

З.А. Гусейнова, М.К. Курамагомедов¹**ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *Satureja hortensis* L. В ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ДАГЕСТАНА**

Изучены структура изменчивости и внутривидовая дифференциация *Satureja hortensis* L. (*Lamiaceae*) на основе комплекса морфологических признаков вдоль высотного градиента. Биоморфологические особенности изучались в четырех географически отдаленных пунктах. Объем каждой выборки — 30 растений. Учтены размерные и количественные признаки. Определены сухая масса растений, облиственность и репродуктивное усилие. Отмечено уменьшение размерных и количественных признаков *Satureja hortensis* с набором высоты над уровнем моря. В исследованных популяциях наблюдается высокая изменчивость числа боковых ветвей на растение ($CV=21,6-26,0\%$). С набором высоты увеличивается процент облиственности (28,5–35,2 %) и репродуктивное усилие (6,6–11,0 %). В результате проведенных исследований выявлено, что существенный вклад в изменчивость признаков *Satureja hortensis* вносит комплекс абиотических и биотических факторов, обусловленных высотным градиентом. Коэффициент корреляции отображает отрицательную связь всех учетных признаков с высотным градиентом, за исключением массы соцветий. В изученных популяциях наблюдается высокая степень изменчивости по весовым признакам отдельных фракций и побега в целом.

Ключевые слова: *Satureja hortensis*, популяции, морфологические признаки, изменчивость, высотный градиент, Дагестан.

Введение

По данным *The Plant List* [1] род чабер (*Satureja* L.) семейства *Lamiaceae* насчитывает 60 видов. Это в основном однолетники, кустарники или полукустарнички. Во Флоре СССР [2] в обработке А.Г. Борисовой для рода чабер упоминается 30 видов. Для Кавказа 9 видов приводят и Борисова А.Г. и Гроссгейм А.А. [3]. В Дагестане по данным разных авторов встречается от 2 до 4 видов *Satureja* [2–5].

Satureja hortensis L. (чабер садовый) — однолетнее эфиромасличное растение. Произрастает в Южной и Юго-Восточной (Крым) Европе, Юго-Западной и Средней Азии. Чабер садовый повсеместно встречается на Кавказе, в том числе и в Дагестане, в среднем горном поясе. Культивируется во многих странах в качестве пряной приправы, а также как профилактическое средство применяется при различных заболеваниях [6–8].

Чабер садовый представляет несомненный интерес как пряно-ароматическое растение. Он характеризуется не только высоким содержанием эфирного масла, но и наличием таких ценных компонентов, как розмариновая кислота и флавоноиды [9–11].

Многочисленные исследования, как зарубежных, так и отечественных ученых посвящены изучению количественного и качественного состава эфирного масла ч. садового в культуре [12–16]. И лишь немногими авторами рассматриваются с этой точки зрения природные популяции ч. садового [17–18].

Выход эфирного масла из надземной части ч. садового по литературным данным составляет до 3,2 % [19–20]. Содержание эфирного масла в сырье зависит от многих факторов: вида, местопроизрастания, фазы развития растений, в которой оно было собрано, соотношения листовой и стеблевой массы растения. С увеличением массы листьев и цветков в образцах увеличивается, как правило, выход эфирного масла, что обусловлено малым количеством эфиромасличных железок на стеблях [21–22].

¹© Гусейнова З.А., Курамагомедов М.К., 2018

Гусейнова Зиярат Агамирзоевна (guseinovaz@mail.ru), Курамагомедов Магомед Курамагомедович (gorbotsad@mail.ru), Горный ботанический сад, Дагестанский научный центр РАН, 367001, Российская Федерация, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45.

В этом отношении актуально изучение морфологических признаков, что возможно позволит прогнозировать выход эфирного масла.

Нами изучена структура изменчивости и внутривидовой дифференциации *S. hortensis* на основе комплекса морфологических признаков растения вдоль высотного градиента, для оценки возможности интродукции и разработки рекомендаций по его культивированию в Дагестане в качестве перспективного эфиромасличного растения.

