

БОТАНИКА

Научная статья

УДК 581.527.4

EDN: DTJLUK

doi: 10.17072/1994-9952-2026-1-5-12



**Динамика морфометрии и виталитетного состояния особей сарыкумской ценопопуляции *Onobrychis majorovii* Grossh.**

**Зарият Зейдулаховна Агарагимова**

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, z.agaragimowa@yandex.ru

**Аннотация.** Целью данной работы явилось изучение динамики морфометрических параметров особей *Onobrychis majorovii* в ценопопуляции песчаного массива Сарыкум для определения виталитетной структуры изучаемой ценопопуляции и выявления возможностей ее естественного самоподдержания. Исследование проводилось со средневозрастными генеративными особями *Onobrychis majorovii* в полевых условиях с закладкой пробных площадей в местах наибольшего скопления особей. Некоторые исследования и наблюдения производились в прижизненном состоянии; в лабораторных условиях осуществлялись основные промеры и подсчеты полевого материала с последующей систематизацией данных методом математической статистики. Характер виталитета сарыкумской ценопопуляции определялся методом Ю.А. Злобина [1989] с разделением особей на 3 размерных класса и выявления преобладающего. Степень процветания или депрессивности ценопопуляции определяли по А.Р. Ишбирдину с соавторами [2005]. В работе приведены сведения, полученные в полевые сезоны 2017, 2021 и 2025 г., а также их сравнительный анализ с результатами ранее проведенных исследований. Собранные данные продемонстрировали широкий размах колебания размерных и счетных признаков по годам исследований. Проведенная оценка виталитета изучаемой ценопопуляции на основании морфометрии особей *Onobrychis majorovii* выявила колеблющийся от низкого до высокого с незначительными степенями процветания уровень. Низкая степень жизнестойкости указывает на зависимость морфометрических показателей особей от условий среды обитания, в которой они находятся: высокий температурный режим в летний период, а также сухие ветра. Невысокие жизненные показатели особей в ценопопуляции *Onobrychis majorovii* на массиве Сарыкум могут также сигнализировать о наблюдаемом на этой территории антропогенном прессе, формы которого изложены в данной работе.

**Ключевые слова:** *Onobrychis majorovii*, ценопопуляция, морфометрические показатели, виталитет, мониторинг

**Для цитирования:** Агарагимова З. З. Динамика морфометрии и виталитетного состояния особей сарыкумской ценопопуляции *Onobrychis majorovii* Grossh. // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2026. Т. 17, вып. 1. С. 5–12. <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2026-1-5-12>.

BOTANY

Original article

**Vital state of *Onobrychis majorovii* Grossh. in the protected area of the Sarykum massif**

**Zariyat Z. Agaragimova**

Dagestan State University, Makhachkala, Russia, z.agaragimowa@yandex.ru

**Abstract.** The purpose of this study is to examine the dynamics of morphometric parameters of *Onobrychis majorovii* individuals in the cenopopulation of the Sarykum sand massif in order to determine the vitality structure of the studied cenopopulation and to identify the possibilities of its natural self-maintenance. Materials and Methods. The research was conducted on middle-aged generative individuals of *Onobrychis majorovii* under field conditions using test plots in areas with the highest concentration of individuals. Some studies and observations were carried out on living plants, while basic measurements and counts of field material were performed in laboratory conditions, followed by data systematization using statistical methods. The vitality characteristics of the Sarykum cenopopulation were determined using Zlobin's method by dividing the individuals into three size classes and identifying the predominant one. Results. The study presents data obtained during the field seasons

of 2017, 2021, and 2025, as well as a comparative analysis with the results of previously conducted studies. The collected data demonstrated a wide range of fluctuations in the size and count parameters across the study years. Based on the morphometric analysis of *Onobrychis majorovii* individuals, the evaluation of the vitality of the studied cenopopulation revealed a level ranging from low to high, with minor degrees of flourishing. Conclusion. The low level of vitality indicates that the morphometric characteristics of the individuals depend on the environmental conditions in which they are found: high summer temperatures and dry winds. The comparatively low vitality of *Onobrychis majorovii* individuals in the Sarykum area may also signal the anthropogenic pressures observed in this territory, the forms of which are discussed in this study.

**Keywords:** *Onobrychis majorovii*, cenopopulation, morphometric indicators, vitality, monitoring

**For citation:** Agaragimova Z. Z. [Vital state of *Onobrychis majorovii* Grossh. in the protected area of the Sarykum massif]. *Bulletin of Perm University. Biology*. Vol. 17, iss. 1 (2026): pp. 5-12. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2026-1-5-12>.

## Введение

Качество жизненного состояния популяций растений напрямую зависит от параметров вегетативной и генеративной сфер составляющих ее особей. В зависимости от действия экологических факторов среды ряду морфометрических признаков организмов, слагающих фитопопуляцию, свойственно существенно меняться. Учитывая этот принцип, становится очевидным, что такие показатели несут информативную ценность при определении жизненного статуса растений и прослеживании негативных тенденций в жизни популяций.

