

УДК 581.9 (571.150)
DOI: 10.7868/S25000640180408

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА
С *WORONOWIA SPECIOSA* (ALBOV) JUZ.
НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ**

© 2018 г. А.В. Суворов¹, С.М. Ямалов², И.В. Тания³,
Г.Р. Хасанова⁴, М.В. Лебедева²

Аннотация. В статье представлены результаты геоботанических исследований сообществ высокогорных ценозов Западного Кавказа с участием вороновии прекрасной *Woronowia speciosa* (Albov) Juz. – эндемика Западного Кавказа, включенного в Красную книгу Краснодарского края. Приведены ареал и условия произрастания *Woronowia speciosa*. В исследуемом регионе сообщества с *Woronowia speciosa* встречаются на территории Абхазии, Грузии и России. Анализ горно-луговых растительных сообществ с участием *Woronowia speciosa* основан на 17 геоботанических описаниях, собранных в разные годы на территории Сочинского национального парка (г. Аутль, хр. Амуко, хр. Аибга) и Рицинского реликтового национального парка (г. Пшегишхва (Пшахушхва)). Дана краткая характеристика природных условий района исследования. Приведен флористический состав описанных сообществ с *Woronowia speciosa* и показано их разнообразие. Синтаксономический анализ растительных сообществ осуществлен с помощью методики Браун-Бланке. Проведен экологический анализ закономерностей распределения сообществ с использованием непрямой ординации, в результате субальпийские и альпийские луга с *Woronowia speciosa* классифицированы в составе 4 сообществ: сообщество *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa*, объединившее фитоценозы альпийских привершинных лугов г. Пшегишхва; сообщество *Brachypodium pinnatum*–*Woronowia speciosa*, включившее фитоценозы субальпийских лугов и полян хр. Амуко (1720–1770 м н.у.м.); сообщество *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa*, объединившее фитоценозы субальпийских лугов и полян хр. Амуко (1872–1920 м н.у.м.); сообщество *Anemone fasciculata*–*Woronowia speciosa*, соединившее растительные сообщества субальпийских лугов и полян гор Аутль, Пшегишхва и хр. Аибга. Положение перечисленных сообществ в системе высших единиц эколого-флористической классификации приведено в продромусе. Проведенный ординационный анализ подтвердил выявленную флористическую дифференциацию сообществ, также выявлена взаимосвязь осей с некоторыми экологическими факторами: высотой над уровнем моря, экспозицией склона и каменистостью субстрата.

Ключевые слова: травяная растительность, *Woronowia speciosa*, редкий вид, синтаксономия, ординация, национальный парк.

**PLANT COMMUNITIES WITH *WORONOWIA SPECIOSA* (ALBOV) JUZ.
IN THE WESTERN CAUCASUS**

A.V. Suvorov¹, S.M. Yamalov², I.V. Tania³, G.R. Khasanova⁴, M.V. Lebedeva²

Abstract. The article presents the results of the geobotanical exploration of the alpine cenosis communities with *Woronowia speciosa* (Albov) Juz. in the Western Caucasus. The study shows the range and growing

¹ Сочинский национальный парк (Sochi National Park), Российская Федерация, 354000, г. Сочи, ул. Московская, 21, e-mail: suvoroff.aleksander@yandex.ru

² Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН (South-Ural Botanical Garden-Institute Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences), Российская Федерация, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3, e-mail: yamalovsm@mail.ru; lebedevamv@mail.ru

³ Рицинский реликтовый национальный парк (Ritsa Relict National Park), Республика Абхазия, 384900, г. Гудаута, ул. Лакоба, 1а, e-mail: agnaainat@mail.ru

⁴ Башкирский государственный университет (Bashkir State University), Российская Федерация, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, e-mail: gulnazrim@yandex.ru

conditions of *Woronowia speciosa* – the endemic plant of the Western Caucasus listed in the Red Book of Krasnodar Region. The communities containing *Woronowia speciosa* occur in the Western Caucasus – in Abkhazia, Georgia, and Russia territories. The analysis of the alpine and meadow plant communities that contain *Woronowia speciosa* is based on the 17 geobotanical relevés collected over several years from areas in Sochi National Park (Autl Mt., Amuko and Aibga ridges) and from Ritsa Relict National Park (Pshegishkhva (Pshakhushkha) Mt.). The article reviews the characteristics of the natural conditions in the studied area and gives a reference to the floristic composition and the diversity of the communities with *Woronowia speciosa*. The syntaxonomic differentiation of the plant communities was made on the basis of the Braun-Blanquet method. The ecological analysis of the community distribution patterns using the detrended correspondence analysis (DCA ordination). It resulted in the classification of the subalpine and alpine meadows with *Woronowia speciosa* as being part of the 4 following communities: 1) the community *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa* combining the phytocoenoses of the subalpine ridge-top meadows of Mt. Pshegishkhva; 2) the community *Brachypodium pinnatum*–*Woronowia speciosa* combining the phytocoenoses of the subalpine meadows and glades of the Amuko Ridge (1720–1770 m a.s.l.); 3) the community *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa* combining the phytocoenoses of the subalpine meadows and glades of the Amuko Ridge (1872–1920 m a.s.l.); 4) the community *Anemone fasciculata*–*Woronowia speciosa* combining the plant communities of the subalpine meadows and glades of the Autl and Pshegishkhva mountains and the Aibga Ridge. The placement of the listed communities is mentioned in the prodrome of the upper-level units in the ecological-floristic classification. The ordination analysis confirmed the discovered floristic differentiation of the communities. Besides, a correlation between the ordination axes and some environmental factors: the altitude, the slope exposure, and the substrate rockiness was determined.

Keywords: vegetation, *Woronowia speciosa*, rare species, syntaxonomy, ordination, national park.

ВВЕДЕНИЕ

Вороновия прекрасная *Woronowia speciosa* (Albov) Juz. (рис. 1) – эндемик Западного Кавказа, включенный в Красную книгу Краснодарского края [1]. Этот вид согласно критериям Международного союза охраны природы и природных ресурсов относится к категории «Уязвимый – Vulnerable». *Woronowia speciosa* – луговой вид, который встречается в субальпийском высокоотравье, на лугах, полянах в верхнелесном, субальпийском и альпийском поясах. Приурочен к известковым почвам. При доминировании в фитоценозах формиру-



Рис. 1. Вороновия прекрасная *Woronowia speciosa* (Albov) Juz.
Fig. 1. *Woronowia speciosa* (Albov) Juz.

ет характерные субальпийские луга – вороновники, как правило, занимающие небольшие площади и на территории исследований достаточно редки.

Сообщества с *Woronowia speciosa* можно встретить на территории Абхазии, Грузии и России. В Абхазии места произрастания этого вида зафиксированы на Бзыбском хребте (склоны гор Напра, Япсху, Чыпшира, пастбище Копишхо и др.), на Гагрском хребте, на склонах г. Мамдзышха [1]. В Грузии вид обнаружен на г. Джвари, г. Квира, в ущелье р. Ингури [2]. В России вид приведен для Краснодарского края на Аибга-Ацетукском хребте и на горах Аутль, Амуко, Фишт [1] и для Республики Адыгея в урочище Лагонаки и на г. Оштен [3].