Материал и методика

Чабер садовый — растение, ветвистое от основания, высотой 15–30 (45) см. Стебли прижато волосистые. Корень тонкий, прямой, 10–15 см длины. Листочки линейные, острые 1,5–2,5 см длины. Цветки по 3–5 в пазушных ложных мутовках, верхние сидячие, нижние на коротких цветоножках. Цветоносы 0,3–0,6 мм длиной. Чашечка около 4 мм длиной с линейными зубцами, почти правильная, с прямой и ровной трубкой. Венчик около 6 мм длиной, снаружи коротко волосистый, светло-лиловый или розоватый; тычинки обычно короче верхней губы. Орешки яйцевидно-трехгранные, почти голые. Цветет и плодоносит с июля по октябрь [2]. В Дагестане произрастает на сухих щебнистых и каменистых склонах, по усохшим руслам рек, у дорог и в садах [5].

Материал для исследований был собран в августе 2016 года в четырех географически изолированных пунктах на разных высотных уровнях:

1. Унцукульский р-он, окр. с. Ирганай (620 м.).
2. Ботлихский р-он, долина р. Андийское Койсу (830 м.).
3. Гунибский р-он, окр. с. Кегер (985 м.).
4. Рутульский р-он, окр. с. Хиях (1800 м.).

Местообитания *S. hortensis* в этих пунктах представляли собой осыпные склоны и обочины дорог с разреженной, или почти отсутствующей растительностью.

В каждой популяции на фазе цветения было взято по 30 растений. После учета некоторых размерных и количественных признаков (длина побега и толщину его в нижней части, количество междоузлий и боковых ветвей) растения фракционировались на структурные части: стебель, листья, соцветия и просушивались до воздушно-сухой массы. Определяли массу растения по фракциям, облиственность — доля листовой массы от общей [23] и репродуктивное усилие (Re — доля массы соцветий от общей массы) [24].

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программы Statistica 5.5. Уровни варьирования приняты по Зайцеву [25]: $CV < 10\%$ — низкий, $CV = 10–20\%$ — средний, $CV > 20\%$ — высокий. Сила корреляции оценена в величинах: 0,7 (сильная), 0,3–0,7 (средняя), меньше 0,3 (слабая) [26].

Результаты и их обсуждение

Как видно по данным таблицы 1 средние значения размерных и количественных признаков у ч. садового уменьшаются с набором высоты над уровнем моря. Длина побега в объединенной выборке варьирует в пределах 10,7–50,0 см, изменчивость этого признака в трех популяциях находится на среднем уровне ($CV = 13,8–17,1\%$), в одной (Хияхской) высокая (23,8%). Толщина стебля варьирует в пределах 1,1–3,6 мм, в трех популяциях степень изменчивости признака высокая (21,0–30,5%), в одной (Ботлихской) средняя (18,4%). Размах же варьирования размерных признаков *S. hortensis* по популяциям увеличивается с набором высоты над уровнем моря (длины побега с 1,8 до 3,1 раза, толщины стебля — с 1,9 до 2,5 раза). С набором высоты уменьшается число междоузлий на растение (от $16,5 \pm 0,37$ до $9,5 \pm 0,21$), соответственно, уменьшается число боковых ветвей (от $15,0 \pm 0,62$ до $8,4 \pm 0,40$), в том числе и генеративных (от $12,7 \pm 0,65$ до $7,4 \pm 0,39$). Число вегетативных боковых ветвей не только уменьшается, в двух высокопроизрастающих популяциях вегетативные боковые ветви встречаются только у 60% растений из выборки, изменчивость по этому признаку очень высокая. В Хияхской популяции (1800 м) среднее число междоузлий самое низкое — $9,5 \pm 0,21$ ($CV = 12,3\%$), что связано, по всей видимости, с низкорослостью растений на этой высоте. В этой популяции размах варьирования признака 9–13, но 83,3% выборки имеют 9–10 междоузлий. В трех других популяциях размах варьирования больше (число встречаемости распределено по 8–9 классам). Коэффициент вариации признака во всех исследованных популяциях находится на среднем уровне изменчивости ($CV = 12,2–18,3\%$).