В силу нарастающего из года в год влияния человека на естественные резерваты изучение колеблющихся признаков морфометрии особей приобретает особую значимость в популяционных исследованиях эндемичных, охраняемых, уязвимых видов флор. К такой категории растительного мира относится и объект наших исследований – *Onobrychis majorovii*, яркий представитель сухих песчаных и галечниковых субстратов. Данный вид впервые был собран более 100 лет назад с массива Сарыкум (Дагестан) А.А. Майоровым [1928]. Сегодня «Бархан Сарыкум» является кластером заповедника «Дагестанский», располагаясь изолированно от других песчаных массивов Прикаспийской низменности и формируя уникальный псаммофитный флороценотический комплекс [Польнова и др., 2024]. По данным А.И. Аджиевой и П.О. Мухумаевой [2024], во флоре массива Сарыкум встречается 481 вид высших растений, причем число видов заповедной зоны составляет 273. Эта территория относится к заповедной уже более 30 лет [Аджиева, Исрапилова, Гаджимурадова, 2022]. В данной связи проводимое нами исследование особо актуально, поскольку, несмотря на высший статус юридической охраны, эта территория отличается широким использованием в туристическом отношении, а значит, антропогенным прессингом на животный и растительный мир. Согласно исследованиям ученых [Хабибов, Магомедов, Маллалиев, 2019; Королюк, Лактионов, Муртазалиев, 2023], негативные тенденции в жизни популяций растений здесь уже фиксируются последние несколько лет. По изучению виталитетного состояния особей объекта изучения уже опубликованы две статьи [Шахбанова, 2017; Ахмедова, Аджиева, 2020], которые представляют несомненный интерес наряду с нашими исследованиями.

## Объект и методы исследования

*Onobrychis majorovii* – это реликтовое многолетнее травянистое стержнекорневое растение из семейства *Fabaceae*. Высота взрослых особей составляет в среднем 60–80 см. Стебли рыхло-ветвистые, слабо опушенные. Листья сложные, 6–8 парные, длиной до 20 см. Соцветия – кисти – рыхлые и многоцветковые, обычно в 2 раза длиннее, чем листья. Цветки с прицветниками, чашечка слабоопушенная, ее зубцы в 2–3 раза длиннее трубочки, венчик достигает в длину до 17 мм, бледно-молочный с тонкими розовыми жилками. Плоды – двусемянные бобы длиной 12–14 мм с шипами по краям. Растение является эндемиком Восточного Кавказа [Гроссгейм, 1952]. Местами обитания этого ксерофитного вида служат песчаные и галечниковые фитоценозы низменностей и предгорий. В Дагестане этот вид произрастает на территории Кумторкалинского р-на, на песчаниках Нараттюбинского и Кумторкалинского хребтов. Занимает закрепленные, полужакопленные и частично подвижные субстраты. Более того, *Onobrychis majorovii* можно встретить на каменистых насыпях железных дорог (массив Сарыкум). Данный вид также был обнаружен в аналогичных экотопах Чеченской Республики и Ставропольского края. Состояние популяции на массиве Сарыкум оценивается как нормальное [Литвинская, Муртазалиев, 2009]. На территории Ставропольского края этот вид считается исчезающим, в связи с чем он занесен в Красную книгу данного субъекта России [2002].

Ценопопуляция *Onobrychis majorovii* на территории массива Сарыкум нами изучается с 2016 г. Предварительно популяционным исследованиям были выполнены геоботанические описания экотопов произрастания данного вида в заповедных участках массива. В рамках маршрутного обследования данной тер-

ритории определено популяционное поле *Onobrychis majorovii*, произведен учет численности и плотности изучаемой ценопопуляции. Для этого в каждом крупном скоплении (локусе) исследуемого вида закладывались трансекты размером 5×10 м.

Исследования морфометрических показателей проводились на основе полевых сборов, сделанных в 2017, 2021, 2025 гг. с диапазоном 4 года на юго-западном склоне массива Сарыкум (заповедная зона). При изучении воздействия погодно-климатических условий на динамику исследуемой ценопопуляции в анализируемые годы пользовались данными метеорологической станции г. Махачкала [Погода и климат...: эл. ресурс]. Рассматривались годовые значения, а также данные с апреля по июнь, т. к. в этот промежуток укладывается вегетационный период изучаемого растения. Некоторые метеорологические характеристики приведены в табл. 1. Взяты были не только годы наших исследований, но и годы, когда выполнялись аналогичные исследования с объектом на этой же территории.

