords: *Teucrium polium*, resource potential, operational and biological reserve, biochemical composition.

### Введение

Дубровник белый, или дубровник беловойлочный (*Teucrium polium* L.) относится к отряду *Magnoliophyta*, классу *Magnoliopsida*, порядку *Lamiales*, семейству *Lamiaceae*, роду *Teucrium*, виду *polium* L. [1]. Многолетний полукустарничек. Стебли высотой 10–30 см с бело-войлочным опушением, при основании приподнимающиеся древеснеющие, с многочисленными приподнимающимися извилистыми ветвями, затем почти прямые и наверху метельчато-ветвистые [2–5].

Встречается в горных районах на юге европейской части России, распространен в Крыму, на Кавказе. Ресурсы сырья значительны в Закавказье, но зачастую труднодоступны [6].

По данным А.Л. Комжи (2000; 2013), основная эколого-фитоценотическая группа на территории РСО – Алания скально-осыпная – степная; диапазон высотно-поясничного распространения от степного пояса: 108 м над ур. м. (степи предгорий в настоящее время практически полностью распаханые, постепенно переходят в узкую полосу горной лесостепи 300–600 м над ур. м.) до средне-горно-лесного

пояса 1700–2400 м над ур. м. (зональность территории характеризуется неоднородностью (полиморфизмом) высотного комплекса в пространстве. Отрезки в секторах одного и того же высотного пояса горных систем, расположенных в различных широтных зонах, могут отличаться больше, чем соседние пояса в пределах одного и того же макросклона [2, 6].

Дубровник белый произрастает на горнолесных и горно-лугово-степных почвах, входит в растительные сообщества фриганоидной растительности [7].

На Кавказе род *Teucrium* представлен 13 видами, наиболее широко встречается дубровник белый. Ю.Г. Рудакова, О.И. Попова, исследовав дикорастущие образцы дубровника белого, установили, что в различных частях растения содержатся разные классы веществ, имеющих выраженную физиологическую активность: эфирные масла (0,04–0,3%), флавоноиды (1,9%), фенольные соединения, дубильные вещества (3,5%) и хлорофилл (27,12 мг/%) [8–10].

Ряд авторов (А. Boulila, 2008; М. Moghtader, 2009) отмечают, что в образцах содержатся терпеноиды *T. polium*, представленные  $\alpha$ -пиненом,  $\beta$ -пиненом, мирценом, оцименом, камфеном, лимоненом, сабиненом,  $\alpha$ -фелландреном,  $\beta$ -фелландреном,  $\Delta^3$ -кареном, транс-сабиненгидратом,  $\alpha$ -терпиненом,  $\gamma$ -терпиненом,  $\alpha$ -терпиноленом, п-цименом, терпинен-4-олом, линалоолом, линалилацетатом и др. [11, 12].

В надземной части дубровника белого содержится 0,04–0,3% эфирного масла. Основными компонентами эфирного масла дубровника белого являются борнилацетат, небольшое количество спиртов и сложных эфиров, а также оцимен,  $\alpha$ -пинен,  $\beta$ -пинен,  $\alpha$ -кадинол, ментофуран, мирцен, гермакрен, гермакрен D и пулегон [13].

*Teucrium polium* широко используется в народной медицине Алжира, Ирана и других стран в качестве противовоспалительного, антибактериального, антиоксидантного средства для лечения различных заболеваний, таких как желудочно-кишечные и др. [13–16]. Ю.Г. Рудакова с соавторами определили антимикробное действие спиртовых экстрактов 40% и 70% дубровника белого и установили их выраженное антимикробное действие в отношении *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella galenarum*, *Bacillus subtilis* и *Proteus vulgaris* [9].

Экстракты, полученные из надземной части *T. polium*, обладают различными видами фармакологической активности и могут быть использованы в качестве альтернативных антибактериальных средств, так как многие бактериальные патогены приобретают устойчивость к большинству доступных антибиотиков [15, 17].

Растения, содержащие эфирные масла, находят широкое применение во многих отраслях промышленности и медицины. Перспективные виды, обладающие высокой продуктивностью и урожайностью, могут быть использованы в качестве прочной сырьевой базы эфиромасличных культур [18].

В связи с возрастающей в последние годы тенденцией снижения качества продовольствия необходимо проводить исследования, направленные не только на сохранение генетических ресурсов растений, но и на создание высококачественных продуктов питания.

### Материалы и методы

Мониторинг проводили маршрутно-полевым методом с закладкой учетных площадок на территории РСО – Алания. Объектом исследования явился дубровник белый.