В исследованных популяциях достаточно высокая степень изменчивости установлена и для весовых признаков, как по фракциям, так и по побегу в целом. Если рассматривать фракции относительно друг друга в каждой популяции, вырисовывается такая последовательность: степень изменчивости листовой массы выше стеблевой, массы соцветий выше листовой, во всех исследованных популяциях. С набором высоты над уровнем моря изменчивость возрастает и по фракциям и по побегу в целом.

Средние данные массы листьев по популяциям колеблются в пределах 251,3–604,2 мг, соцветий — 73,7–88,4 мг, стеблей — 384,2–1461,4 мг и побега в целом — 713,5–2024,9 мг. Масса одного растения, по нашим данным, доходит в единичных случаях до 4,2 г. А в культуре сырьевая продуктивность ч. садового намного выше. По данным исследований в Ленинградской области сухая масса одного растения сорта "Бриз" составляла 8,0–8,5 г [7].

Выявленные закономерности изменчивости морфологических признаков ч. садового, в целом, подтверждают тенденцию уменьшения роста растений с набором высоты над уровнем моря, что связано с более суровыми условиями местообитаний (понижение температуры, сильные ветры, значительно укороченный вегетационный сезон и др.). Наблюдаемые небольшие отклонения по степени изменчивости признаков в популяциях от общей закономерности, по всей видимости, обусловлены различиями климатических условий (посезонное количество осадков, суммарные температуры и др.) по пунктам сбора материала.

С набором высоты увеличиваются, как процент облиственности (28,5–35,2 %), так и репродуктивное усилие (6,6–11,0 %) за счет значительного уменьшения стеблевой массы (почти в 4 раза) (табл. 2).

Таблица 2

Облиственность и репродуктивное усилие побегов *Satureja hortensis*

Географический пункт, высота над ур. моря	Облиственность, %	Репродуктивное усилие, %
Унцукульский, 620 м	28,5	6,6
Ботлихский, 830 м	32,5	4,9
Гунибский, 985 м	24,0	3,6
Рутульский, 1800 м	35,2	11,0

Корреляционный анализ, проведенный по морфологическим признакам *S. hortensis*, показал наличие, значимой на уровне $P \leq 0,05$, положительной корреляционной связи по большинству пар учтенных признаков (табл. 3). Число боковых вегетативных ветвей находится в слабой корреляционной связи со всеми весовыми признаками, а с массой соцветий — в слабой отрицательной.

Таблица 3

Корреляционные связи между признаками *Satureja hortensis* в объединенной выборке

Признаки	Длина побега	Толщ. стебл.	Число бок. ветветв	Число бок. генветв	Число бок. ветв.	Число междуузлий	Масса листьев	Масса соцветий	Масса стеблей
Толщина стебля	0,58*								
Число бок. ветветв	0,28*	-0,01							
Число бок. генветв	0,42*	0,55*	-0,08						
Число бок. ветвей	0,51*	0,52*	0,33*	0,91*					
Число междуузлий	0,78*	0,42*	0,27*	0,59*	0,66*				
Масса листьев	0,50*	0,76*	0,07	0,55*	0,55*	0,39*			
Масса соцветий	0,31*	0,55*	-0,10	0,38*	0,32*	0,26*	0,35*		
Масса стеблей	0,74*	0,84*	0,09	0,58*	0,59*	0,58*	0,76*	0,49*	
Масса побега	0,71*	0,87*	0,08	0,60*	0,60*	0,56*	0,85*	0,53*	0,99*

Однофакторный дисперсионный анализ выявил степень влияния высотного уровня на изменчивость морфологических признаков (табл. 4). Результаты свидетельствуют о вкладе межгрупповых компонент дисперсии в общую вариабельность признаков: h^2 — для однофакторной модели и r^2 — для модели с учетом линейной регрессии [27].

Вклад высотного градиента в изменчивость признаков *S. hortensis* неоднозначен. Незначительная разница между h^2 и r^2 отмечена только по числу междоузлий и числу боковых ветвей (общему и генеративных). Но эта разница невысока по большинству изученных признаков, что подтверждает влияние комплекса абиотических и биотических факторов, обусловленных высотным градиентом на их изменчивость.