Таблица 1

**Климатические данные по сезонам мониторинговых исследований**  
[Climate data on monitoring research seasons]

Год	Климатические характеристики					
	Температура, t средн. в °С		Осадки, средн. в мм		Ветер, средн. в м/с	
	годовая	апрель–июнь	годовые	апрель–июнь	годовой	апрель–июнь
2016	12.9	17.5	387	64	3.5	3.5
2017	13.1	13.1	294	94	3.9	3.8
2018	13.6	13.6	341	42	3.6	3.5
2021	13.5	13.5	350	56	3.0	3.4
2025	13.8	13.8	501	132	3.3	3.3

Особи для исследования отбирались из центрального локуса ценопопуляции («поляна»), чтобы избежать «эффекта опушки». Учитывая уязвимость состояния ценопопуляции изучаемого объекта и охранной характер территории, часть исследований проводилась в полевых условиях, часть – в лабораторных. В целях сохранения особей после исследований растения целиком не изымались, как и не затрагивалось изучение корневой системы. В прижизненных исследованиях производился подсчет числа генеративных побегов на одно средневозрастное генеративное растение ( $N_b$ ) и числа цветков ( $N_{fl}$ ) и плодов ( $N_{Fr}$ ) на соцветие средневозрастного генеративного растения. Для анализа в лабораторных условиях случайным методом были отобраны по одному генеративному побегу с растения, выборка составила лишь 25 экземпляров; такое невысокое количество объектов выборки связано как с редкостью вида, так и с охраняемым характером территории. Проводилась гербаризация побегов выборки, т. к. выполнение всех необходимых подсчетов требовало длительного времени, что могло вызвать порчу свежего материала. В лаборатории производился подсчет длины генеративного побега ( $L$ ), числа соцветий на генеративный побег ( $N_i$ ), длины соцветия ( $L_i$ ), числа листьев на побег ( $N_{fol}$ ) и длины листа ( $L_{fol}$ ). Обработка данных проводилась с помощью методов математической статистики с использованием программ Microsoft Office Excel, STATISTICA 6.0. Определялись среднее арифметическое ( $\bar{X}$ ), дисперсия ( $\sigma^2$ ), стандартное отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации признака (CV), средняя ошибка арифметической средней ( $S_{\bar{x}}$ ) и ошибка опыта ( $S_x$ ). При сравнении данных оценивали достоверность разности средних арифметических по критерию Стьюдента для уровня значимости  $p = 0.05$ .

Анализ виталитетной структуры изучаемой ценопопуляции проводился по методу Ю.А. Злобина [Злобин, 1989] с разделением выборки изучаемой ценопопуляции на 3 класса (a – крупные особи, b – средние особи, c – мелкие особи). Для определения границ деления строили доверительный интервал. Показатель виталитета популяции рассчитывали в зависимости от соотношения групп особей в классах и находили по формуле  $Q = (a+b)/2 >, =, < c$ . Степень процветания или депрессивности ценопопуляции определяли по формуле, предложенной А.Р. Ишбирдиным, М. М. Ишмуратовой:  $I_Q = (a+b)/2c$  [Ишбирдин, Ишмуратова, Жирнова, 2005].

## Результаты и их обсуждение

Популяционное поле *Onobrychis majorovii* на территории массива Сарыкум ограничено высотами 70–120 м н.у.м. на юго-западном склоне. Пространственное размещение особей *Onobrychis majorovii* в изучаемой ценопопуляции агрегированное. Ценопопуляция занимает площадь примерно 26 800 м<sup>2</sup> и формирует 3 крупных скопления (локуса). Первое маленькое скопление располагается в непосредственной близости к административным зданиям заповедника и туристской тропе. Второе скопление *Onobrychis majorovii* образует на так называемой «поляне» – выравненном эллиптическом участке. На песках в районе высоковольтной линии встречается наиболее крупное и многочисленное третье скопле-

ние. Средняя плотность особей в скоплениях (локусах) составляет 2.75 шт/м<sup>2</sup>, таким образом, общая численность изучаемой ценопопуляции приблизительно равна 73 700 особей.

На учетных трансектах в скоплениях *Onobrychis majorovii* отмечены 45 сопутствующих изучаемому нами растению видов. Из окружающих видов фоновое обилие в некоторых площадках представляют *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch., *Secale cereale* L., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Scorzonera biebersteinii* Lipsch. Рассеянно на трансектах произрастают виды, характеризующиеся слабым проективным покрытием: *Artemisia taurica* Willd., *Robinia pseudoacacia* L., *Rubia tinctorum* L., *Salix caspica* Pall., *Elaeagnus caspica* L., *Chenopodium album* L. *Camelina microcarpa* Andr., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Teucrium orientale* L., *Aëgilops cylindrica* Host, *Thesium maritimum* C. A. Mey, *Agropyron desertorum* Schult., *Alyssum desertorum* Schult., *Papaver rhoeas* L., *Melilotus polonicus* (L.) Pall., *Astragalus brachyceras* Ledeb., *Xeranthemum annuum* L., *Anthemis ruthenica* Bieb., *Linum austriacum* L., *Eryngium campestre* L., *Artemisia arenaria* DC., *Chondrilla juncea* L., *Astragalus longipetalus* Pall., *Gypsophila paniculata* L., *Jurinea ciscaucasica* (Sosn.) Pjin, *Rumex acetosa* L., *Asperula diminuta* Klok., *Leymus racemosus* Lam., *Syrenia siliculosa* Bieb., *Centaurea arenaria* Bieb., *Populus nigra* L., *Phlomis pungens* Willd., *Eremosparton aphyllum* Pall., *Senecio schischkinianus* Sofieva, *Cephalaria uralensis* Schrad. Единичными экземплярами в скоплениях *Onobrychis majorovii* могут встречаться *Astragalus lehmannianus* L., *Jurinea arachnoidea* Bunge., *Rhamnus palasii* Fisch. et Mey., *Vitis vinifera* L., *Crataegus pentagyna* Walgst. et Kit., *Tragopogon daghestanicus* (Artemczuk) Kuth. Степень проективного покрытия почвы растениями на площадях с *Onobrychis majorovii* невысока и составляет от 25 до 65 % в период массового цветения этого вида.