Отбор проб растительного материала проводили согласно общепринятым методикам согласно [19].

Определение запасов дубровника белого проводили общепринятыми методиками [20]. Закладывали 20–30 учетных площадок размером 1 м<sup>2</sup>, располагая их в зависимости от однородности зарослей; если исследуемый вид был распределен равномерно, то пробные площадки закладывали равномерно на определенном расстоянии друг от друга так, чтобы более полно охватить всю заросль располагая их на параллельных или перпендикулярных ходах, по диагонали или «конвертом» через определенное число шагов или 5 м, независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте. Если в случае неоднородности зарослей по растительному покрову исследуемые растения занимали менее половины площади сообщества или размещались отдельными куртинами, то площадки размещали через определенные интервалы, но лишь в пределах куртин, а затем, многократно пересекая массив маршрутами, рассчитывали процент площади, занятой куртинами, от общей площади массива.

Массовую долю влаги, дубильных веществ, эфирных масел определяли по ГОСТ 24027.2-80.

Содержание аскорбиновой кислоты и суммы каротиноидов в пересчете на б-каротин определяли по ФС.2.5.0106 [19].

Антраценпроизводные определяли по ОФС (Количественное определение антраценпроизводных соединений в лекарственном растительном сырье, фармацевтических субстанциях растительного происхождения, лекарственных растительных препаратах и лекарственных препаратах растительного происхождения) [19].

Антиоксидантную активность (АОА) экстрактов растительных образцов определяли с использованием различных методов, в частности по способности улавливать свободные радикалы DPPH (2,2-дифенил-1-пикрил-гидразила).

Для экстракции 0,1–0,2 г растительного материала гомогенизировали с 10 мл 96%-ного этанола, центрифугировали (4500 g, 20 мин). Экстракты смешивали с 2,85 мл свежеприготовленного 0,1 М раствора 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила и выдерживали в темноте при комнатной температуре в течение 30 мин. Оптическую плотность определяли относительно 96%-ного раствора этанола при длине волны 515 нм.

### Результаты и их обсуждение

Ресурсный потенциал дубровника белого определяли в ходе экспедиционных обследований естественных фитоценозов в высотном диапазоне 615–2025 м над уровнем моря. Установлено, что данный вид встречается в остепненных пестроовсяницевых лугах, в составе фриганоидной растительности и трагакантников на горно-лесных и горно-лугово-степных почвах.

Учетная площадка 1 – с. Нузал, 1150 м над уровнем моря; учетная площадка 2 – пос. Мизур, 1012 м над уровнем моря; учетная площадка 3 – с. Зинцар, 889 м над уровнем моря.

**Таблица 1.** Ресурсный потенциал *Teucrium polium* (2021–2023 гг.)

Место отбора растений	Годы исследования	Средняя урожайность, кг/м <sup>2</sup>	Урожайность, кг с 25 м <sup>2</sup>	Эксплуатационный запас, кг с 25 м <sup>2</sup> (M–2m)	Биологический запас, кг/м <sup>2</sup> (M+2m)
с. Зинцар (юго-зап. окр.) 889 м над ур. м.	2021	0,54±0,1	13,50±1,3	12,50	14,50
	2022	0,59±0,05	14,83±1,5	14,00	15,67
	2023	0,82±0,04	20,57±1,2	19,90	21,23
пос. Мизур (сев. окр.) 1012 м над ур. м.	2021	0,38±0,04	9,50±1,0	8,83	10,17
	2022	0,59±0,019	7,90±1,0	4,77	11,07
	2023	0,43±0,05	11,03±1,4	10,17	11,83
с. Нузал (сев. окр.) 1150 м над ур. м.	2021	0,48±0,03	10,67±1,2	10,17	11,17
	2022	0,42±0,04	12,17±1,1	11,17	12,50
	2023	0,57±0,005	19,90±1,0	18,93	20,57

Из анализа данных табл. 1 следует, что максимальная средняя урожайность в образцах, отобранных на высоте 889 м над уровнем моря в 2023 г. в районе с. Зинцар, составила 0,82 кг/м<sup>2</sup>, урожайность с 25 м<sup>2</sup> – 20,57 кг при эксплуатационном запасе 19,9 кг и биологическом запасе 21,23 кг.

Значение урожайности, биологического и эксплуатационного (промыслового) запаса у исследуемых растений за 2021–2023 гг. неодинаково, максимальное зафиксировано в 2023 г., что связано с благоприятными климатическими условиями года.

