

УДК 582.977

DOI: 10.31040/2222-8349-2018-0-4-65-70

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА  
*ANEMONASTRUM BIARMIENSE* (JUZ.) HOLUB В ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯХ ГОРНОГО УРАЛА**

© О.В. Юсупова, Л.М. Абрамова, И.Р. Юсупов

Приведена оценка влияния комплекса экологических факторов на морфометрические параметры эндемичного вида *Anemonastrum biarmienne* (Juz.) Holub в 5 природных ценопопуляциях на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника. Оценка влияния условий экотопа и погодных условий года вегетации и их совместного воздействия на морфометрические параметры растений.

*A. biarmienne* показала, что данные факторы статистически значимы для 9 из 10 параметров ветреника пермского. Значения силы влияния фактора условий экотопа варьируют от 7.75 до 61.97%, максимальные значения выявлены для параметров – высота генеративного побега (61.97%), длина черешка (60.81%), длина соцветия (61.43%), также высокие значения отмечены для параметров – число генеративных побегов (26.36%), толщина побега (31.33%), ширина листового сегмента (34%). Влияние фактора погодных условий года вегетации на параметры растений выражено слабее (4.74–54.39%). Максимальное значение выявлено для параметра длина соцветия (54.39%), высокие значения отмечены для параметров высота генеративного побега (33.54%) и длина черешка (28.51%). Для разногодичных наблюдений максимальные значения факториальных средних отмечены в 2015 г., отличающемся более благоприятными погодными условиями (суммой осадков и положительных температур) во второй половине мая и июне. Минимальные значения факториальных средних наблюдались в 2017 г., с наименее благоприятными погодными условиями для цветения и плодоношения. Условия экотопа оказывают более сильное воздействие на растения в природных ценопопуляциях по сравнению с разногодичными изменениями погодных условий. Приспособление к экстремальным условиям высокогорий проявляется в уменьшении размеров растений, при этом число цветков практически не меняется. Погодные условия года вегетации оказывают значимое влияние в период цветения растений, угнетая развитие генеративных органов, и тем самым, снижают семенную продуктивность растений и популяций в целом, что отрицательно сказывается на семенном возобновлении данного вида.

Ключевые слова: Южно-Уральский заповедник, эндем, *Anemonastrum biarmienne* (Juz.) Holub, абиотические факторы, морфометрические параметры, двухфакторный дисперсионный анализ.

**Введение.** Воздействие абиотических факторов среды на численность и распределение определенного вида растения не равномерно. В высокогорной области абиотические факторы оказывают лимитирующее влияние на популяции растений, поскольку замедляют их рост и развитие. Изучение высокогорных растений в подобных условиях позволяет понять, каким образом растения приспосабливаются к неблагоприятным условиям среды, а также выявить причины их редкости. Исследования высоко-

горных видов растений и состояния их популяций в разных условиях местообитания проводились нами ранее на Кавказе [1, 2]. В настоящей статье рассматриваются экологические особенности редкого вида горного Урала – *Anemonastrum biarmienne* (Juz.) Holub (ветреника пермского).

*Anemonastrum biarmienne* – высокогорный эндемичный вид Урала, встречающийся также в горно-лесном поясе. Психрофит высокогорно-луговой. Ветреник пермский распространен

ЮСУПОВА Оксана Васильевна, Южно-Уральский государственный природный заповедник,  
e-mail: yusupova\_ov@mail.ru

АБРАМОВА Лариса Михайловна – д.б.н, Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН,  
e-mail: abramova.lm@mail.ru

ЮСУПОВ Ильдар Равилевич – к.б.н., Южно-Уральский государственный природный заповедник,  
e-mail: i777yus@yandex.ru

в верхних поясах гор от Южного Урала до южной части Полярного Урала. На Южном Урале он встречается на всех высоких горных хребтах, превышающих уровень границы леса. В горно-лесном поясе произрастает в горных сосновых, лиственничных и березовых лесах, на остепненных склонах, по берегам горных рек. Внесен в Красные книги Свердловской области (III категория) [3], Республики Коми (II категория) [4], Ханты-Мансийского автономного округа (III категория) [5], Ямало-Ненецкого автономного округа (III категория) [6], Тюменской области (III категория) [7]. Был внесен в Красную книгу Среднего Урала (III категория) [8]. Вид признан редким для Урала и рекомендован к охране на Южном Урале [9, 10].