Среди публикаций, в которых упоминается *Woronowia speciosa*, преобладают работы, посвященные разнообразию и генезису кальцефитной эндемичной флоры Западного Кавказа [4; 5]. Только в единичных публикациях рассмотрены ценозы с участием этого вида и его роль как эдификатора высокогорных альпийских фитоценозов [6].

Цель настоящей работы – провести геоботаническое обследование территорий Сочинского национального парка (Россия) и Ричинского реликтового национального парка (Абхазия), выявить разнообразие сообществ с *Woronowia speciosa*, охарактеризовать их флористическую и экологическую дифференциацию.

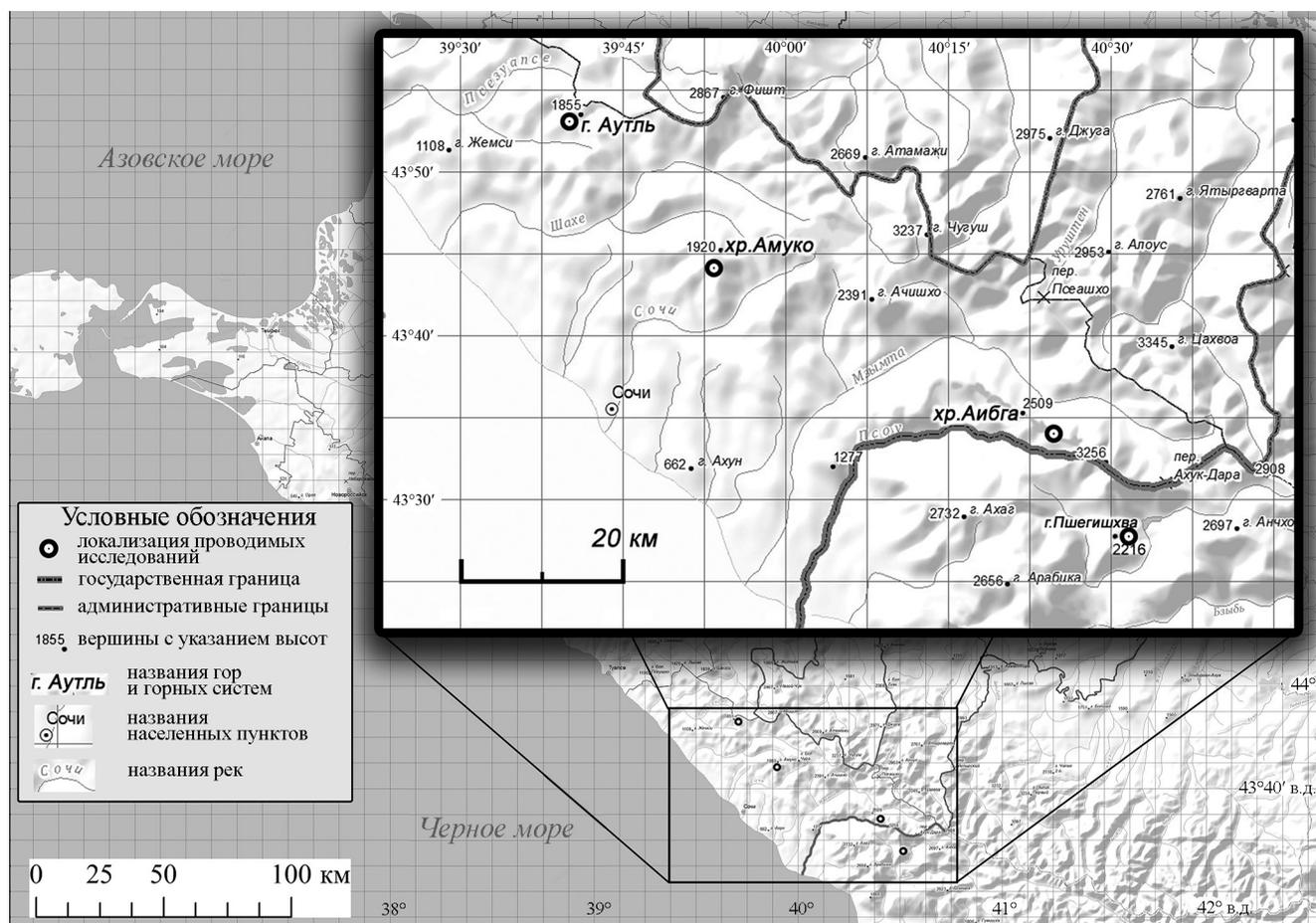


Рис. 2. Территория исследования и локализация геоботанических описаний.

Fig. 2. Territory of research and localization of geobotanical descriptions.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Территория исследования (рис. 2) занимает значительную часть высокогорий Западного Кавказа [7] в диапазоне высот 1700–2300 м н.у.м. в пределах Сочинского национального парка и Ричинского реликтового национального парка. Весьма разнообразный высокогорный рельеф описываемой территории представлен изолированными друг от друга горными вершинами Аутль, Пшегишхва и хребтами Амуко, Аибга с различной экспозицией и крутизной склонов от 10 до 45°.

Гора Аутль (1855 м) расположена на Южном Боковом хребте в истоках рек Хаджико и Ажу на границе Сочинского национального парка и Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х.Г. Шапошникова. Широкий луговой вершинный гребень (шириной 100–150 м) протянулся с северо-запада на юго-восток на 0,5 км с крутыми скальными склонами на северо-востоке

и юго-западе, сложенными пластами осадочных горных пород [8].

Хребет Амуко (1920 м) расположен в истоках рек Агва и Ушхо на границе Сочинского национального парка и Кавказского государственного природного биосферного заповедника. Короткий (около 0,2 км) вершинный гребень, протянувшийся с запада на восток, почти прямой. Хребет сложен в основном известняками, мергелем и глинистыми сланцами юрского и мелового периодов. Практически весь хребет имеет довольно крутые склоны, от 30–40° и более [8].

Хребет Аибга (3257 м) протянулся с северо-запада на юго-восток почти на 23 км (от г. Аибга I до г. Агепста), между верхними отрезками долин рек Мzymта и Псоу, и располагается на территории Сочинского национального парка, Кавказского государственного природного биосферного заповедника и Ричинского реликтового национального парка (Аибга – Ацетука). Сложен аргиллитами, известняками, мергелем, диоритами и другими

горными породами. Рельеф хребта разнообразный, здесь развиты ледниковые формы рельефа: цирки, кары. Склоны юго-восточной экспозиции хребта варьируются от пологих до обрывистых. Северо-западный макросклон более отвесный: склоны от крутых до обрывистых, от 10 до 45° и более [9].

Гора Пшегишхва (2216 м) – изолированная часть Гагрского хребта, расположена между бассейнами рек Гега и Юпшара и у западных берегов озера Рица на территории Ричинского реликтового национального парка. Сложен этот массив известняковыми горными породами. Исследованная вершина имеет платообразный вид (около 45 га) с крутыми склонами (до 35°) и осыпями, с многочисленными карстовыми воронками, единично стоящими крупными известняковыми валунами и каменистыми россыпями из известняка.