Изучение морфометрических параметров средневозрастных генеративных особей *Onobrychis majorovii* в сарыкумской ценопопуляции, проведенное по итогам сборов полевых исследований по разным годам изучения, продемонстрировало определенные результаты, которые приведены в табл. 2.

Для отобранных признаков выявлен различный размах варьирования; в большей степени широкая амплитуда коэффициента вариации характерна для счетных признаков, особенно для признаков «число плодов на соцветие» и «число цветков на соцветие» (табл. 2).

Таблица 2

**Данные морфометрии средневозрастных генеративных особей *Onobrychis majorovii* в 2017, 2021, 2025 гг.**

**[Morphometric data of middle-aged generative individuals of *Onobrychis majorovii* in 2017, 2021, 2025]**

Признаки	Год	$\bar{x}_i \pm S_{\bar{x}}$	CV	$S_{\bar{X}}\%$	$\bar{x}_i = \bar{x} \pm t \cdot S_{\bar{x}}$
N <sub>b</sub> , шт	2017	11.73±1.13	37.34	9.63	14.05 - 9.41
	2021	9.91±0.87	40.45	8.80	11.7 - 8.12
	2025	8.07±0.65	43.62	8.05	9.41 - 6.73
L, см	2017	76.25±2.62	17.19	3.44	81.65 - 70.85
	2021	59.46±1.50	12.61	2.52	62.55 - 56.37
	2025	61.24±1.36	11.10	2.22	64.04 - 58.44
L <sub>l</sub> , см	2017	50.20±1.87	18.78	3.73	54.05 - 46.35
	2021	30.12±1.17	19.89	3.88	32.53 - 27.71
	2025	33.56±1.39	20.68	4.14	36.42 - 30.70
L <sub>fol</sub> , см	2017	17.93±0.64	17.96	3.57	19.25 - 16.61
	2021	14.30±0.65	23.01	4.55	15.64 - 12.96
	2025	16.04±0.56	17.33	3.49	17.19 - 14.89
N <sub>l</sub> , шт	2017	5.64±0.23	20.39	4.08	6.11 - 5.17
	2021	4.50±0.25	28.20	5.56	5.02 - 3.98
	2025	4.96±0.27	27.02	5.44	5.52 - 4.40
N <sub>fl</sub> , шт	2017	45.52±1.53	16.78	3.36	48.67 - 42.37
	2021	34.00±2.18	32.68	6.41	38.49 - 29.51
	2025	27.56±1.53	27.69	5.55	30.71 - 24.41
N <sub>Fr</sub> , шт	2017	24.13±2.22	36.72	9.20	28.70 - 19.56
	2021	14.89±1.28	43.79	8.60	17.53 - 12.25
	2025	17.56±1.00	28.19	5.69	19.62 - 15.50
N <sub>fol</sub> , шт	2017	7.60±0.32	21.18	4.21	8.26 - 6.94
	2021	7.58±0.43	29.16	5.67	8.47 - 6.69
	2025	7.04±0.37	26.42	5.26	7.80 - 6.28

По показателю коэффициента вариации все признаки можно разделить на 3 неравноценные группы. Признаки «длина генеративного побега», «длина соцветия» и «длина листа» обнаруживают невысокий уровень коэффициента вариации. Признаки «число листьев на побеге» и «число соцветий на побеге»

характеризуются более высоким коэффициентом вариации, но укладываются в цифры от 20 до 30. К третьей группе относятся признаки «число цветков на соцветии» и «число плодов на соцветии». Размах их варьирования колеблется от низкого (число цветков на соцветии в 2017 г.) до очень высокого (число плодов на соцветии в 2021 г.).