**Материал и методы исследований.** Исследования природных ценопопуляций (ЦП) *Anemonastrum biarmiense* – ветреника пермского – проводились в течение 3-х лет (2015–2017 гг.) на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника (ЮОУГПЗ) [11–13]. В настоящей работе представлен сравнительный анализ трехлетних данных по изучению изменчивости морфометрических параметров вида в 5 ценопопуляциях.

**Краткая характеристика местообитаний.**

ЦП «Еракташские поляны» расположена на основной поверхности хребта Юша, у подножия облесенных скал на высоте 1020 м над у.м. Основную часть растительности представляет луговое высокотравье с подгольцовым редколесьем.

ЦП «Нараташ» расположена на вершине одноименного хребта, среди скальных осыпей на месте елово-березового криволесья, на высоте 1162 м над у.м.

ЦП «Юша» находится в седловине хр. Юша, разделяющей вершины Каинтюбе и Торнаташ на высоте 947 м над у.м. Большую часть растительности образует луговое высокотравье.

ЦП «Белятур» занимает верхнюю часть остепненного склона южной экспозиции одноименного хребта на отметке 967 м над у.м. Травяной ярус составляют опушечные, степные и петрофитные виды.

ЦП «Дунан-сунган» находится в верхней части одноименной вершины хр. Юша, в разно-

травном луговом сообществе с участием степных видов на высоте 943 м над у.м.

Изучение основных морфометрических параметров проводилось ежегодно согласно методу В.Н. Голубева [14] в фазе массового цветения на 25 средневозрастных генеративных растениях каждой из ЦП. Статистическая обработка полученных данных проведена с помощью пакетов статистических программ Ms Excel 2010 с использованием стандартных показателей. Оценка влияния комплекса экологических факторов (особенностей экотопов и погодных условий года вегетации) была проведена с использованием двухфакторного дисперсионного анализа.

**Результаты исследования.** Дисперсионный анализ успешно применяется во многих областях науки для оценки достоверности воздействия на объект каждого из учтенных факторов в отдельности и в их сочетаниях [15]. Нами данный метод применен для оценки влияния комплекса экологических факторов на морфометрические параметры *A. biarmiense*. Результаты проведенного двухфакторного дисперсионного анализа массива данных по *A. biarmiense* представлены в табл.

Оценка влияния условий экотопа и погодных условий года вегетации и их совместного воздействия на морфометрические параметры растений *A. biarmiense* показала, что данные факторы статистически значимы для 9 из 10 параметров ветреника пермского. Значения силы влияния фактора условий экотопа варьируют от 7.75 до 61.97%, при этом максимальные значения выявлены для следующих параметров: высота генеративного побега (61.97%), длина черешка (60.81%), длина соцветия (61.43%), также высокие значения отмечены для параметров – число генеративных побегов (26.36%), толщина побега (31.33%), ширина листового сегмента (34%). Изучаемые нами популяции расположены в лесном и подгольцовом поясах, условия экотопа в них меняются от умеренных до экстремальных. Исследуемые параметры имеют большие значения (высоту, длину и пр.) в горно-лесном поясе и меньшие – в горно-тундровом поясе. Таким образом проявляется защитная приспособительная реакция растений к экстремальным условиям обитания – растения уменьшаются в размерах, но при этом нормально цветут и плодоносят.

Оценка влияния комплекса экологических факторов на морфометрические параметры растений *Anemonastrum biarmense*