Микроклиматические особенности высокогорий (от 1800 м н.у.м.) сопряжены с множеством факторов: высотой, крутизной, экспозицией, удаленностью от моря и др. Среднемесячная температура воздуха составляет +3,9°С, влажность воздуха 75 %. Абсолютный максимум составил +29°С (1957 г.), абсолютный минимум –29°С (январь 1932 г.). Преобладают твердые осадки, устойчивый снежный покров сохраняется более полугода (190 дней на метеорологической станции «Ачишхо», прослужившей с 1929 по 1988 г., на высоте 1850 м н.у.м.), в отдельных местах снег лежит круглый год. Средняя высота снежного покрова достигает 4,82 м. Даже в малоснежные годы снега выпадает до 2 м. В течение года преобладают ветры юго-восточного направления, что способствует выпадению в этом районе обильных осадков (3202 мм в год) [10].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для анализа использовано 17 геоботанических описаний сообществ с *Woronowia speciosa*, выполненных А.В. Суворовым в течение полевых сезонов 2015 (г. Аутль), 2016 (г. Амуко) и 2017 (хр. Аибга, г. Пшегишхва) годов. Геоботанические описания проделаны на площадках размером 10 × 10 м стандартными методами. Участие видов в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке: г – встречены единичные экземпляры вида; + – вид имеет проективное покрытие менее 1 %; 1 – 1–5 %; 2 – 6–25 %; 3 – 26–50 %; 4 – 51–75 %; 5 – более 75 %. Для хранения и обработки описаний применены программные пакеты TURBOVEG [11], JUICE [12]. Синтаксономический анализ выполнен согласно методическим установкам школы Ж. Браун-Бланке [13].

Номенклатура видов в статье дана по «Конспекту флоры Кавказа» [14–16], а при их отсутствии в «Конспекте флоры Кавказа» – по сводке С.К. Черепанова [17].

Для экологического анализа закономерностей распределения сообществ использована непрямая ординация методом Detrended correspondence analysis (DCA-ординация), реализованная в пакете программ CANOCO 4.5 [18].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате синтаксономического анализа субальпийские и альпийские луга с *Woronowia speciosa* классифицированы в составе 4 сообществ. Положение этих синтаксонов в системе высших единиц эколого-флористической классификации показано в продромусе.

Продромус сообществ с *Woronowia speciosa*

Класс *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944

Порядок *Calamagrostietalia villosae* Pawłowski et al. 1928

Союз *Calamagrostion arundinaceae* Pawłowski et al. 1928

1. Сообщество *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa*
2. Сообщество *Brachypodium pinnatum*–*Woronowia speciosa*
3. Сообщество *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa*

Союз ?

4. Сообщество *Anemone fasciculata*–*Woronowia speciosa*

Таблица 1. Флористический состав сообществ с участием *Woronowia speciosa* на Западном Кавказе
Table 1. Floristic composition of communities with the participation of *Woronowia speciosa* in the Western Caucasus

Порядковый номер / Index number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Номер в базе данных / Number in the database	295	292	274	275	273	277	278	271	252	250	288	296	251	293	289	294	244
Высота н.у.м. / Altitude	2104	2210	1765	1770	1720	1872	1920	1907	1824	1835	2258	2261	1836	1928	1910	1926	1729
ОПП, % / Cover total, %	95	90	85	85	90	100	100	100	100	100	90	90	100	100	100	100	98
Экспозиция склона / Aspect	3 / W	ЮЗ / SW	СВ / NE	ЮВ / SE	ЮВ / SE	Ю / S	Ю / S	ЮВ / SE	СЗ / NW	СЗ / NW	С / N	С / N	ЮВ / SE	ЮВ / SE	СВ / NE	ЮВ / SE	ЮЗ / SW
Крутизна склона, град. / Slope, degree	35	10	30	40	35	35	30	35	10	45	40	30	40	25	12	20	15
Каменистость, % / Rockiness, %	.	20	5	5	30	1	1	5	.	.	30	30	.	.	10	.	.
Число видов / Amount species	34	43	18	16	30	23	21	22	24	17	24	21	20	26	34	22	19
Горный массив / Mountain group	г. Пшегешхва / Pshegishkhva Mt.	г. Пшегешхва / Pshegishkhva Mt.	хр. Амукю / Amuko Ridge	хр. Амукю / Amuko Ridge	хр. Амукю / Amuko Ridge	хр. Амукю / Amuko Ridge	хр. Амукю / Amuko Ridge	хр. Амукю / Amuko Ridge	г. Аутль / Autl Mt.	г. Аутль / Autl Mt.	хр. Албга / Aibga Ridge	хр. Албга / Aibga Ridge	г. Аутль / Autl Mt.	г. Пшегешхва / Pshegishkhva Mt.	г. Пшегешхва / Pshegishkhva Mt.	г. Пшегешхва / Pshegishkhva Mt.	г. Аутль / Autl Mt.
<i>Woronowia speciosa</i>	2	+	2	2	+	1	г	+	+	4	1	4	5	2	4	3	4

Диагностические виды сообщества *Festuca woronowii–Woronowia speciosa*

Diagnostic types of the community *Festuca woronowii–Woronowia speciosa*

<i>Festuca woronowii</i>	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Vupleurum polyphyllum</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne glomerata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Диагностические виды сообщества *Brachypodium pinnatum–Woronowia speciosa*

Diagnostic types of the community *Brachypodium pinnatum–Woronowia speciosa*

<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	.	3	3	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Salix caucasica</i>	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.

Диагностические виды сообщества *Calamagrostis arundinacea–Woronowia speciosa*

Diagnostic types of the community *Calamagrostis arundinacea–Woronowia speciosa*

<i>Centaurea abbreviata</i>	.	.	.	.	+	2	+	+	2	1	.	.	1	.	.	.	1
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia oblongifolia</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Диагностические виды сообщества *Anemone fasciculata–Woronowia speciosa*
 Diagnostic types of the community *Anemone fasciculata–Woronowia speciosa*

<i>Anemone fasciculata</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ligusticum alatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalaria gigantea</i>	+	.	+	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio othonnae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus caucasicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula grandiflora</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Диагностические виды союза *Calamagrostion arundinaceae* и порядка *Calamagrostietalia villosae*
 Diagnostic types of the union *Calamagrostion arundinaceae* and the order *Calamagrostietalia villosae*

<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	1	1	+	4	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Диагностические виды класса *Mulgedio-Aconitetea*
 Diagnostic types of the class *Mulgedio-Aconitetea*

<i>Parmica biserrata</i>	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys macrantha</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veratrum album</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum orientale</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trollius ranunculinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula latifolia</i>	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex alpestris</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bistorta carnea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astrantia maxima</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Диагностические виды союза *Rumicion alpini* Scharfetter 1938
 и порядка *Senecioni rupestris–Rumicetalia alpini* Mucina in Mucina et al. 2010 /
 Diagnostic types of the union *Rumicion alpini* Scharfetter 1938
 and of the order *Senecioni rupestris–Rumicetalia alpini* Mucina in Mucina et al. 2010

<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum aconitifolium</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio rhombofolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia macroceras</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Прочие виды
 Other types

<i>Trifolium canescens</i>	+	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum hypericifolium</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia grossheimii</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Swertia iberica</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Окончание табл. 1