Коэффициент корреляции r_{xy} в целом, отображает значимую на уровне $P \leq 0,001$ отрицательную корреляционную связь всех учтенных признаков с высотным градиентом, за исключением массы соцветий.

Таблица 4

Итоговые результаты дисперсионного и регрессионного анализов признаков *Satureja hortensis*

Признаки	h^2	r^2	r_{xy}
Длина побега, см	64,14***	28,0***	-0,53***
Толщина стебля, мм	24,44***	7,5**	-0,27**
Число боковых вегет. ветвей, шт.	21,59***	8,3**	-0,29**
Число боковых генер. ветвей, шт.	36,21***	32,7***	-0,57***
Число боковых ветвей, шт.	43,60***	43,4***	-0,66***
Число междоузлий на побег, шт.	64,50***	54,8***	-0,74***
Масса листьев, мг	34,74***	15,5***	-0,39***
Масса соцветий, мг	1,49	0,5	-0,07
Масса стеблей, мг	32,19***	14,5***	-0,38***
Масса побега, мг	31,64***	15,3***	-0,39***

Примечание: h^2 — сила влияния фактора, r^2 — коэффициент детерминации, r_{xy} — коэффициент корреляции между высотным уровнем и изучаемым признаком;

* — достоверность на уровне $P \leq 0,05$; ** — на уровне $P \leq 0,01$; *** — на уровне $P \leq 0,001$.

Таким образом, изменчивость признаков *Satureja hortensis*, выявленная в результате проведенных исследований, отражает адаптивные возможности вида в меняющихся условиях. С набором высоты над уровнем моря уменьшаются размерные признаки, соответственно, и масса растений *S. hortensis*. Максимальная сырьевая продуктивность отмечена в Кегерской популяции (что связано, как было выше сказано, с климатическими условиями местности). В Хияхской популяции она почти в 3 раза меньше. При этом процент облиственности и репродуктивное усилие с набором высоты увеличиваются, вероятно, за счет значительного уменьшения стеблевой массы.

Выводы

Существенный вклад в изменчивость признаков вносит комплекс абиотических и биотических факторов, обусловленных высотным градиентом. Коэффициент корреляции в целом отображает отрицательную связь всех учтенных признаков с высотным градиентом, за исключением массы соцветий. Большая часть учтенных признаков находится в положительной корреляционной связи между собой. Высокая степень изменчивости у изученных популяций наблюдается по весовым признакам, как фракций, так и побега в целом.

Литература

- [1] The Plant List. Version 1.1. 2013. <http://www.theplantlist.org>.
- [2] Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 21. 704 с.
- [3] Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Л.: Наука, 1967. Т. VII. 894 с.
- [4] Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1980. Т. 3. 328 с.
- [5] Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Махачкала: Изд. дом "Эпоха", 2009. Т. 3. 304 с.
- [6] Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Сем. *Hippuridaceae* — *Lobeliaceae*. Санкт-Петербург: Наука, 1991. 198 с.