	Сила влияния факторов, %			Генеральные средние по градациям факторов							
	А	В	АВ	А1	А2	А3	В1	В2	В3	В4	В5
Число генеративных побегов, шт.	1.51	<b>26.36**</b>	2.86	3.40	3.55	3.47	3.78	2.34	<b>4.28</b>	2.93	4.02
Высота генеративного побега, см	<b>33.54*</b>	<b>61.97*</b>	<b>28.50*</b>	45.28	43.51	37.97	<b>49.44</b>	28.01	40.92	<b>50.03</b>	42.87
Толщина побега, см	9.08*	<b>31.33*</b>	2.58	0.62	0.58	0.65	0.67	0.45	<b>0.69</b>	0.62	0.65
Число листьев, шт.	8.16**	8.92*	5.37*	10.15	9.2	8.75	9.98	7.90	9.44	9.05	<b>10.45</b>
Длина листового сегмента, см	4.74***	7.75*	2.77	8.58	7.55	7.08	<b>9.38</b>	5.67	7.60	8.33	7.69
Ширина листового сегмента, см	13.65*	<b>34.00*</b>	11.70*	9.08	8.02	8.01	<b>9.55</b>	5.90	8.29	<b>9.34</b>	8.81
Длина черешка, см	<b>28.51*</b>	<b>60.81*</b>	<b>23.48*</b>	22.68	19.79	18.6	<b>24.50</b>	12.65	19.13	<b>26.43</b>	19.06
Длина соцветия, см	<b>54.39*</b>	<b>61.43*</b>	<b>51.84*</b>	10.47	8.41	7.55	<b>10.67</b>	5.16	8.70	<b>10.64</b>	8.89
Число цветков, шт.	15.34*	1.21	2.81	5.65	5.24	4.81	5.28	5.18	5.32	5.22	5.18
Диаметр цветка, см	17.94*	8.58*	6.00*	3.58	3.51	2.85	3.09	2.91	3.61	3.30	3.67

Градации фактора А – погодных условий года вегетации (А1 – 2015 г., А2 – 2016 г., А3 – 2017 г.) и фактора В – условия экотопа ценопопуляции (В1 – Еракташские поляны, В2 – Нараташ, В3 – Юша, В4 – Белятур, В5 – Дунан-сунган). \* – влияние фактора достоверно при уровне значимости  $p < 0.001$ , \*\* – влияние фактора достоверно при уровне значимости  $p < 0.01$ , \*\*\* – влияние фактора достоверно при уровне значимости  $p < 0.05$ .

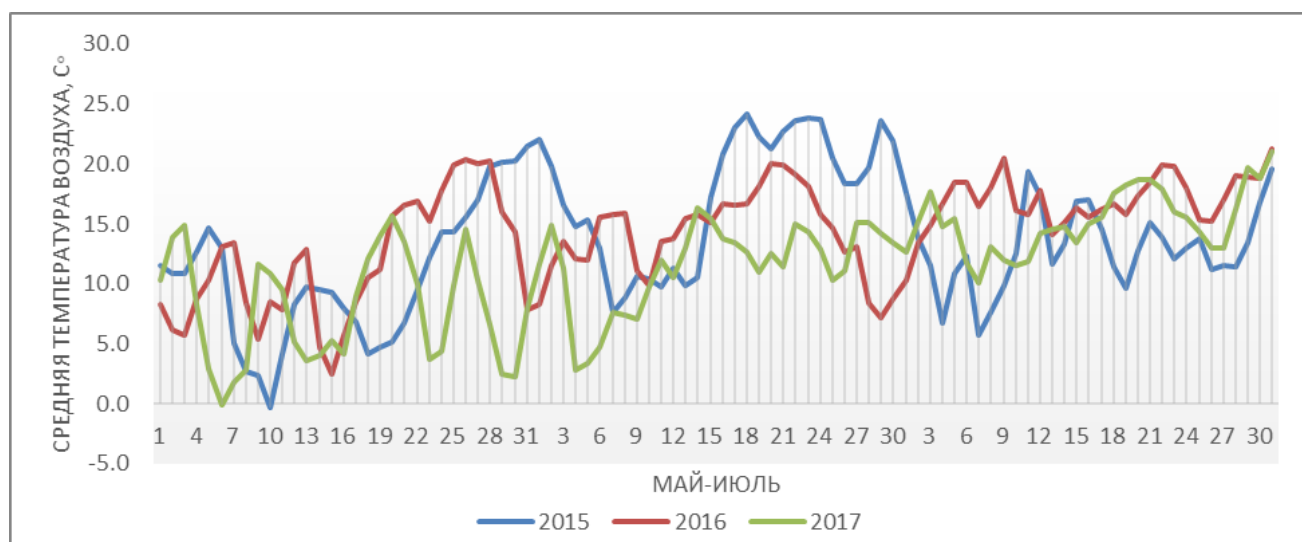


Рис. Показания средних температур в период активной вегетации *A. biarmense* в ЮУГПЗ в 2015–2017 гг.