Биохимический состав дубровника белого (*T. polium*) в фазе массового цветения за 2021–2023 гг. представлен в табл. 2. Из результатов, приведенных в табл. 2, видно, что в дубровнике белом (*T. polium*) значение первоначальной влажности находится в диапазоне от 43,92 до 68,64%, количество сухого вещества от 31,36 до 56,08%.

Важный показатель качества ароматического сырья – содержание в нем эфирного масла. В дубровнике белом (*T. polium*) концентрация эфирных масел отмечена в незначительном количестве в пределах от 0,05 до 0,14%. Наибольшее накопление отмечено в 2021 г. в образцах, отобранных на высоте 889 м над уровнем моря в окрестностях юго-западных ценопопуляций с. Зинцар.

Таблица 2. Биохимический состав надземной массы (n = 10)

Учетные площадки	Годы исследований								
	2021			2022			2023		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Первоначальная влага, %	59,9± 2,2	67,0± 1,1	68,6± 2,9	43,9± 0,9	48,8± 2,3	54,2± 1,9	51,4± 3,2	57,6± 1,24	58,2± 2,9
СВ, %	40,1± 1,3	33,0± 2,0	31,4± 1,1	56,1± 1,9	51,2± 2,4	45,8± 2,2	48,54± 1,7	42,4± 0,94	41,8± 0,2
Эфирные масла, %	0,08± 0,1	0,1± 0,1	0,14± 0,04	0,07± 0,01	0,13± 0,01	0,09± 0,003	0,12± 0,01	0,05± 0,01	0,07± 0,01
Дубильные вещества, %	4,35± 0,1	4,44± 0,1	4,38± 0,1	4,48± 0,2	4,58± 0,1	4,55± 0,1	5,42± 0,1	5,49± 0,04	5,42± 0,05
Антраценпроизводные, %	0,03± 0,005	0,03± 0,006	0,03± 0,008	0,03± 0,004	0,03± 0,007	0,03± 0,002	0,03± 0,004	0,03± 0,006	0,03± 0,009
Витамин С, мг%	12,54± 0,1	11,56± 0,04	9,81± 0,06	12,98± 0,04	11,26± 0,07	10,6± 0,05	13,55± 0,05	12,88± 0,09	12,67± 0,06
β-каротин, мг/кг	1,21± 0,04	2,03± 0,02	1,64± 0,05	1,96± 0,01	1,4± 0,03	2,41± 0,01	1,52± 0,02	2,85± 0,01	1,47± 0,1
Антиоксидантная активность, мкмоль/г	39,5± 1,1	42,2± 0,3	33,2± 0,7	49,7± 0,7	60,0± 2,1	55,9 ± 0,9	44,4± 1,7	50,2± 0,9	49,2± 3,3

Примечание: учетная площадка 1 – с. Нузал, 1150 м над уровнем моря; учетная площадка 2 – пос. Мизур, 1012 м над уровнем моря; учетная площадка 3 – с. Зинцар, 889 м над уровнем моря.

Содержание дубильных веществ колеблется от 4,35 до 5,49%. Наивысшая концентрация отмечена в 2023 г. в пос. Мизур (сев. окр.) на высоте 1012 м над ур. м.

Процентное содержание антраценпроизводных во все годы составило 0,03% из всех пунктов сбора.

Концентрация аскорбиновой кислоты варьирует в пределах 9,81–13,55 мг%. Максимальные показатели отмечены в 2023 г. в северных окрестностях с. Нузал на высоте 1152 м над ур. м.

В среднем во всех исследуемых образцах содержание β-каротина составило 1,21–2,85 мг/кг. Максимальное количество найдено в 2023 г. в пос. Мизур (сев. окр.) на высоте 1012 м над ур. м.

Максимальная антиоксидантная активность определена для образцов пос. Мизур и составила от 42,2 до 60 мкмоль/г.

Из табл. 2 видно, что по фитохимическому анализу исследуемые образцы независимо от места обитания и года исследований могут найти применение в качестве лекарственного растительного сырья.

Анализ данных табл. 1 и 2 показал, что образцы *T. polium* семейства яснотковые являются перспективным растительным сырьем независимо от места произрастания, они могут служить источником биологически активных веществ.