- [7] Полная энциклопедия лекарственных растений. Санкт-Петербург: Издат. дом "Нева", М.: Олма-Пресс, 1999. Т. 2. 815 с.
- [8] Танская Ю.В. Фармакогностическое изучение чабера садового (*Satureja hortensis* L.), интродуцированного в ставропольском крае. автореф. дис. ... канд. фарм. наук. Пятигорск, 2009. 22 с.
- [9] Ghannadi A. Composition of the essential oil of *Satureja hortensis* L. seeds from Iran // Journal of Essential Oil Research. 2002. 14. P. 35–36.
- [10] Antimicrobial activity of some *Satureja* essential oils / D. Azaz [et al.] // Zeitschrift für Naturforschung. Section C — Biosciences. 2002. 57. P. 817–821.
- [11] Evaluation of antimicrobial activities of *Satureja hortensis* L. / F. Sahin [et al.] // Journal of Ethnopharmacology. 2003. 87. P. 61–65. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(03\)00110-7](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(03)00110-7).
- [12] Танская Ю.В., Попова О.И. Определение эфирного масла в образцах чабера садового (*Satureja hortensis* L., сем. *Lamiaceae*) // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2006. № 2. С. 371–372.
- [13] Танская Ю.В., Попова О.И., Куянцева А.М. Исследование элементного состава травы чабера садового // Фармация и общественное здоровье: материалы конф. Екатеринбург, 2008. С. 299–300.
- [14] Chemical composition and antimicrobial activity of *Satureja hortensis* L. essential oil / T. Mihajilov-Krstev [et al.] // Cent. Eur. J. Biol. 2009. No 4. P. 411–416. DOI: <https://doi.org/10.2478/s11535-009-0027-z>.
- [15] Найда Н.М. Изучение чабера садового (*Satureja hortensis* L.) в Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. № 42. С. 11–15.
- [16] Солопов С.Г., Сундуков А.Н., Маланкина Е.Л. Особенности накопления эфирного масла в надземной части чабера садового (*Satureja hortensis* L.) // Молодые ученые и фармация XXI века: сборник науч. тр. IV науч.-практ. конф. Москва, 2016. С. 126–127.
- [17] Химический состав и фармакологическая активность листьев чабера садового (*Satureja hortensis* L.), произрастающего в Грузии / Э.П. Кемертелидзе [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. 2004. Т. 38. № 6. С. 33–35. DOI: <https://doi.org/10.30906/0023-1134-2004-38-6-33-35>.
- [18] A comparative study of the essential oils of wild and cultivated *Satureja hortensis* L. / K.H.C. Başer [et al.] // J. Essent. Oil Res. Sep. 2004. No 16. P. 422–424.
- [19] Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1952. 380 с.
- [20] Дикорастущие полезные растения. Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2001. 663 с.
- [21] Попов А.И., Дементьев Ю.Н., Попков Е.А. Эфирное масло чабера садового (*Satureja hortensis* L.), выращенного в условиях Кузбасса // Тенденция сельскохозяйственного производства в современной России: материалы XII Междунар науч.-практ. конф. Кемерово, 2013. Электронный ресурс.
- [22] Стоянова А., Георгиева А., Георгиев Е. Содержание эфирного масла в сырье чабера горного и тимьяна ползучего // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2000. № 5–6. С. 15–16.
- [23] Методические указания по изучению коллекций многолетних кормовых трав. Л.: ВИР, 1975. 19 с.
- [24] Злобин Ю.А. Анализ роста растений. Агрономический аспект // Ж. с/х биология. 1982. № 3. С. 36–41.
- [25] Зайцев Г.М. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
- [26] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 336 с.
- [27] Аффифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. М.: Мир, 1982. 488 с.

References

- [1] The Plant List (2013) Version 1.1. Available at: <http://www.theplantlist.org> [in English]
- [2] *Flora SSSR* [Flora of the USSR]. М.-Л.: Изд-во АН СSSR, 1954, Vol. 21, 704 p. [in Russian].
- [3] Grossgeym A.A. *Flora Kavkaza* [Flora of the Caucasus]. Л.: Наука, 1967, Vol. VII, 894 p. [in Russian].
- [4] Galushko A.I. *Flora Severnogo Kavkaza. Opredelitel'* [Flora of the North Caucasus. Determinant]. Rostov-na-Donu: Izd. RGU, 1980, Vol. 3, 328 p. [in Russian].
- [5] Murtazaliev R.A. *Konspekt flory Dagestana* [Abstract of the flora of Dagestan]. Makhachkala: Izd. dom "Epokha", 2009, Vol. 3, 304 p. [in Russian].
- [6] *Rastitel'nye resursy SSSR. Tsvetkovye rasteniia, ikh khimicheskii sostav, ispol'zovanie. Sem. Hippuridaceae — Lobeliaceae* [Plant resources of the USSR. Flowering plants, their chemical composition, use. Fam. Hippuridaceae — Lobeliaceae]. Saint-Petersburg: Nauka, 1991, 198 p. [in Russian].
- [7] *Polnaya entsiklopediia lekarstvennykh rastenii* [Complete encyclopedia of medicinal plants]. Saint-Petersburg: Izdat. dom "Neva"; М.: Олма-Пресс, 1999, Vol. 2, 815 p. [in Russian].