Влияние фактора погодных условий года вегетации на параметры растений выражено слабее (4.74–54.39%). Максимальное значение выявлено для параметра длина соцветия (54.39%), высокие значения отмечены для параметров высота генеративного побега (33.54%) и длина черешка (28.51%). Ветреник пермский является холодостойким растением, произрастающим на влажных почвах в высокогорном поясе, для которого решающее значение имеют своевременная закладка цветочных почек, цветение и завязывание плодов, поскольку перечисленные условия напрямую влияют на выживание особи в условиях горного климата. Соответственно, прямое воздействие на выполнение данных условий оказывают температура и количество осадков. Данный факт подтверждает то, что максимальные значения высоты растения и длины соцветия наблюдались в благоприятном 2015 г. (45.28 и 10.47 см), а минимальные – в 2017 г. (37.97 и 7.55 см), отличительной особенностью последнего стали наибольшая сумма осадков и наименьшие значения положительных температур (рис.).

Совместное воздействие двух факторов неодинаковое, нередко они компенсируют друг друга. Максимальные значения выявлены для упомянутых параметров (высота генеративного побега – 28.50%, длина черешка – 23.48%, длина соцветия – 51.84%). Для изучаемых факторов статистически недостоверными являются следующие признаки: число генеративных побегов для погодных условий года вегетации и число цветков в условиях экотопа ценопопуляции, значения которых мало меняются.

Максимальные значения средних по многим из параметров выделены для ЦП «Еракташские поляны», которая характеризуется условиями большей увлажненности (занимает луговое разнотравье) и ЦП «Белятур», расположенной в более благоприятных термических условиях (южный прогреваемый склон в привершинной части хребта). Минимальные значения показателей отмечены для ЦП «Нараташ», которая расположена в подгольцовом редколесье на высоте 1162 м.

Для разногодичных наблюдений максимальные значения факториальных средних отмечены в 2015 г., отличающемся, как уже говорилось, более благоприятными погодными условиями (суммой осадков и положительных температур) во второй половине мая и июне. Напротив, минимальными значениями факто-

риальных средних в 2017 г., с наименее благоприятными погодными условиями для цветения и плодоношения.

Таким образом, проведенный двухфакторный дисперсионный анализ показал, что условия экотопа каждой ценопопуляции и погодные условия сезона вегетации достоверно влияют на большинство параметров растений *A. biarmiense*. Условия обитания ветреника пермского характеризуются в горно-тундровой области Южного Урала: высокой влажностью субстрата за счет конденсации влаги, происходящей в результате восходящего движения воздушных масс, следовательно, повышенной суммой осадков; менее высокими значениями положительных температур за вегетационный период, характерными для высокогорий. В каждой конкретной ценопопуляции условия экотопа отличаются – например, в расположенной на высоте 1162 м в подгольцовом поясе ЦП «Нараташ» средние температуры будут ниже, чем на высотах 943–967 м; имеет также значение экспозиция склона, почвенный покров, затенение и другие абиотические и биотические параметры. Исследования показали, что условия экотопа оказывают более сильное воздействие на природные ценопопуляции по сравнению с разногодичными изменениями погодных условий. Приспособление к экстремальным условиям высокогорий проявляется в уменьшении размеров растений, при этом число цветков практически не меняется. Тем не менее погодные условия года вегетации оказывают значимое влияние в период цветения растений, угнетая развитие генеративных органов, и тем самым снижают семенную продуктивность растений и популяций в целом, что отрицательно сказывается на семенном возобновлении данного вида.

### Литература

1. Тания И.В., Абрамова Л.М. Современное состояние некоторых «краснокнижных» видов растений в Ричинском реликтовом национальном парке (Республика Абхазия) // Известия Уфимского научного центра РАН. 2015. № 2. С. 11–18. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_23693377\\_30718514.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_23693377_30718514.pdf)
2. Ямалов С.М., Тания И.В., Хасанова Г.Р., Куропаткин В.В. Ординация травяных сообществ с участием *Fritillaria latifolia* Ричинского реликтового национального парка (Абхазия) // Известия Уфимского научного центра РАН. 2014. № 3. С. 108–112. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_22111100\\_70103127.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_22111100_70103127.pdf)

3. Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Баско, 2008. 254 с. URL: <https://www.prlib.ru/item/682765>

4. Красная книга Республики Коми. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2009. 800 с. URL: <https://ib.komisc.ru/add/rb/individuals/?id=2447>

5. Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Пакрус, 2013. 376 с. URL: <https://cloud.mail.ru/public/3EKF/J3TpUQo3p>

6. Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Баско, 2010. 308 с. URL: <https://docplayer.ru/26634440-Krasnaya-kniga-yamalo-neneckogo-avtonomno-okruga.html>

7. Красная книга Тюменской области: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. 496 с. URL: <https://yadi.sk/d/42UFAkNn7IMhW>

8. Красная книга Среднего Урала (Свердловская и Пермская области). Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 1996. 280 с.