Содержание низкомолекулярных метаболитов в исследуемых образцах позволит рассматривать их как перспективный источник биологически активных веществ и применять в производстве косметики и пищевой продукции, а также их можно рекомендовать в качестве: антиоксидантных, противовоспалительных, антимикробных, антибиотико-химиотерапевтических, цитотоксических, противоопухолевых, антимутагенных, антигератогенных, антидиабетических, гиполипидемических, спазмолитических, противосудорожных, обезболивающих, антидепрессантных и иммуноадьювантных средств.

Проведенная оценка природных запасов *T. polium* в условиях Республики Северная Осетия – Ала́ния показала их полную несостоятельность для промышленной заготовки. Учетная площадь произрастания составила лишь 7,5 м² с общим биологическим запасом 6,37 кг и эксплуатационным запасом 5,97 кг. При этом фактический возможный сбор превышает допустимый эксплуатационный запас, что свидетельствует о высокой уязвимости и невозможности устойчивого использования существующей популяции.

Для удовлетворения потребностей в лекарственном сырье *Teucrium polium* L. и сохранения его природных популяций рекомендуется введение данного вида в культуру методом интродукции. Это позволит создать стабильную, контролируемую сырьевую базу с гарантированным качеством сырья и объемом производства.

## Заключение

Дикорастущие образцы дубровника белого являются генетическим ресурсом, содержащим значительное количество биологически активных веществ, и представляют фактическую и потенциальную ценность для производства продовольствия, ведения сельского хозяйства и иной деятельности. Установлено, что данный вид встречается в остепненных пестроовсяницевых лугах, в составе совокупности фриган, трагакантников на горно-лесных и горно-лугово-степных почвах. Эксплуатационный запас составляет 1,43–5,97 кг, биологический запас – 3,32–6,37 кг.

Содержание эфирных масел и антраценпроизводных отмечено в незначительном количестве в пределах от 0,05 до 0,14% и 0,03% соответственно, дубильных веществ – 4,35–5,49%. В среднем во всех исследуемых образцах содержание  $\beta$ -каротина варьировало в пределах 1,21–2,85 мг/кг. Сравнительный анализ антиоксидантной активности показал, что наиболее перспективными источниками биологически активных веществ с антиоксидантными свойствами являются образцы пос. Мизур (от 42,2 до 60 мкмоль/г). Полученные результаты позволяют рекомендовать дубровник белый для практического использования в пищевой промышленности.

В связи с тем, что в состав дубровника входят витаминно-подобные биологически активные соединения, можно рекомендовать его использование в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний и в противобактериальных целях.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения : справочник. Киев: Наукова думка, 1989. 304 с.
2. Комжа А.Л. Древесные и полудревесные растения природной флоры Северной Осетии // Труды Северо-Осетинского государственного природного заповедника : сб. науч. тр. Вып. 2. Владикавказ: Литера, 2013. С. 41–69. EDN KAGFLW.
3. Vokou D., Bessiere J.M. Volatile constituents of *Teucrium polium* // J. Nat Prod. 1985. Vol. 48, N 3. P. 498–499.
4. Соромытько Ю.В., Галкин М.А. Вероятные филогенетические связи видов рода дубровник *Teucrium* L. (сем. *Lamiaceae* Lindl.) Северного Кавказа // Научные ведомости. Сер. Медицина. Фармация. 2013. Вып. 21, № 4. С. 236–239.
5. Головлев А.А. Фитогеографический очерк Горной Чечни // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2006. № 1. С. 17–29. EDN RPEFHV.
6. Сосудистые растения / А.В. Георгиев, А.Л. Комжа, Ю.В. Лавриненко [и др.] // Красная книга Республики Северная Осетия – Алания. Владикавказ: Перо и Кисть, 2022. С. 79–136. EDN GOMAEG.
7. Зубарева Н.Н., Гагиева Л.Ч. Ресурсный потенциал лекарственных растений семейства яснотковые, произрастающих в разных районах РСО – Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51, № 3. С. 318–324.
8. Рудакова Ю.Г. Химический состав травы дубровника белого *Teucrium polium* L // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 642. EDN RRJZKL.
9. Рудакова Ю.Г., Попова О.И. Биологическая активность *Teucrium polium* (Lamiaceae) // Растительные ресурсы. 2014. Т. 50, № 2. С. 307–315. EDN RYYRQL.
10. Рудакова Ю.Г. Элементный состав травы дубровника белого (*Teucrium polium* L.) // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1803. EDN TGRHAZ.
11. Boulila A., Béjaoui A., Messaoud C., et al. Variation of volatiles in Tunisian populations of *Teucrium polium* L. (Lamiaceae) // Chemistry and Biodiversity. 2008. Vol. 5. P. 1385–1400.
12. Moghtader M. Chemical composition of essential oil of *Teucrium polium* L. from Iran // American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci. 2009. Vol. 5, N 6. P. 843–846.
13. Kovacevic N.N., Lakusic B.S., & Ristic M.S. Composition of the Essential Oils of Seven *Teucrium* Species from Serbia and Montenegro // Journal of Essential Oil Research. 2010. Vol. 13. N 3. P. 163–165. DOI: 10.1080/10412905.2001.9699649
14. Chabane S., Boudjelal A., Napoli E., Benkhaled A., & Ruberto G. Phytochemical composition, antioxidant and wound healing activities of *Teucrium polium* subsp. *capitatum* (L.) Briq. essential oil // Journal of Essential Oil Research. 2021. Vol. 33, N 2. P. 143–151. DOI: 10.1080/10412905.2020.1842260