- [8] Tanskaya Yu.V. *Farmakognosticheskoe izuchenie chabera sadovogo (Satureja hortensis L.), introdutsirovannogo v stavropol'skom krae. avtoref. dis. ... kand. farm. nauk* [Pharmacognostic study of the *Satureja hortensis* L., introduced in the Stavropol Region. Author's abstract of Candidate's of Pharmaceutical Sciences thesis]. Pyatigorsk, 2009, 22 p. [in Russian].
- [9] Ghannadi A. Composition of the essential oil of *Satureja hortensis* L. seeds from Iran. *Journal of Essential Oil Research*, 2002, 14, pp. 35–36 [in English].
- [10] D. Azaz [et al.] Antimicrobial activity of some *Satureja* essential oils. *Zeitschrift für Naturforschung. Section C – Biosciences*, 2002, 57, pp. 817–821 [in English].
- [11] F. Sahin [et al.] Evaluation of antimicrobial activities of *Satureja hortensis* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 2003, 87, pp. 61–65 [in English]. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(03\)00110-7](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(03)00110-7).
- [12] Tanskaya Yu.V., Popova O.I. *Opredelenie efirnogo masla v obraztsakh chabera sadovogo (Satureja hortensis L., sem. Lamiaceae)* [Determination of essential oil in the samples of the *Satureja hortensis* L. (*Lamiaceae*)]. *Vestnik Voronezh. gos. un-ta. Seriya: Khimiia. Biologiia. Farmatsiia* [Proceedings of Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy], 2006, no. 2, pp. 371–372 [in Russian].
- [13] Tanskaya Yu.V., Popova O.I., Kuyantseva A.M. *Issledovanie elementnogo sostava travy chabera sadovogo* [Investigation of the elemental composition of the grass *Satureja hortensis* L.]. In: *Farmatsiia i obshchestvennoe zdorov'e: materialy konf.* [Pharmacia and public health: materials of conference]. Ekaterinburg, 2008, pp. 299–300 [in Russian].
- [14] T. Mihajilov-Krstev [et al.] Chemical composition and antimicrobial activity of *Satureja hortensis* L. essential oil. *Cent. Eur. J. Biol.*, 2009, no. 4, pp. 411–416 [in English]. DOI: <https://doi.org/10.2478/s11535-009-0027-z>.
- [15] Naida N.M. *Izuchenie chabera sadovogo (Satureja hortensis L.) v Leningradskoi oblasti* [The study of *Satureja hortensis* L. in the Leningrad Region]. *Izvestiia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestiya of Saint Petersburg State Agrarian University], 2016, no. 42, pp. 11–15 [in Russian].
- [16] Solopov S.G., Sundukov A.N., Malankina E.L. *Osobennosti nakopleniia efirnogo masla v nadzemnoi chasti chabera sadovogo (Satureja hortensis L.)* [Features of the accumulation of essential oil in the aerial part of the *Satureja hortensis* L.]. In: *Molodye uchenye i farmatsiia XXI veka: sbornik nauch. tr. IV nauch.-prakt. konf.* [Young scientists and pharmacy of the XXI century: collection of research works of IV scientific-practical conference]. M., 2016, pp. 126–127 [in Russian].
- [17] Kemertelidze E.P., Sagareishvili T.G., Syrov V.N., Khushbaktova Z.A. *Khimicheskii sostav i farmakologicheskaiia aktivnost' list'ev chabera sadovogo (Satureja hortensis L.), proizrastaiushchego v Gruzii* [Chemical composition and pharmacological activity of the leaves of the *Satureja hortensis* L., which grows in Georgia]. *Khimiko-farmatsevticheskii zhurnal* [Pharmaceutical Chemistry Journal], 2004, Vol. 38, no. 6, pp. 33–35 [in Russian]. DOI: <https://doi.org/10.30906/0023-1134-2004-38-6-33-35>.
- [18] K.H.C. Başer [et al.] A comparative study of the essential oils of wild and cultivated *Satureja hortensis* L. *J. Essent. Oil Res.*, Sep. 2004, no 16, pp. 422–424 [in English].
- [19] Gorjaev M.I. *Efirnye masla flory SSSR* [Essential oils of the flora of the USSR]. Alma-Ata: Izd-vo AN KazSSR, 1952, 380 p. [in Russian].
- [20] *Dikorastushchie poleznye rasteniia* [Wild useful plants]. Saint-Petersburg: Izd-vo SPKhFA, 2001, 663 p. [in Russian].
- [21] Popov A.I., Dementiev Yu.N., Popkov E.A. *Efirnoe maslo chabera sadovogo (Satureja hortensis L.), vyrashchennogo v usloviakh Kuzbassa* [Essential oil of the *Satureja hortensis* L., grown under the conditions of Kuzbass]. In: *Tendentsiia sel'skokhoziaistvennogo proizvodstva v sovremennoi Rossii: materialy XII Mezhdunar nauch.-prakt. konf.* [The trend of agricultural production in modern Russia: materials of the XII International research and practical conference]. Kemerovo, 2013. Electronic resource. [in Russian].
- [22] Stoyanova A., Georgieva A., Georgiev E. *Soderzhanie efirnogo masla v syr'e chabera gornogo i tim'iana polzuchego* [Contents of essential oil in the raw material of the *Satureja montana* L. and *Thymus serpyllum* L.]. *Izvestiia VUZov. Pishchevaia tekhnologiia* [News of Institutes of Higher Education. Food technology], 2000, no. 5–6, pp. 15–16 [in Russian].
- [23] *Metodicheskie ukazaniia po izucheniiu kollektssii mnogoletnikh kormovykh trav* [Methodical instructions for studying collections of perennial forage grasses]. L.: VIR, 1975, 19 p. [in Russian].
- [24] Zlobin Yu.A. *Analiz rosta rastenii. Agronomicheskii aspekt* [Analysis of plant growth. Agronomical aspect]. *Zh. s/kh biologiia* [Agricultural biology], 1982, no. 3, pp. 36–41 [in Russian].
- [25] Zaitsev G.M. *Matematicheskaiia statistika v eksperimental'noi botanike* [Mathematical statistics in experimental botany]. M.: Nauka, 1984, 424 p. [in Russian].
- [25] Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta* [Methodology of field experience]. M.: Kolos, 1973, 336 p. [in Russian].
- [27] Afifi A., Eisen S. *Statisticheskii analiz. Podkhod s ispol'zovaniem EVM* [Statistical analysis. Approach using a computer]. M.: Mir, 1982, 488 p. [in Russian].