9. Горчаковский П.Л., Шурова Е.А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. М.: Наука, 1982. 208 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21652990>

10. Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Охрана редких видов растений на Южном Урале. М.: Наука, 1987. 208 с. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_23243671\\_20159280.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_23243671_20159280.pdf)

11. Юсупова О.В., Абрамова Л.М., Каримова О.А. К биологии и экологии эндеми *Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub в Южно-Уральском государственном природном заповеднике // Вестник Пермского университета. Биология. 2016. Вып. 3. С. 222–228. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_27295406\\_86126687.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_27295406_86126687.pdf)

12. Юсупова О.В., Абрамова Л.М. Биология *Anemonastrum biarmiense* на Южном Урале // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник научных статей по материалам XVI Международной научно-практической конференции (5–8 июня 2017 г., Барнаул). 2017. С. 166–168. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_29870623\\_75697915.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_29870623_75697915.pdf)

13. Yusupova O.V., Abramova L.M., Mustafina A.N. K biologii i ehkologii ehndema *Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub na Yuzhnom Urale // Slovak international scientific J. V. 7, № 7. 2017. P. 7–13. URL: [http://sis-journal.com/wp-content/uploads/2017/06/SIS-journal\\_7\\_1.pdf](http://sis-journal.com/wp-content/uploads/2017/06/SIS-journal_7_1.pdf)

14. Голубев В.Н. Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи // Тр.

Центрально-черноземного заповедника им. В.В. Алехина. 1962. Вып. 7. 602 с.

15. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной биологии. М.: Наука, 1990. 296 с.

## References

1. Taniya I.V., Abramova L.M. Current conditions of some rare plant species in the Ritsa Relic National Park (Republic of Abkhazia). *Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, 2015, no. 2, pp. 11–18. Available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_23693377\\_30718514.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_23693377_30718514.pdf)

2. Yamalov S.M., Taniya I.V., Khasanova G.R., Kuropatkin V.V. Ordination of herbaceous communities with *Fritillaria latifolia* in the Ritsa Relic National Park (Abkhazia). *Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, 2014, no. 3, pp. 108–112. Available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_22111100\\_70103127.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_22111100_70103127.pdf)

3. Red Data Book of the Sverdlovsk Oblast: Animals, plants, fungi. Екатеринбург, Basko, 2008. 254 p. Available at: <https://www.prlib.ru/item/682765>

4. Red Data Book of the Komi Republic. Second edition. Syktyvkar, Komi nauchnyy tsentr UrO RAN, 2009. 800 p. Available at: <https://ib.komisc.ru/add/rb/individuals/?id=2447>

5. Red Data Book of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug: Animals, plants, fungi. Екатеринбург, Pakrus, 2013. 376 p. Available at: <https://cloud.mail.ru/public/3EKF/J3TpUQo3p>

6. Red Data Book of the Yamal-Nenets Autonomous Okrug: Animals, plants, fungi. Second edition. Екатеринбург, Basko, 2010. 308 p. Available at: <https://docplayer.ru/26634440-Krasnaya-kniga-yamalo-neneckogo-avtonomno-okruga.html>

7. Red Data Book of the Tyumen Oblast: Animals, plants, fungi. Екатеринбург. Izdatelstvo Uralskogo universiteta, 2004. 496 p. Available at: <https://yadi.sk/d/42UFAkNn7IMhW>

8. Red Data Book of the Middle Urals (Sverdlovsk and Perm Oblasts). Rare and endangered animal and plant species. Екатеринбург. Izdatelstvo Uralskogo universiteta, 1996. 280 p.