В целом, по годам исследований все изученные признаки характеризуются сильно выраженной динамикой. Часть из них обнаруживают тенденцию к снижению средних показателей (число цветков на соцветии, число листьев на побег, число соцветий на побег). Другая часть признаков резко снижает численные значения показателей от 2017 до 2021 г. исследований, а к 2025 г. слегка увеличивает таковую (длина генеративного побега, высота соцветия, длина листа, число плодов), причем среди изученных признаков наиболее существенно уменьшились параметры у двух (длина соцветия и число цветков на соцветии). Такое снижение параметров вызывает тревогу, т. к. размерный и счетный показатели в первую очередь отвечают за возможность естественного возобновления особей. В этом плане анализ данных табл. 2 приводит к мысли о невысоком уровне жизненных процессов *Onobrychis majorovii* в изучаемой ценопопуляции. С другой стороны, такое уменьшение значения некоторых параметров особей может быть связано с тем, что они, испытывая более благоприятные климатические условия в 2021 и 2025 г. в сравнении с 2017 г. (табл. 1), не растрачивают все свои репродуктивные возможности в полной мере, экономно расходуя ресурсы и усилия организма. При сопоставлении данных табл. 2 с данными табл. 1 можно отметить следующую закономерность: несмотря на более низкие среднегодовую и среднюю сезонную температуру воздуха, малое количество осадков и более сильную скорость ветра, именно в 2017 г. в изучаемой ценопопуляции наблюдались самые высокие значения всех параметров, взятых для учета. Вероятно, это может быть связано с тем, что растения как адаптацию на более суровые условия жизни отвечают более высокими продукционными показателями.

Вторым пунктом наших исследований следует считать проведение оценки виталитета особей в сарыкумской ценопопуляции *Onobrychis majorovii* с опорой на размерную иерархию взрослых средневозрастных генеративных экземпляров (табл. 3). Как известно, размеры для многолетних травянистых растений являются очень важным показателем для оценки их жизненного состояния. А.С. Пархоменко и соавт. [Пархоменко и др., 2022] отмечают, что виталитетная структура популяции также определяется и исторически сложившимися факторами среды. В то же время метод Ю.А. Злобина позволяет выявить долю среднеразмерных особей, несущих в ценопопуляциях нагрузку по обеспечению хорошей жизнеспособности. К преобладанию такой доли особей может подталкивать и умеренность метеорологических условий окружающей среды [Аслямова, 2022]. На массиве Сарыкум логичнее предположить преобладание более мелкоразмерных особей в связи с экстремальными условиями окружающей среды. Такими факторами среды здесь являются высокие летние температуры (самые высокие в Дагестане), сильные сухие ветра, дующие в разных направлениях. В то же время мелкоразмерные особи, скорее всего, и менее продуктивны в плане семенного возобновления. Они также могут быть и менее устойчивы к антропогенному воздействию [Шахбанова, 2016].

Таблица 3

**Разделение выборки особей *Onobrychis majorovii* на классы виталитета**  
**[Division of a sample of *Onobrychis majorovii* individuals into vitality classes]**

Год	Доля особей по классам, шт			Q	I <sub>Q</sub>	Тип виталитета
	a	b	c			
2017	10.0	5.0	10.0	7.50	0.75	Депрессивный
2021	7.2	10.3	7.5	8.75	1.17	Процветающий
2025	7.4	10.0	7.6	8.70	1.14	Процветающий

Примечание: a – крупные особи, b – средние особи, c – мелкие особи, Q – показатель качества жизненных процессов в ценопопуляции:  $Q = (a + b) / 2$ , I<sub>Q</sub> – степень процветания или депрессивности:  $I_Q = (a + b) / 2c$ .

В нормальных ценопопуляциях группа средних особей (b), как правило, лидирует, и распределение идет колоколообразно. Как видно из результатов нашей работы, представленных в табл. 3, такое распределение характерно не по всем годам исследований. Так, нормальный колоколообразный характер распределения признаков обнаруживается в 2021 и 2025 г. В 2017 г. распределение напоминает вогнутую дугу, одинаковы по доле участия группы мелкоразмерных и крупноразмерных особей, мала доля среднеразмерных, а сама ценопопуляция характеризуется депрессивными тенденциями жизненных процессов, несмотря на высокие показатели размерных и счетных признаков (табл. 2). Думается, что низкий виталитет можно связать с низкими средними температурами сезона вегетации и с низким количеством осадков в этот год (табл. 1).

В 2021 и 2025 гг. исследований мы наблюдали процветающие тенденции в жизни изучаемой ценопопуляции, несмотря на снизившиеся в целом, сравнительно с уровнем 2017 г., показатели морфометрии. Как показывают данные таблицы 3, доли особей крупноразмерных и мелкоразмерных классов в эти два

срока одинаковы, они демонстрируют тенденцию к снижению от уровня 2017 г. Доля же особей среднеразмерного класса от 2017 к 2021 г. увеличилась и осталась без изменений в 2025 г.