<i>Senecio jacquinianus</i>	.	.	+	+	+	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kemulariella caucasica</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	+	.	.	.
<i>Solidago caucasica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Cirsium obvallatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1
<i>Vicia balansae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Aquilegia olympica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Centaurea nigrofimbria</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Lilium kesselringianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.
<i>Asyneuma campanuloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ligusticum arafae</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium euxinum</i>	.	.	r	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana septemfida</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Rhinanthus subulatus</i>	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus caucasicus</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla retinervis</i>	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Примечание / Note. Кроме того, встречены / Besides, are met: *Aegopodium podagraria* 6 (r); *Agrostis planifolia* 15 (+); *Ajuga orientalis* 2 (r); *Alchemilla persica* 5 (+); *A. sp.* 11 (2); *Androsace villosa* 2 (+); *Angelica tatianae* 1 (+); *Anthemis caucasica* 2 (+); *A. melanoloma* 6 (+), 7 (1); *A. triumfetti* 1 (+); *Arenaria rotundifolia* 2 (+); *Asperula abchasicca* 2 (+); *Aster alpinus* 2 (+); *Astragalus frickii* 11 (+); *Astrantia pontica* 4 (4); *Avenella flexuosa* 10 (+), 13 (+); *Briza elatior* 1 (r); *Briza media* 4 (r); *Bromopsis variegata* 8 (r); *Bupleurum falcatum* 10 (r), 13 (+); *Campanula collina* 1 (+), 5 (+); *Carex caucasica* 1 (+), 11 (+); *C. medwedewii* 11 (+), 12 (+); *C. sp.* 2 (+); *C. sylvatica* 6 (+); *Carum meifolium* 2 (+); *Cerastium holosteoides* 2 (+); *Cirsium kusnezowianum* 9 (+); *Crepis caucasica* 11 (+); *Cruciata laevipes* 2 (+); *Delphinium speciosum* 5 (+); *Dentaria bulbifera* 1 (r); *Erigeron uniflorus* 2 (+); *Eryngium giganteum* 4 (+); *Fritillaria latifolia* 2 (+); *Euphrasia hirtella* 2 (+); *Festuca djimilensis* 11 (2); *F. rubra* 15 (1); *Galium verum* 1 (+); *Genista humifusa* 2 (+); *G. patula* 5 (+); *Gentiana oschtenica* 2 (+); *Gymnadenia conopsea* 1 (r); *Helianthemum nummularium* 1 (2); *Heracleum sosnowskyi* 3 (+); 5 (1); *Hieracium atrocephalum* 6 (+); 7 (+); *H. prenanthoides* 5 (1); 6 (+); *H. sp.* 7 (+); 14 (+); *Hypericum linarioides* 2 (+); *H. nummularioides* 4 (+); *Inula magnifica* 5 (1); *I. salicina* 5 (+); *Iris colchica* 7 (+); *Knautia montana* 17 (+); *Lapsana communis* 14 (+); *Leontodon caucasicus* 4 (+); *Ligularia sibirica* 8 (r); *Ligusticum physospermifolium* 6 (1); 14 (+); 15 (+); *Linum bienne* 1 (+); *Lotus caucasicus* 1 (+); *L. corniculatus* 11 (+); 12 (+); *Minuartia oreina* 2 (+); *Molinia caerulea* 17 (1); *Parnassia palustris* 3 (+); *Pastinaca armena* 11 (+); *P. aurantiaca* 2 (+); *Pedicularis atropurpurea* 14 (+); *P. condensata* 2 (+); *P. sibthorpii* 9 (+); *P. sp.* 4 (+); *Pimpinella rhodantha* 7 (+); *Plantago atrata* 2 (+); *Poa alpina* 2 (+); *Polygala caucasica* 2 (+); *Potentilla caucasica* 2 (+); *Psephellus holophylla* 1 (+); 4 (+); *P. leucophyllus* 1 (+); *Pulsatilla violacea* 2 (1); *P. aurea* 11 (+); *Ranunculus oreophilus* 2 (+); *Rhinanthus sp.* 12 (r); *Rhododendron caucasicum* 11 (+); *Rhynchosorys stricta* 15 (+); *Rosa sp.* 7 (r); *Scabiosa bipinnata* 4 (+); *S. correvoniana* 1 (r); *Scrophularia divaricata* 7 (+); *S. scopoli* 2 (r); *Scutellaria helenae* 1 (+); *Securigera balanse* 2 (+); *Sesleria alba* 1 (+); *Stachys abchasicca* 2 (+); *Stellaria holostea* 8 (+); *S. nemorum* 7 (r); *Thalictrum flavum* 15 (+); *Thesium ramossissimum* 1 (+); *Tragopogon colchicus* 2 (+); *T. reticulatus* 7 (+); *Traunsteinera sphaerica* 2 (r); *Vaccinium myrtillus* 1 (+); 17 (1); *Valeriana alliariifolia* 5 (+); *V. officinalis* 12 (+); 13 (+); *Veronica gentianoides* 2 (1); *Viola sp.* 8 (+).

Местоположение описаний. Российская Федерация, Краснодарский край, Сочинский национальный парк: г. Ауль: **17** – 43°56' с.ш., 39°40' в.д., 18.08.2015; **9, 10, 13** – 43°56' с.ш., 39°41' в.д., 20.08.2015; хр. Амуко: **8** – 43°46' с.ш., 39°52' в.д., 15.08.2016; **5, 6, 7** – 43°46' с.ш., 39°53' в.д., 16–18.08.2016; **3, 4** – 43°46' с.ш., 39°54' в.д., 17.08.2016; хр. Аибга: **11, 12** – 43°35' с.ш., 40°22' в.д., 02.08.2017. Республика Абхазия, Гудаутский район, Рицинский реликтовый национальный парк: г. Пшегисхва: **1** – 43°28' с.ш., 40°29' в.д., 19.07.2017; **2, 14, 15, 16** – 43°27' с.ш., 40°29' в.д., 18.07.2017.

Localization of descriptions. Russian Federation, Krasnodar Region, Sochi National Park: Autl Mt.: **17** – 43°56' N, 39°40' E, 18.08.2015; **9, 10, 13** – 43°56' N, 39°41' E, 20.08.2015; Amuko Ridge: **8** – 43°46' N, 39°52' E, 15.08.2016; **5, 6, 7** – 43°46' N, 39°53' E, 16–18.08.2016; **3, 4** – 43°46' N, 39°54' E, 17.08.2016; Aibga Ridge: **11, 12** – 43°35' N, 40°22' E, 02.08.2017. Republic of Abkhazia, Gudauta district, Ritsa Relic National Park: Pshegishkhva Mt.: **1** – 43°28' N, 40°29' E, 19.07.2017; **2, 14, 15, 16** – 43°27' N, 40°29' E, 18.07.2017.

Сообщество *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa* (табл. 1, описания 1–2).

Диагностические виды: *Festuca woronowii*, *Vupleurum polyphyllum*, *Daphne glomerata*, *Avenula pubescens*, *Woronowia speciosa*.

Сообщества объединяют фитоценозы альпийских привершинных лугов г. Пшегишхва (рис. 3). Встречаются в диапазоне высот 2100–2200 м н.у.м. на склонах западной и юго-западной экспозиций с крутизной 10–35°. Каменистость субстрата может достигать 20 %.

От других сообществ с *Woronowia speciosa* отличаются низкими показателями средней высоты травостоя (15–40 см). Проективное покрытие растительности составляет 90–95 %. Сообщества характеризуются наибольшими значениями видовой насыщенности среди описанных сообществ с *Woronowia speciosa* (34–43 вида на 100 м²).

