

УДК 581.9(479):551.435.314(045)

*С.В. Крыленко, А.И. Лукиных***ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ АБРАЗИОННОГО БЕРЕГА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАВКАЗА¹**

Абразионные берега (клифы) характеризуются сильной неоднородностью пространственной структуры и подвижностью субстрата. В целом клифы представляют собой неблагоприятный биотоп для произрастания растений. Однако, растительные сообщества клифов Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа хорошо развиты за счёт наличия большого числа средиземноморских видов, хорошо приспособленных к таким условиям. Также сообщества дополняются местными эндемиками и представителями петрофитной растительности прилегающих областей. В итоге, на клифе формируется специфическое растительное сообщество, представленное видами из различных флористических областей. Таким образом, целью данной работы стал анализ видового состава высших сосудистых растений участка абразионного берега Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа. На исследуемом клифе обнаружен 131 вид сосудистых растений, в том числе 5 Крымско-Новороссийских и 6 Новороссийских эндемиков, а также 6 видов, находящихся в Красной книге РФ. Отмечена крайняя неравномерность в плотностном распределении растительности, что, возможно, связано с неоднородностью рельефа и подвижностью субстрата. Анализ надвидовых таксонов (семейств) показал преобладание в составе растительного сообщества клифа представителей семейств *Ariaceae*, *Fabaceae* и *Roaceae*. Кроме этого, был проведён хорологический анализ видов сосудистых растений. Данные хорологического анализа подтверждают отношение исследуемой территории к Крымско-Новороссийской провинции. Таким образом, несмотря на специфические условия обитания, растительное сообщество исследуемого клифа богато видами, в том числе и эндемиками.

Ключевые слова: растительные сообщества, клиф, абразионный берег, растительность северо-западного Кавказа, хорологический анализ.

DOI: 10.35634/2412-9518-2021-31-1-16-26

Изучение растительности Северо-Восточного побережья Чёрного моря проводится с конца XIX в. [1-6]. В ранних исследованиях, посвящённых флоре Геленджикского района, растительность щебнистых и скальных склонов обычно рассматривали в совокупности с растительностью фригановых лесов, хотя уже тогда исследователи отмечали, что в растительных сообществах клифа преобладают средиземноморские виды [3; 7]. Однако подробное изучение внутренней структуры растительных сообществ клифов началось сравнительно недавно [8-14] и многие аспекты остаются слабо изученными. В представленной работе проведён хорологический анализ видового состава высших сосудистых растений участка абразионного берега массива Туапхат (Черноморское побережье Северо-Западного Кавказа).

Объект и методы исследований

По системе флористического районирования А.Л. Тахтаджяна [15] исследуемая территория относится к Голарктическому царству. Южная часть этого царства, на которой и располагается исследуемый участок, выделяется в Древнесредиземноморское подцарство, объединяющее Макаронезийскую, Средиземноморскую, Сахаро-Аравийскую и Ирано-Туранскую области. По этой системе территория исследования входит в особую Крымско-Новороссийскую провинцию Средиземноморской области, объединяющую Южное побережье Крыма (южный склон первой гряды Крымских гор от Севастополя до Феодосии) и участок побережья от Анапы до Туапсе. Крымско-Новороссийская провинция характеризуется обеднённой средиземноморской растительностью, сильным удалением от остальных средиземноморских провинций и рядом эндемиков.

Р.В. Камелин в свою очередь, с одной стороны, расширяет границы Древнесредиземноморского подцарства, включая в него Эвксинскую и Кавказскую провинции Бореального подцарства, ссылаясь на высокую долю средиземноморских и древнесредиземноморских видов [16]. С другой стороны, он понижает статус Крымско-Новороссийской провинции, разделяя её на Новороссийскую и Крымскую подпровинции, и включая их в состав Эвксинской провинции на основании высокой доли общих видов. Эвк-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (Проект №19-05-00716).

синская провинция, в свою очередь, по классификации Р.В. Камелина входит в Субсредиземноморскую (Северо-Средиземноморскую) подобласть объединённой Макаронезийско-Средиземноморской области. Однако, в более поздних работах он сокращает число подобластей Макаронезийско-Средиземноморской области, оставляя только Макаронезийскую и Средиземноморскую подобласти [17].

Я.П. Дидух, работавший с растительностью Крыма, повышает ранг Эвксинской провинции до подобласти, а соответственно Крымско-Новороссийский фитохорион получает ранг провинции, разделённой на два округа [18].