Z.A. Guseynova, M.K. Kuramagomedov²

PECULIARITIES OF VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL FEATURES OF SATUREJA HORTENSIS L. IN NATURAL POPULATIONS OF DAGHESTAN

The structure of variability and intraspecific differentiation of *Satureja hortensis* L. (*Lamiaceae*) are studied on the basis of a complex of morphological features along a high-altitude gradient. Biomorphological peculiarities in four geographically remote locations are studied. The volume of each sample is 30 plants. The dimensional and quantitative features are taken into account. The dry mass of plants, foliage and reproductive effort are determined. A decrease in the dimensional and quantitative features of *Satureja hortensis* with a set of altitudes above sea level is noted. In the studied populations a high variability of the number of lateral branches per plant (CV = 21,6–26,0 %) is observed. With a set of heights, the percentage of foliage (28,5–35,2 %) and reproductive effort (6,6–11,0 %) is increase. As a result of the conducted studies, it was revealed that a significant contribution to variability of the *Satureja hortensis* features is made by a complex of abiotic and biotic factors caused by a high-altitude gradient. The correlation coefficient reflects the negative relationship of all the counted features with a high-altitude gradient, except on of the inflorescences mass. In the studied populations a high degree of variability on the weight characteristics of separate fractions and shoot as a whole is observed.

Key words: *Satureja hortensis*, populations, morphological features, variability, altitude gradient, Dagestan.

Статья поступила в редакцию 22/II/2018.
The article received 22/II/2018.

²Guseynova Ziyarat Agamirzoyevna (guseinovaz@mail.ru), Kuramagomedov Mahomed Kuramagomedovich (gorbotsad@mail.ru), Mountain Botanical Garden, Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 45, M. Gadzhieva Street, Makhachkala, 367001, Russian Federation.