Woronowia speciosa встречается с невысоким облием, которое снижается приближением к самой вершине и уменьшением крутизны склона. В сообществах доминирует злак *Festuca woronowii*, который образует плотные, довольно крупные дерновины. Реже встречается *Anthoxanthum odoratum*. В отличие от других сообществ во флористическом составе исчезает *Calamagrostis arundinacea*, что связано со сравнительно бедными почвами. В ценофлоре практически отсутствуют виды субальпийского высокоотравья класса *Mulgedio-Aconitetea*, за исключением *Stachys macrantha* и *Geranium sylvaticum*.

Характерной особенностью сообществ является присутствие в травостое некоторых альпийских видов-петрофитов, таких как *Androsace villosa*,



Рис. 3. Сообщество *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa* на юго-западном склоне г. Пшегишхва.

Fig. 3. The community of *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa* on the southwestern slope of the Pshegishkhva mountain.

Pulsatilla violacea и др. В ценофлоре также активен вечнозеленый кустарник *Daphne glomerata* – светлюбивый вид, предпочитающий горно-луговую слабощебнистую почву альпийского и субальпийского поясов [19].

Среди редких видов помимо вороновии встречен колхидский альпийский эндемик Кавказа *Traunsteinera sphaerica*, занесенный в Красные книги Российской Федерации [20] и Краснодарского края [21].

Сообщество *Brachypodium pinnatum*–*Woronowia speciosa* (табл. 1, описания 3–5).

Диагностические виды: *Brachypodium pinnatum*, *Salix caucasica*, *Ptarmica biserrata*.

Сообщества объединяют фитоценозы субальпийских лугов и полян хр. Амуко. Встречаются в диапазоне высот 1720–1770 м н.у.м., на склонах северо- и юго-восточной экспозиций с крутизной 30–40°. Каменистость субстрата варьируется в широких пределах – от 5 до 30 %.

Средняя высота травостоя изменяется в пределах 40–70 см. Проективное покрытие растительности составляет 85–90 %. Видовая насыщенность – 16–30 видов на 100 м².

В сообществах доминирует злак *Brachypodium pinnatum*. Содоминантами выступают *Woronowia speciosa* и кавказский кустарник *Salix caucasica*, широко распространенные на инсолированных субальпийских склонах. В редких случаях в группу доминирования входит *Astrantia pontica*.

Виды разнотравья, являющиеся диагностическими для класса *Mulgedio-Aconitetea*, представлены слабо. Только два вида встречаются с высокой константностью – *Achillea biserrata* и *Stachys macrantha*. В ценофлоре с высоким постоянством, но невысоким облием попадает злак *Calamagrostis arundinacea*. Среди кальцефилов помимо *Woronowia speciosa* отмечен *Astrantia pontica*.

Сообщество *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa* (табл. 1, описания 6–8). Диагностические виды: *Centaurea abbreviate*, *Clinopodium vulgare*, *Euphorbia oblongifolia*, *Calamagrostis arundinacea*.

Сообщества объединяют фитоценозы субальпийских лугов и полян хр. Амуко (рис. 4). *Woronowia speciosa* встречается с очень низким облием (от г до 1). В отличие от сообщества *Brachypodium pinnatum*–*Woronowia speciosa* находятся выше, на

высотах 1872–1920 м н.у.м. Приурочены к склонам южной и юго-восточной экспозиций с крутизной 30–35°. Каменистость субстрата варьируется в широких пределах – от 5 до 30 %.

Отличительной особенностью флористического состава сообществ является доминирование вейника тростниковидного *Calamagrostis arundinacea*. Активна группа видов разнотравья: *Geranium sylvaticum*, *Veratrum album*, *Centaurea abbreviata*, *Clinopodium vulgare*, *Lathyrus pratensis*, *Anemone fasciculata* и др.

В составе сообществ встречены два редких вида, занесенных в Красную книгу Краснодарского края [22; 23]: *Iris colchica* – приуроченный к известнякам кавказский эндемик [24] и *Ligusticum arafœ* (*Arafœ aromatica*) – эндемик Западного Кавказа. Последний занесен и в Красную книгу Российской Федерации [25].

Сообщество *Anemone fasciculata–Woronowia speciosa* (табл. 1, описания 9–17).

Диагностические виды *Anemone fasciculata*, *Ligusticum alatum*, *Cephalaria gigantea*, *Senecio othonnae*, *Ranunculus caucasicus*, *Inula grandiflora*.

Сообщества объединяют фитоценозы субальпийских лугов и полян гор Аутль, Пшегишхва и хр. Аибга (рис. 5). Встречаются в диапазоне высот 1729 м (г. Аутль) – 2261 м (хр. Аибга) на склонах не южных экспозиций с крутизной 10–45°. Сообщества приурочены к лишенным камней или слабо каменистым субстратам.

Среди описанных сообществ с *Woronowia speciosa* рассматриваемое отличается самыми высокими показателями средней высоты травостоя, которая меняется от 40 до 100 см. Проективное покрытие растительности составляет 90–100 %. Видовая насыщенность – 17–34 вида на 100 м².

В данном типе субальпийских высокотравных лугов *Woronowia speciosa* встречается с наиболее высоким обилием. Возможно, местообитания этих сообществ представляют собой экологический оптимум для вороновии. Ядро ценофлоры сообществ составляют виды субальпийского высокотравья, такие как *Ligusticum alatum*, *Cephalaria gigantea*, *Inula grandiflora*, *Anemone fasciculata*, *Veratrum album* и др.

Как и в сообществе *Calamagrostis arundinacea–Woronowia speciosa*, с высоким постоянством встречается *Calamagrostis arundinacea*, однако только на г. Пшегишхва он имеет высокое обилие (3 балла).



Рис. 4. Сообщество *Calamagrostis arundinacea–Woronowia speciosa* на южном склоне хр. Амуко.

Fig. 4. The community *Calamagrostis arundinacea–Woronowia speciosa* on the southern slope of the Amuko Ridge.

Редкий компонент ценофлоры включает виды, занесенные в Красную книгу Краснодарского края, – *Ligusticum arafe* [23] и *Astragalus frickii* [26]. *Astragalus frickii* – альпийский литофильный эндемик, обитающий на щебнистых склонах, осыпях, в ледниковых цирках [27]. Он встречен на высоте 2258 м н.у.м. на хр. Аибга.

Ординационный анализ (рис. 6) подтвердил выявленную флористическую дифференциацию сообществ. В пространстве двух первых осей ординации формируются группы описаний, соответствующие выделенным типам сообществ. Также выявлена взаимосвязь осей с некоторыми экологическими факторами. Первая ось связана в первую очередь с изменением высоты над уровнем моря. Коэффициент корреляции между изменением



Рис. 5. Сообщество *Anemone fasciculata–Woronowia speciosa* на северном склоне хр. Аибга.

Fig. 5. The community *Anemone fasciculata–Woronowia speciosa* on the northern slope of the Aibga Ridge.

ем данного фактора и распределением сообществ на оси составляет 0,71. Также значимым является влияние фактора каменистости субстрата (коэффициент корреляции – 0,26). Крайне левое положение на первой оси занимают сообщества *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa*, произрастающие на высоте более 2100 м н.у.м., справа расположены сообщества *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa*, приуроченные к высоте около 1900 м н.у.м. Дифференциация сообществ по второй оси связана с экспозицией склона. Этому фактору соответствует наибольший коэффициент корреляции – 0,33. На оси сообщества южных склонов сменяются сообществами, приуроченными к северным склонам.