Таким образом, в целом наблюдается снижение доли крупноразмерных и мелкоразмерных особей и увеличение доли среднеразмерных особей в изучаемой ценопопуляции с 2017 к 2021 г. и сохранение этих тенденций в течение следующих 4-х лет. Отмеченное в 2017 г. уменьшение доли среднеразмерных особей в сарыкумской ценопопуляции *Onobrychis majorovii*, вероятно, является ответным на более жесткие факторы окружающей среды на массиве Сарыкум (табл. 1) и демонстрирует адаптивную стратегию толерантности к этим условиям [Бийболатова, Аджиева, Аскерова, 2025]. В то же время увеличение доли среднеразмерных особей в остальные годы исследования демонстрирует не только улучшение климатических условий в эти периоды, но и некоторую стабилизацию жизненного состояния изучаемой ценопопуляции. Однако, как видно из табл. 3, даже при наблюдаемых тенденциях процветания в эти годы, степень процветания ценопопуляции *Onobrychis majorovii* на массиве Сарыкум все же совсем незначительна. Это еще раз указывает на несоответствие оптимальным условий роста и развития для изучаемого растения.

Данные, представленные в работе 3.3. Шахбановой [2016], также указывали на депрессивный характер виталитетного состояния особей изучаемого растения в сарыкумской ценопопуляции в 2016 г. Кстати, в этот год среднегодовые температуры воздуха были еще ниже, чем в 2017 г. (табл. 1). В 2018 г. З.М. Ахмедовой и А.И. Аджиевой [2020] выявлен уже процветающий характер виталитета особей, но с крайней незначительной степенью процветания – 1.08.

Таким образом, при сравнительном анализе данных 2016 и 2018 гг. с результатами нашей работы наблюдается динамика виталитетного состояния особей от депрессивных тенденций к тенденциям с незначительной степенью процветания, которая может указывать как на обычную ответную реакцию на меняющиеся условия среды, так и на нестабильность уровня жизнеспособности ценопопуляции *Onobrychis majorovii* на массиве Сарыкум. Невысокие показатели жизненного состояния особей также могут являться и следствием сильного антропогенного пресса на растения *Onobrychis majorovii*. Наиболее характерными формами воздействия на песчаном массиве Сарыкум по нашим наблюдениям выступают выпас скота, а также усиленная туристская рекреация, которая влечет за собой неконтролируемое вытаптывание растительного покрова, уплотнение почвенного слоя и сильное замусоривание территории. Особенно в этом плане уязвимо скопление исследуемой ценопопуляции, расположенное вблизи железнодорожной станции. Не раз на этой территории нами обнаружены поврежденные побеги изучаемого растения, а для туристов здесь организовываются еще катание на квадроциклах и прогулки на верблюдах, что не способствует стабилизации популяционной жизни изучаемого растения.

## Заключение

Популяционные исследования редких видов особей на охраняемых территориях становятся более важными год от года в связи с антропогенным прессом даже на юридически охраняемых участках Земли. На территории заповедного участка массива Сарыкум (Дагестан) встречается ряд уязвимых реликтовых, охраняемых или эндемичных для разных территорий Кавказа видов, исследования ценопопуляций которых проводятся учеными систематически с опорой на определение встречаемости, габитуса, жизненного состояния особей. *Onobrychis majorovii*, описанный с территории Сарыкума более 100 лет назад, образует 3 крупных скопления разных размеров и, вероятно, проник на территорию массива с окружающих предгорных хребтов (Нарат-тюбинского и Кумторкалинского). Изучение виталитетного состояния слагающих сарыкумскую ценопопуляцию этого вида средневозрастных генеративных особей выявило сильных размах варьирования показателей генеративных и вегетативных морфометрических признаков с 2017 по 2025 г. В условиях самых невысоких показателей климатических характеристик 2017 г. особи изучаемого растения, видимо, в связи с ответной реакцией, обладали наибольшими счетными и размерными характеристиками. Определение жизненного состояния особей по годам исследований согласно преобладанию определенного размерного класса, продемонстрировало небольшое число среднеразмерной фракции в 2017 г. и увеличение доли последней в 2021 и 2025 г. Виталитетное состояние особей в изучаемой ценопопуляции по годам исследований обнаружило смену депрессивных (2017) тенденций процветающими (2021, 2025). Однако степень процветания особей в изучаемой ценопопуляции совсем невысока. Это может указывать на заметную зависимость показателей морфометрии не только от климатических условий года, но и от усиливающегося антропогенного освоения территории. Исследования требуют дальнейшего мониторинга с фиксацией трендов развития ценопопуляции этого редкого вида на охраняемой территории Сарыкума.