9. Gorchakovskiy P.L., Shurova E.A. Rare and endangered plants of the Urals and Ural Region. Moscow, Nauka, 1982. 208 p. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21652990>

10. Kucherov E.V., Muldashev A.A., Galeeva A.Kh. Rare plant conservation in the South Urals. Moscow, Nauka, 1987. 208 p. Available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_23243671\\_20159280.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_23243671_20159280.pdf)

11. Yusupova O.V., Abramova L.M., Karimova O.A. On biology and ecology of endemic

*Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub in the South Ural State Natural Reserve. Vestnik Permskogo universiteta. Biologiya, 2016, issue 3, pp. 222–228. Available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_27295406\\_86126687.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_27295406_86126687.pdf)

12. Yusupova O.V., Abramova L.M. Biology of *Anemonastrum biarmiense* in the South Urals. Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii. Sbornik nauchnykh statey po materialam XVI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (June 5-8, 2017, Barnaul). Barnaul, Kontsept, 2017, pp. 166–168. Available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_29870623\\_75697915.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_29870623_75697915.pdf)

13. Yusupova O.V., Abramova L.M., Mustafina A.N. K biologii i ehkologii ehndema *Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub na Yuzhnom Urale. Slovak International Scientific Journal. Botany, 2017, vol. 7, no. 7, pp. 7-13. Available at: [http://sis-journal.com/wp-content/uploads/2017/06/SIS-journal\\_7\\_1.pdf](http://sis-journal.com/wp-content/uploads/2017/06/SIS-journal_7_1.pdf)

14. Golubev V.N. Fundamentals of herbaceous plant biomorphology of the central forest-steppe zone. Trudy Tsentralno-Chernozemnogo zapovednika imeni V.V. Alekhina. Issue 7. Voronezh, 1962. 602 p.

15. Zaytsev G.N. Mathematics in experimental biology. Moscow, Nauka, 1990. 296 p.



**ASSESSMENT OF INFLUENCE OF COMPLEX OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE MORPHOMETRIC PARAMETERS OF ENDEMIC SPECIES *ANEMONASTRUM BIARMIENSE* (JUZ.) HOLUB IN POPULATIONS OF URAL MOUNTAINS**

© O.V. Yusupova<sup>1</sup>, L.M. Abramova<sup>2</sup>, I.R. Yusupov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>South-Ural State Nature Reserve,  
Bashkortostan Republic, village Revet',  
Zapovednaya st. 1, 453560, Beloretsk district, Bashkortostan Republic, Russian Federation

<sup>2</sup>South-Ural Botanical Garden-Institute – Subdivision of the Ufa Federal Research Center  
of the Russian Academy of Sciences,  
195/3, ulitsa Mendeleeva, 450080, Ufa, Russian Federation

The impact of the complex of environmental factors on the morphometric parameters of the endemic species *Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub in 5 natural cenopopulations on the territory of the South Ural state nature reserve. Assessment of the influence of ecotope conditions and weather conditions of the year of vegetation and their combined effect on the morphometric parameters of plants *A. biarmiense* showed that these factors are statistically significant for 9 of the 10 parameters of the Permian windmill. The values of the influence force of the ecotope conditions factor vary from 7.75% to 61.97%, while the maximum values are revealed for the parameters – the height of the generative escape (61.97%), the length of the skull (60.81%), the length of the inflorescence (61.43%), also high values are marked for the parameters – the number of generative shoots (26.36%), the thickness of the escape (31.33%), the width of the sheet segment (34%). The influence of the weather factor of the year of vegetation on the parameters of plants expressed weaker (4.74–54.39%). The maximum value identified for the parameter length of the inflorescence (54.39%), high values observed for parameters the height of the generative shoot (as 33.54%) and petiole length (28 and 51%). The joint impact of the two factors is different, often they compensate each other. For year-to-year observations, the maximum factorial averages were observed in 2015, with more favorable weather conditions (precipitation and positive temperatures) in the second half of may and June. On the contrary, the minimum values of factorial averages in 2017 with the least favorable weather conditions for flowering and fruiting. Studies have shown that ecotope conditions have a stronger effect on natural cenopopulations, compared with heterogeneous changes in weather conditions. Adaptation to extreme conditions of high mountains is manifested in reducing the size of plants, while the number of flowers does not change. Weather conditions of the year of vegetation have a significant impact during flowering plants, inhibiting the development of generative organs, and thereby reduce the seed productivity of plants and populations as a whole, which adversely affects the seed renewal of this species.

Key words: South-Ural reserve, endemic species, *Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub, abiotic factors, morphometric parameters, two-factor dispersion analysis.