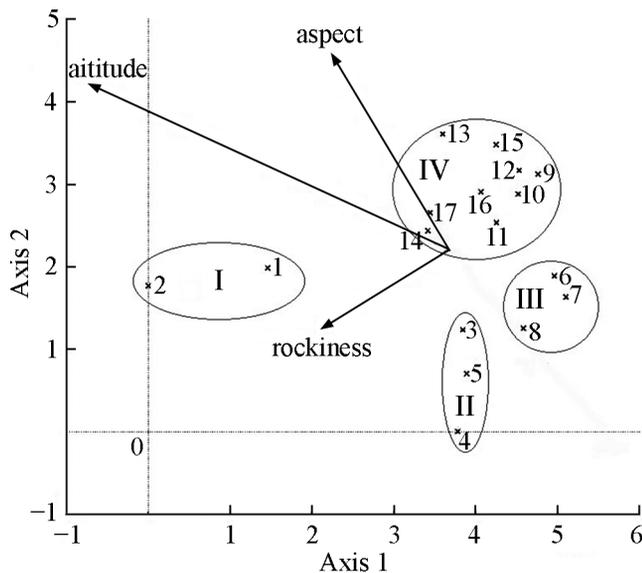


Рис. 6. DCA-ординация сообществ с участием *Woronowia speciosa*. 1–17 – порядковый номер геоботанических описаний для таблицы 1; I – сообщество *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa*; II – сообщество *Brachypodium pinnatum*–*Woronowia speciosa*; III – сообщество *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa*; IV – сообщество *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa*. Экологические факторы: altitude – высота над уровнем моря; rockiness – каменистость субстрата; aspect – экспозиция склона. Нагрузки на оси: Axis 1 – 0,79; Axis 2 – 0,51.

Fig. 6. DCA-ordination of communities with participation of *Woronowia speciosa*. 1–17 – index number of geobotanical relevés in the table 1; I – community *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa*; II – community *Brachypodium pinnatum*–*Woronowia speciosa*; III – community *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa*; IV – community *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa*. Ecological factors: altitude – height above sea level; rockiness – rockiness of the substrate; aspect – exposure of the slope. Loads per axle: Axis 1 – 0.79; Axis 2 – 0.51.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования классифицированы сообщества с участием редкого вида, эндемика Западного Кавказа вороновии прекрасной *Woronowia speciosa* на территории Сочинского национального парка и Рицинского реликтового национального парка. Выявленное разнообразие фитоценозов представлено 4 сообществами, которые в системе единиц эколого-флористической классификации отнесены к субальпийским лугам и полянам класса *Mulgedio*–*Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944. Сообщества с участием вороновии прекрасной встречаются в широком диапазоне высот – от 1729 м (г. Аутль) до 2261 м н.у.м. (хр. Аибга) на склонах всех экспозиций с уклоном от 10 до 45° и каменистостью субстрата до 30 %. Сообщества встречаются исключительно на известняковых почвах, часто на карстовых формах рельефа в пределах субальпийского и альпийского поясов.

Наиболее богатые видами и низкотравные фитоценозы (сообщество *Festuca woronowii*–*Woronowia speciosa*) с преобладанием *Festuca woronowii* приурочены к привершинным известняковым альпийским лугам г. Пшегишхва (2104–2210 м). Они расположены практически у самой вершины (2216 м) в окружении альпийского низкотравья (*Androsace villosa*, *Gentiana oschtenica*, *Asperula abchasica*). Возможно, данный ценоз достигает верхнего предела распространения сообществ с участием *Woronowia speciosa* в высотном градиенте региона.

Луговые фитоценозы сообщества *Brachypodium pinnatum*–*Woronowia speciosa* встречаются на хр. Амуко в пределах высот 1720–1770 м н.у.м., преимущественно на склонах восточной экспозиции с крутизной 30–40° и каменистостью субстрата 5–30 %. Они граничат с субальпийским криволесьем из *Fagus orientalis*, *Sorbus aucuparia*, *Acer trautvetteri*, *Salix caucasica*, *Laurocerasus officinalis* и пр. На скалистых выступах они контактируют с зарослями *Juniperus hemisphaerica*.

Выше, на высоте 1872–1920 м н.у.м., они сменяются сообществами *Calamagrostis arundinacea*–*Woronowia speciosa*. Местообитания этих сообществ расположены на склонах южной экспозиции в субальпийском поясе г. Большой Амуко. В зависимости от микрорельефа граничат либо с субальпийским высокотравьем с преобладанием *Gadellia lactiflora* и *Aconitum orientale*, либо с субальпий-

ским криволесьем из *Fagus orientalis* с участием *Laurocerasus officinalis*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Sorbus aucuparia*, *Acer trautvetteri* и др., местами поднимающимся вверх по склону до 1850 м н.у.м.

Наиболее высокотравные сообщества с вороновией прекрасной (сообщество *Anemone fasciculata–Woronowia speciosa*) встречаются на южных склонах гор Аутль, Пшегишхва и хр. Аибга. Во флористическом составе большую роль играют виды субальпийского разнотравья. Сообщества представляют один из эдафических вариантов субальпийских высокотравных лугов и произрастают в диапазоне высот 1729–1836 м на г. Аутль, 1910–1928 м на г. Пшегишхва и 2258–2261 м на хр. Аибга. Здесь *Woronowia speciosa* встречается с наиболее высоким обилием в сравнении с другими описанными сообществами. Сообщества *Anemone fasciculata–Woronowia speciosa* приурочены к склонам различных экспозиций (кроме южных). Они соседствуют с разными типами сообществ – со

злаковниками (г. Аутль), с субальпийским высокоотравьем с вкраплениями зарослей *Rhododendron caucasicum* (хр. Аибга), с растительностью карстовых образований с участием *Salix caucasica*, *Festuca woronowii*, *Juniperus hemisphaerica*, *Betula litwinowii* (г. Пшегишхва).