## Список источников

1. Аджиева А.И., Исрапилова Л.А., Гаджимурадова Р.М. Об усилении антропогенного пресса на фитобиоту заповедного массива Сарыкум (Дагестан) // Степная Евразия – устойчивое развитие: материалы международного форума. Ростов-на-Дону, 2022. С. 173–175.
2. Аджиева А.И., Мухумаева П.О. Список флоры Сарыкума и его пополнение // Вестник Дагестанского государственного университета. Сер. 1. Естественные науки. 2024. Т. 39, вып. 2. С. 121–136. DOI: 10.21779/2542-0321-2024-39-2-121-136. EDN: JJBOOJ.
3. Аслямова Э.Р. Виталитетная структура ценопопуляций *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich. в условиях степной зоны Башкирского Зауралья // Актуальные вопросы охраны биоразнообразия: материалы III Международной научной конференции. Уфа, 2022. С. 99–101.
4. Ахмедова З.М., Аджиева А.И. Виталитетное состояние особей *Onobrychis majorovii* Grossh. в заповедной сарыкумской (Дагестан) ценопопуляции // Ботанический вестник Северного Кавказа. 2020. № 2. С. 27–33. DOI: 10.33580/2409-2444-2020-6-2-27-33. EDN: FQRQCS.
5. Бийболатова З.А., Аджиева А.И., Аскерова У.М. Мониторинг виталитетного состояния ценопопуляций *Scabiosa gumbetica* Boiss. в разных локалитетах горного Дагестана // Юг России: экология, развитие. 2025. Т. 20(3). С. 47–56. DOI: 10.18470/1992-1098-2025-3-4. EDN: NRVCAP.
6. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 402 с.
7. Злобин Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений // Ботанический журнал. 1989. Т. 74, № 6. С. 769–781.
8. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М., Жирнова Т.В. Стратегии жизни ценопопуляции *Sephalanthera tubra* (L.) Rich. на территории Башкирского государственного заповедника // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер. Биология. 2005. № 1. С. 85–98. EDN: GXOVAU.
9. Королюк А.Ю., Лактионов А.П., Муртазалиев Р.А. Растительные сообщества песчаного массива Сарыкум (Республика Дагестан) // Растительность России. 2023. № 46. С. 3–17. DOI: 10.31111/vegrus/2023.46.3. EDN: BXNLEG.
10. Красная книга Ставропольского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / отв. ред. Н.С. Панасенко и др. Ставрополь, 2002. 700 с.
11. Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Кавказский элемент во флоре Российского Кавказа: география, соэология, экология. Краснодар, 2009. 439 с. EDN: RPВЕНF.
12. Майоров А.А. Эоловая пустыня у подножия Дагестана. Махачкала: Даг-гиз, 1928. 116 с.
13. Пархоменко А.С. и др. Онтогенетическая и виталитетная структура ценопопуляций *Globularia bisnagarica* L. в Среднем и Нижнем Поволжье // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2022. Т. 22, вып. 3. С. 351–359. DOI: 10.18500/1816-9775-2022-22-3-351-359. EDN: DGVТУO.
14. Погода и климат – прогнозы погоды, новости погоды, климатические данные [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pogodaiklimat.ru/station/37472.htm>.
15. Полюнова Г.В. и др. Растительность подножия песчаного массива Сарыкум, Дагестан // Вестник Евразийской науки. 2024. Т. 16, № 1. URL: <https://esj.today/PDF/78NZVN124.pdf> (дата обращения: 12.10.2025).
16. Хабибов А.Д., Магомедов М.А., Маллалиев М.М. Современное состояние редких бобовых бархана Сарыкум и результаты // Флора и заповедное дело на Кавказе: история и современное состояние изученности: материалы междунар. конф. Пятигорск, 2019. С. 113–115.
17. Шахбанова З.З. Морфометрические показатели и оценка виталитетного состояния *Onobrychis majorovii* Grossh. на массиве Сарыкум // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России: материалы XIX Междунар. науч. конф. Махачкала, 2017. С. 364–366.
18. Шахбанова З.З. Популяционное изучение *Onobrychis majorovii* Grossh. на массиве Сарыкум // Природные и антропогенные изменения аридных экосистем и борьба с опустыниванием: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Махачкала, 2016. С. 219–222.

## References

1. Adzhieva A.I., Israpilova L.A., Gadzhimuradova R.M. [On the strengthening of the anthropogenic press on the phytobiota of the Sarykum reserve massif (Dagestan)]. *Stepnaja Evrazija – ustojčivoje razvitie* [Steppe Eurasia – sustainable development: proceedings of the International Forum]. Rostov-on-Don, 2022, pp. 173-175. (In Russ.).
2. Adzhieva A.I., Mukhumaeva P.O. [List of Sarykum flora and its replenishment]. *Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo universiteta, Ser. 1. Estestvennye nauki*. V. 39, No. 2 (2024): pp. 121-136. (In Russ.). DOI: 10.21779/2542-0321-2024-39-2-121-136. EDN: JJBOOJ.