15. Raei F., Ashoori N., Eftekhari F., & Yousefzadi M. Chemical composition and antibacterial activity of *Teucrium polium* essential oil against urinary isolates of *Klebsiella pneumonia* // Journal of Essential Oil Research. 2014. Vol. 26, N 1. P. 65–69. DOI: 10.1080/10412905.2013.828326
16. Capasso F., Cerri R., Morrica P., Senatore F. Chemical composition and anti-inflammatory activity of an alcoholic extract of *Teucrium polium* L. // Boll Soc Ital Bio Sper. 1983. N 59. P. 1639–1643
17. Khoshnood-Mansoorkhana M., Moein M., Oveisi N. Anticonvulsant Activity of *Teucrium polium* Against Seizure Induced by PTZ and MES in Mice // Iranian J. of Pharmaceutical Research. 2010. Vol. 9, N 4. P. 395–401.
18. Гагиева Л.Ч., Цугкиев Б.Г., Кабисов Р.Г., Гревцова С.А., Черчесова С.К. Лаванда колосовая перспективное лекарственное растение // Известия Горского государственного аграрного университета. 2024. Т. 61-2. С. 94–99. DOI: 10.54258/20701047\_2024\_61\_2\_94. EDN UEOUVB.
19. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIII изд. [Электронный ресурс] : в 3 т. Т. 3. М., 2015. URL: [http://193.232.7.120/feml/clinical\\_ref/pharmacopoeia\\_3/HTML/](http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_3/HTML/) (дата обращения: 30.06.2024).
20. Методика определения запасов лекарственных растений. М.: ЦБНТИлесхоз, 1986. 52 с.

Поступила в редакцию 12.07.2024 г.

Принята к печати 30.09.2025 г.

\* \* \*

**Гагиева Лариса Черменовна**, доктор биологических наук, доцент, Горский государственный аграрный университет; e-mail: [laragagieva@yandex.ru](mailto:laragagieva@yandex.ru)

**Larisa Ch. Gagieva**, Doctor of Biology, associate professor, Gorsky State Agrarian University; e-mail: [laragagieva@yandex.ru](mailto:laragagieva@yandex.ru)

**Гогаев Олег Казбекович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Горский государственный аграрный университет; e-mail: [texmen2@mail.ru](mailto:texmen2@mail.ru).

**Oleg K.Gogaev**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, Gorsky State Agrarian University; e-mail: [texmen2@mail.ru](mailto:texmen2@mail.ru).

**Цугкиев Борис Георгиевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Горский государственный аграрный университет; e-mail: [zugkiev@mail.ru](mailto:zugkiev@mail.ru)

**Boris G. Tsugkiev**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, Gorsky State Agrarian University; e-mail: [zugkiev@mail.ru](mailto:zugkiev@mail.ru)

**Гревцова Светлана Алексеевна**, кандидат биологических наук, доцент, Горский государственный аграрный университет; e-mail: [grevzovasvetlana@yandex.ru](mailto:grevzovasvetlana@yandex.ru)

**Svetlana A. Grevtsova**, Candidate of Biology, associate professor, Gorsky State Agrarian University; e-mail: [grevzovasvetlana@yandex.ru](mailto:grevzovasvetlana@yandex.ru)

**Кабисов Руслан Гельбертович**, доктор биологических наук, доцент, Горский государственный аграрный университет; e-mail: [ruslan\\_kabisov@mail.ru](mailto:ruslan_kabisov@mail.ru)

**Ruslan G. Kabisov**, Doctor of Biology, associate professor, Gorsky State Agrarian University; e-mail: [ruslan\\_kabisov@mail.ru](mailto:ruslan_kabisov@mail.ru)