Проведенный ординационный анализ выявил главные экологические факторы дифференциации сообществ с участием *Woronowia speciosa*, в числе которых высота над уровнем моря, каменистость субстрата и экспозиция склона.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность руководствам Рицинского реликтового национального парка и Сочинского национального парка за помощь в организации экспедиционных работ, а также профессору, д.б.н., заслуженному экологу РФ Б.С. Туниеву за помощь в определении видов сосудистых растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. 2017. Вороновия прекрасная *Woronowia speciosa* (Albov) Juz. 1941. В кн.: *Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. III издание*. Краснодар: 255.
2. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. 2007. Вороновия прекрасная *Woronowia speciosa* (Albov) Juz. 1941. В кн.: *Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы*. Краснодар: 110.
3. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. 2012. Вороновия прекрасная *Woronowia speciosa* (Albov) Juz. 1941. В кн.: *Красная книга Республики Адыгея: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира: в 2 ч. Ч. 1. Введение. Растения и грибы*. Майкоп: Качество: 129.
4. Читанава С.М. 2007. *Флора Колхиды. Автореф. дис. ... канд. биол. наук*. СПб.: 17 с.
5. Адзинба З.И. 2012. Абхазия – центр кальцефильного эндемизма флоры Колхиды. В кн.: *Труды Ботанического института АНА*. Сухум: Дом печати: 7–21.
6. Иванов А.Л. 2002. *Флора и флорогенез зарослей Rhododendron caucasicum Pall.* Ставрополь, изд-во СГУ: 144 с.
7. Меницкий Ю.Л. 1991. Проект «Конспект флоры Кавказа». Карта районов флоры. *Ботанический журнал*. 76(11): 1513–1521.
8. Тарчевский Б.А. 2014. *Горы Сочинского Причерноморья. Краткий словарь-справочник*. Сочи, типография ИП Кривлякин С.П.: 102 с.
9. Гужин Г.С., Борисов В.И., Канонников А.М., Краснянский Ф.Г., Левандовский П.А., Печерин А.И., Пронин В.А., Очаповский В.С., Тильба А.П., Меретуков К.Х., Бабак С.А., Голубев П.А., Зверев К.В., Ивашенко А.П., Лозовой С.П., Лотышев И.П., Мачнев И.Н., Меркурьев В.И., Нетребко Н.С., Покровская В.С., Решетько Б.Т., Цхомария Б.Д. 1974. *Знай свой край. Словарь географических названий Краснодарского края*. Краснодар, Книжное изд-во: 200 с.
10. Рыбак Е.А. 2006. Климатические особенности территории Сочинского национального парка. В кн.: *Научные труды Сочинского национального парка. Вып. 2. Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, соэкологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка*. М., Престиж: 8–18.
11. Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*. 12(4): 589–591. doi: 10.2307/3237010
12. Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*. 13(3): 451–453. doi: 10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x
13. Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl.* Wien-New York, Springer-Verlag: 865 p.
14. Абрамова Л.И., Аверьянов Л.В., Агапова Н.Д., Антонова Н.Н., Артюшенко З.Т., Габриэлян Э.Ц., Егорова Т.В., Кириллова В.П., Кудряшова Г.Л., Левичев И.Г., Меницкий Ю.Л., Михеев А.Д., Мордак Е.В., Новиков В.С., Новоселова М.С., Попова Т.Н., Таманян К.Г., Татанов И.В., Тахтаджян А.Л., Цвелев Н.Н., Шванова В.В. 2006. *Конспект флоры Кавказа. Том 2*. СПб., изд-во Санкт-Петербургского университета: 467 с.
15. Агабабян М.В., Габриэлян Э.Ц., Гельтман Д.В., Кириллова В.П., Конечная Г.Ю., Крупкина Л.И., Кудряшова Г.Л., Кутателадзе Ш.И., Леонова Т.Г., Меницкий Ю.Л., Михеев А.Д., Николаев В.Я., Оганесян М.Э., Попова Т.Н., Пор-

- тениер Н.Н., Сенчиков А.Н., Таманян К.Г., Татанов И.В., Тахтаджян А.Л., Ханджян Н.С., Цвелёв Н.Н., Чернева О.В., Шванова В.В. 2008. *Конспект флоры Кавказа. Т. 3, ч. 1.* СПб. – М., Товарищество научных изданий КМК: 469 с.
16. Бондаренко С.В., Бялт В.В., Васильева И.М., Габриэлян Э.Ц., Гельтман Д.В., Грабовская-Бородина А.Е., Дорофеев В.И., Еленевский А.Г., Имханицкая Н.Н., Ковтонок Н.К., Конечная Г.Ю., Крупкина Л.И., Кудряшова Г.Л., Кузьмина М.Л., Лазьков Г.А., Леонова Т.Г., Луфферов А.Н., Меницкий Ю.Л., Михайлова М.А., Михеев А.Д., Мордак Е.В., Нерсисян А.А., Никитин В.В., Попова Т.Н., Пунина Е.О., Раенко Л.М., Русанович И.И., Сенников А.Н., Серов В.П., Соколова И.В., Татанов И.В., Тахтаджян А.Л., Ханджян Н.С., Цвелёв Н.Н., Шванова В.В. 2012. *Конспект флоры Кавказа. Т. 3, ч. 2.* СПб. – М., Товарищество научных изданий КМК: 623 с.
17. Черепанов С.К. 1981. *Сосудистые растения СССР.* Л., Наука: 509 с.
18. Ter Braak C.J.F., Šmilauer P. 2002. *Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5).* Ithaca, NY, USA, Microcomputer Power: 500 p.
19. Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. 2013. *Флора Северного Кавказа: Атлас-определитель.* М., Фитон XXI: 688 с.
20. Вахрамеева М.Г. 2008. Траунштейнера сферическая *Traunsteinera sphaerica* (Bieb.) Schlechter [*Traunsteinera globosa* (L.) Reichenb. subsp. *sphaerica* (Bieb.) Soó]. В кн.: *Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы).* М., Товарищество научных изданий КМК: 419–420.
21. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. 2017. Траунштейнера сферическая *Traunsteinera sphaerica* (Bieb.) Schlechter, 1928. В кн.: *Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. III издание.* Краснодар: 550.
22. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. 2017. Касатик колхидский *Iris colchica* Kem.-Nath. 1938. В кн.: *Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. III издание.* Краснодар: 484–485.
23. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. 2017. Арафе ароматическая *Arafoë aromatic* Pimenov et Lavrova, 1989 [*Ligusticum arafœ* Albov, 1894]. В кн.: *Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. III издание.* Краснодар: 318–319.
24. Колаковский А.А. 1986. *Флора Абхазии. Том IV.* Тбилиси, Мецниереба: 354 с.
25. Вахрамеева М.Г. 2008. Арафё ароматная *Arafoë aromatic* Pimenov et Lavrova. В кн.: *Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы).* М., Товарищество научных изданий КМК: 60–61.
26. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. 2017. Астрагал Фрика *Astragalus frickii* Bunge, 1869. В кн.: *Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. III издание.* Краснодар: 264–265.
27. Колаковский А.А. 1985. *Флора Абхазии. Том III.* Тбилиси, Мецниереба: 295 с.
2. Timukhin I.N., Tuniev B.S. 2007. [*Woronowia speciosa* (Albov) Juz. 1941]. In: *Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraja. Rasteniya i griby.* [Red Book of the Krasnodar Territory. Plants and Fungi]. Krasnodar: 110. (In Russian).
3. Timukhin I.N., Tuniev B.S. 2012. [*Woronowia speciosa* (Albov) Juz. 1941]. In: *Krasnaya kniga Respubliki Adygeya: redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoventiya ob'ekty zhivotnogo i rastitel'nogo mira: v 2 ch. Ch. 1. Vvedenie. Rasteniya i griby.* [Red Data Book of the Republic of Adygea: rare and threatened representatives of the regional flora and fauna: in 2 parts. Part 1. Introduction. Vegetabilia and Mycota]. Maikop: Kachestvo: 129. (In Russian).
4. Chitanava S.M. 2007. *Flora Kolhidy.* [Flora of the Colchis. PhD Abstract]. St. Petersburg: 17 p. (In Russian).
5. Adzinba Z.I. 2012. [Abkhazia is the center of the calcephilic endemism of the flora of Colchis]. In: *Trudy Botanicheskogo instituta ANA.* Sukhum, Print House: 7–21. (In Russian).
6. Ivanov A.L. 2002. *Flora i florogenez zarosley Rhododendron caucasicum Pall.* [Flora and florogenesis of thickets *Rhododendron caucasicum* Pall.]. Stavropol, Stavropol State University: 144 p. (In Russian).
7. Menitsky Yu.L. 1991. [The project “The synopsis of the Caucasian flora”. The map of floristic districts]. *Botanicheskii zhurnal.* 76(11): 1513–1521. (In Russian).
8. Tarchevsky B.A. 2014. *Gory Sochinskogo Prichernomor'ya. Kratkiy slovar'-spravochnik.* [Mountains of the Sochi Black Sea Region. Brief dictionary-reference]. Sochi, Printing house of Krivlyakin S.P.: 102 p. (In Russian).
9. Guzhin G.S., Borisov V.I., Kanonnikov A.M., Krasnyansky F.G., Levandovsky P.A., Pecherin A.I., Pronin V.A., Ochapovsky V.S., Tilba A.P., Meretukov K.Kh., Babak S.A., Golubev P.A., Zverev K.V., Ivashenko A.P., Lozovoy S.P., Pokrovskaya V.S., Reshet'ko B.T., Tskhomaria B.D. 1974. *Znay svoj kray. Slovar geograficheskikh nazvaniy Krasnodarskogo kraja.* [Know your region. Dictionary of geographical names of the Krasnodar Territory]. Krasnodar, Book Publishing House: 200 p. (In Russian).
10. Rybak E.A. 2006. [Climatic features of the territory of the Sochi National Park]. In: *Nauchnye trudy Sochinskogo natsional'nogo parka. Вып. 2. Inventarizatsiya osnovnykh taksonomicheskikh grupp i soobshchestv, sozologicheskkiye issledovaniya Sochinskogo natsional'nogo parka – pervye itogi pervogo v Rossii natsional'nogo parka.* [Proceeding of the Sochi National Park. Vol. 2. Inventarisation of main taxonomical groups and cenosis, zoological investigations of the Sochi national park. First results of the first Russian national park]. Moscow, Prestizh: 8–18. (In Russian).
11. Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science.* 12(4): 589–591. doi: 10.2307/3237010
12. Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science.* 13(3): 451–453. doi: 10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x
13. Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl.* Wien-New York, Springer-Verlag: 865 p.
14. Abramova L.I., Averjanov L.V., Agapova N.D., Antonova N.N., Artjuschenko Z.T., Gabrielian E.Ts.,