3. Aslyamova E.R. [Vital structure of cenopopulations *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich. in the steppe zone of the Bashkir Trans-Urals]. *Aktual'nye voprosy ochrany` bioraznoobrazija* [Current issues of biodiversity protection: proceedings of the III International Scientific Conference]. Ufa, 2022, pp. 99-101. (In Russ.).
4. Akhmedova Z.M., Adzhieva A.I. [Vitalite state of individuals *Onobrychis majorovii* Grossh. in the protected Sarykum (Dagestan) cenopopulation]. *Botaničeskij vestnik Severnogo Kavkaza*. No. 2 (2020): pp. 27-33. DOI: 10.33580/2409-2444-2020-6-2-27-33. EDN: FQRPQC.
5. Biybolatova Z.A., Adzhieva A.I., Askerova U.M. [Monitoring the vitalite state of *Scabiosa gumbetica* Boiss. cenopopulations. in different localities of mountainous Dagestan]. *Jug Rossii: ekologija, razvitie*. V. 20(3) (2025): pp. 47-56. (In Russ.). DOI: 10.18470/1992-1098-2025-3-4. EDN: NRVCAP.
6. Grossheim A.A. *Flora Kavkaza* [Flora of the Caucasus]. (In Russ.). Moscow, AN SSSR Publ., 1952. 402 p.
7. Zlobin Yu.A. [Theory and practice of assessing the vital composition of plant coenopopulations]. *Botaničeskij žurnal*. V. 74, No. 6 (1989): pp. 769-781. (In Russ.).
8. Ishbirdin A.R., Ishmuratova M.M., Zhirnova, T.V. [Life strategies of *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. on the territory of the Bashkir State Reserve]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Ser. Biologiya*. No.1 (2005): pp. 85-98. (In Russ.). EDN: GXOVAU.
9. Korolyuk A.Yu., Laktionov A.P., Murtazaliev R.A. [Plant communities of the sandy massif Sarykum (Republic of Dagestan)]. *Rastitel'nost' Rossii*. No. 46 (2023): pp. 3-17. (In Russ.). DOI: 10.31111/vegus/2023.46.3. EDN: BNXLEG.
10. Panasenko N.S. et al., eds. *Krasnaja kniga Stavropol'skogo kraja* [Red Book of the Stavropol Territory: Rare and endangered species of plants and animals]. Stavropol', 2002. 700 p. (In Russ.).
11. Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. *Kavkazskij èlement vo flore Rossijskogo Kavkaza* [Caucasian element in the flora of the Russian Caucasus: geography, zoology, ecology]. Krasnodar, 2009. 439 p. (In Russ.). EDN: RPBEHF.
12. Mayorov A.A. *Èolovaja pusty`nja u podnožija Dagestana* [Aeolian desert at the foot of Dagestan]. Makhachkala, Dag-giz Publ., 1928. 116 p. (In Russ.).
13. Parkhomenko A.S., Kondratyeva A.O., Theologian A.V., Shilova I.V., Kashin A.S. [Ontogenetic and vital structure of *Globularia bisnagarica* L. cenopulations in the Middle and Lower Volga]. *Izvestija Saratovskogo universiteta. Novaja serija. Serija: Chimija. Biologija. Èkologija*. V. 22, No. 3 (2022): pp. 351-359. (In Russ.). DOI: 10.18500/1816-9775-2022-22-3-351-359. EDN: DGVUO.
14. *Pogoda i klimat* [Weather and climate - weather forecasts, weather news, climate data] [Electronic resource]. Available at: <https://www.pogodaiklimat.ru/station/37472.htm>. (In Russ.).
15. Polynova G.V., Polynova O.E., Ishkina R.E., Vyaznikova A.D. [Vegetation at the foot of the sandy massif Sarykum, Dagestan]. *Vestnik Evrazijskoj nauki*. V. 16, No. 1 (2024). (In Russ.). Available at: <https://esj.today/PDF/78NZVN124.pdf> (accessed 12.10.2025).
16. Khabibov A.D., Magomedov M.A., Mallaliev M.M. [The current state of rare legume dunes Sarykum and results]. *Flora i zapovednoe delo na Kavkaze: istorija i sovremennoe sostojanie izučennosti* [Flora and Conservation in the Caucasus: history and current state of knowledge: proceedings of the International Conference]. Pyatigorsk, 2019, pp. 113-115. (In Russ.).
17. Shakhbanova Z.Z. [Morphometric indicators and assessment of the vitalithic state of *Onobrychis majorovii* Grossh. on the Sarykum massif]. *Biologičeskoe raznoobrazie Kavkaza i Juga Rossii* [Biological diversity of the Caucasus and Southern Russia: proceedings of the XIX International Scientific Conference]. Makhachkala, 2017, pp. 364-366. (In Russ.).
18. Shakhbanova Z.Z. [Population study of *Onobrychis majorovii* Grossh on the Sarykum massif]. *Prirodnye i antropogennye izmenenija aridnyh èkosistem i bor`ba s opustynivaniem* [Natural and anthropogenic changes in arid ecosystems and the fight against desertification: proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Makhachkala, 2016, pp. 219-222. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 31.01.2026; одобрена после рецензирования 27.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 31.01.2026; approved after reviewing 27.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

#### **Информация об авторе**

З. З. Агаргимова – аспирант кафедры ботаники.

#### **Information about the author**

Z. Z. Agaragimova – Postgraduate Student of the Department of Botany.