REFERENCES

- Egorova T.V., Kirillova V.P., Kudrjashova G.L., Levitchev I.G., Menitsky G.L., Mikheev A.D., Mordak E.V., Novikov V.S., Novoselova M.S., Popova T.N., Tamanyan K.G., Tatanov I.V., Takhtajan A.L., Tzvelev N.N., Shvanova V.V. 2006. *Konspekt flory Kavkaza. Tom 2. [Caucasian flora conspectus. Volume 2]*. St. Petersburg, St. Petersburg University Press: 467 p. (In Russian).
15. Aghababyan M.V., Gabrielian E.Tz., Geltman D.V., Kirillova V.P., Konechnaja G.Yu., Krupkina L.I., Kudrjashova G.L., Kutateladze Sh.I., Leonova T.G., Menitsky G.L., Mikheev A.D., Nikolaev V.Ja., Oganessian M.E., Popova T.N., Porteniere N.N., Senchikov A.N., Tamanyan K.G., Tatanov I.V., Takhtajan A.L., Khandjyan N.S., Tzvelev N.N., Tscherneva O.V., Shvanova V.V. 2008. *Konspekt flory Kavkaza. T. 3, ch. 1. [Caucasian flora conspectus. Volume 3(1)]*. St. Petersburg – Moscow, KMK Scientific Press Ltd.: 469 p. (In Russian).
16. Bondarenko S.V., Byalt V.V., Vasiljeva I.M., Gabrielian E.Tz., Geltman D.V., Grabovskaja-Borodina A.E., Dorofeyev V.I., Elenevsky A.G., Imchanitzkaja N.N., Kovtonyuk N.K., Konechnaja G.Yu., Krupkina L.I., Kudrjashova G.L., Kuzmina M.L., Lazkov G.A., Leonova T.G., Lufarov A.N., Menitsky G.L., Mikhailova M.A., Mikheev A.D., Mordak E.V., Nersesyan A.A., Nikitin V.V., Popova T.N., Punina E.O., Raenko L.M., Russanovich I.I., Sennikov A.N., Serov V.P., Sokolova I.V., Tatanov I.V., Takhtajan A.L., Khandjyan N.S., Tzvelev N.N., Shvanova V.V. 2012. *Konspekt flory Kavkaza. T. 3, ch. 2. [Caucasian flora conspectus. Volume 3(2)]*. St. Petersburg – Moscow, KMK Scientific Press Ltd.: 623 p. (In Russian).
17. Cherepanov S.K. 1981. *Sosudistye rasteniya SSSR. [Vascular plants of the USSR]*. Leningrad, Nauka: 509 p. (In Russian).
18. Ter Braak C.J.F., Šmilauer P. 2002. *Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5)*. Ithaca, NY, USA, Microcomputer Power: 500 p.
19. Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. 2013. *Flora Severnogo Kavkaza: Atlas-opredelitel'. [Flora of the North Caucasus: Key Atlas]*. Moscow, Fiton XXI: 688 p. (In Russian).
20. Vakhrameeva M.G. 2008. [*Traunsteinera sphaerica* (Bieb.) Schlechter [*Traunsteinera globosa* (L.) Reichenb. subsp. *sphaerica* (Bieb.) Soó]]. In: *Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (Rasteniya i griby). [The Red Book of the Russian Federation (Plants and Mycota)]*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd.: 419–420. (In Russian).
21. Timukhin I.N., Tuniev B.S. 2017. [*Traunsteinera sphaerica* (Bieb.) Schlechter, 1928]. In: *Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraja. Rasteniya i griby. III izdanie. [Red Book of Krasnodar Territory. Plants and Fungi. III edition]*. Krasnodar: 550. (In Russian).
22. Timukhin I.N., Tuniev B.S. 2017. [*Iris colchica* Kem.-Nath. 1938]. In: *Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraja. Rasteniya i griby. III izdanie. [Red Book of Krasnodar Territory. Plants and Fungi. III edition]*. Krasnodar: 484–485. (In Russian).
23. Timukhin I.N., Tuniev B.S. 2017. [*Arafoë aromatica* Pimenov et Lavrova, 1989 (*Ligusticum araföë* Albov, 1894)]. In: *Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraja. Rasteniya i griby. III izdanie. [Red Book of Krasnodar Territory. Plants and Fungi. III edition]*. Krasnodar: 318–319. (In Russian).
24. Kolakovskiy A.A. 1986. *Flora Abkhazii. Tom IV. [Flora of Abkhazia. Vol. IV]*. Tbilisi: Metsniereba: 354 c. (In Russian).
25. Vakhrameeva M.G. 2008. [*Arafoë aromatica* Pimenov et Lavrova]. In: *Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (Rasteniya i griby). [The Red Book of the Russian Federation (Plants and Mycota)]*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd.: 60–61. (In Russian).
26. Timukhin I.N., Tuniev B.S. 2017. [*Astragalus frickii* Bunge, 1869]. In: *Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraja. Rasteniya i griby. III izdanie. [Red Book of Krasnodar Territory. Plants and Fungi. III edition]*. Krasnodar: 264–265. (In Russian).
27. Kolakovskiy A.A. 1985. *Flora Abkhazii. Tom III. [Flora of Abkhazia. Vol. III]*. Tbilisi: Metsniereba: 295 p. (In Russian).

Поступила 01.06.2018