Мнения зарубежных авторов относительно положения Крымско-Новороссийского фитохориона в системе флористического районирования также сильно расходятся. Часть авторов придерживается системы А.Л. Тахтаджяна, сохраняя независимость Крымско-Новороссийской провинции от Эвксинской провинции, но выделяя при этом территории южной Европы, с большой долей элементов Циркумбореального подцарства, в Субсредиземноморскую область Древнесредиземноморского подцарства [19-21]. Другая часть авторов разделяет мнение Р.В. Камелина, включая Крымско-Новороссийскую провинцию в состав Эвксинской провинции, но в качестве Горно-Крымской подпровинции (подпровинция *Orogtimeana*). Однако положение Эвксинской провинции не соответствует системе А.Л. Тахтаджяна, её исключают из Древнесредиземноморского подцарства, включая в Альпийско-Кавказскую подобласть Евросибирской области Бореального подцарства [22-24].

Крымско-Новороссийская провинция — это территория с обедненной средиземноморской флорой. Провинция подразделяется на более флористически богатую Крымскую часть и бедную Новороссийскую. Для обеих частей есть большой список общих эндемиков, но каждая обладает и собственным набором эндемиков [25].

В современных границах Новороссийский флористический округ был выделен в флористическом районировании Кавказа А.А. Гроссгеймом, однако назывался Черкесским [26]. Я.П. Дидух, С.А. Литвинская и В.В. Новосад [27] подразделяют Новороссийский округ на 3 района: Анапско-Геленджикский, Архипо-Осиповский и Новомихайловский. По этой системе исследуемая территория попадает в Анапско-Геленджикский район, где сосредоточено основное ядро средиземноморской растительности округа. Для района приводятся следующие дифференциальные виды: *Thymus helendzhicus* Klokov & Des.-Shost., *Genista suanica* Schischkin *Hedysarum tauricum* Willd., *Clematis lathyriifolia* Bess. ex Reichb., *Hypericum hyssopifolium* Chaix, *Hypericum maleevii* A.S. Zernov & A.G. Jelenevski, *Cleome circassica* Tzvel., *Erysimum callicarpum* Lipsky, *Potentilla sphenophylla* Th. Wolf., *Heracleum stevenii* Manden., *Lonicera etrusca* G. Santi, *Eremurus spectabilis* M. Bieb., *Beta corolliflora* Zosimovic ex Buttler, *Astragalus arnacanthoides* (A. Boriss.) A. Boriss., *Euphorbia glareosa* Pall. ex M. Bieb [27].

А.С. Зернов [9] в свою очередь разделяет Анапско-Геленджикский район на Новороссийский и Анапский, проводя границу между ними по р. Цемес. Выделение основано на биоклиматических характеристиках и границах ареалов некоторых эндемиков (*Corydalis paczoskii* N. Busch, *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch, *Crambe steveniana* Rupr.).

Массив Туапхат расположен между г. Геленджиком и бухтой Новороссийская (Цемесская) (рис. 1). Берег массива сложен терригенно-карбонатным флишем Кампанского яруса, характеризующегося ритмичным чередованием песчаников и мергелей (темно-серых толстоплитчатых и тонкослоистых) [28] (рис. 2а). Отдельные слои имеют различные направления залегания и в разной степени подвержены эрозии. Разрушение мягких слоёв, расположенных между более прочными, приводит к образованию ребристой структуры клифа. Фронтально-залегающие пласты, рёбра, подвижные мелкощебнистые осыпи, уступы, статичные крупнообломочные осыпи, тела оползней, выходящих непосредственно в береговую зону, в совокупности создают особый субстрат с разнообразными абиотическими условиями (рис. 2б).

Климат района исследований по классификации В.П. Кеппена [29] субтропический влажный (Cfa). Растительность массива Туапхат над бровкой клифа представлена в основном сосняками, переходящими в шибляк [30] (рис. 2с).

Полевые исследования видового состава высших сосудистых растений Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа проводились в июне и августе 2019 г. Исследования были сосредоточены на участке берега массива Туапхат (Геленджикский район) протяженностью 400 м с береговым обрывом высотой 80-100 м. Береговая зона участка характеризуется наличием выходов коренных пород в ряде мест, перекрываемых у уреза валунно-галечными маломощными накоплениями, протягивающимися по дну до глубины 3-5 м [31]. В вогнутостях берега сформировались пляжи, сложенные материалом различной размерности: от крупнопесчаного до валунно-галечного.

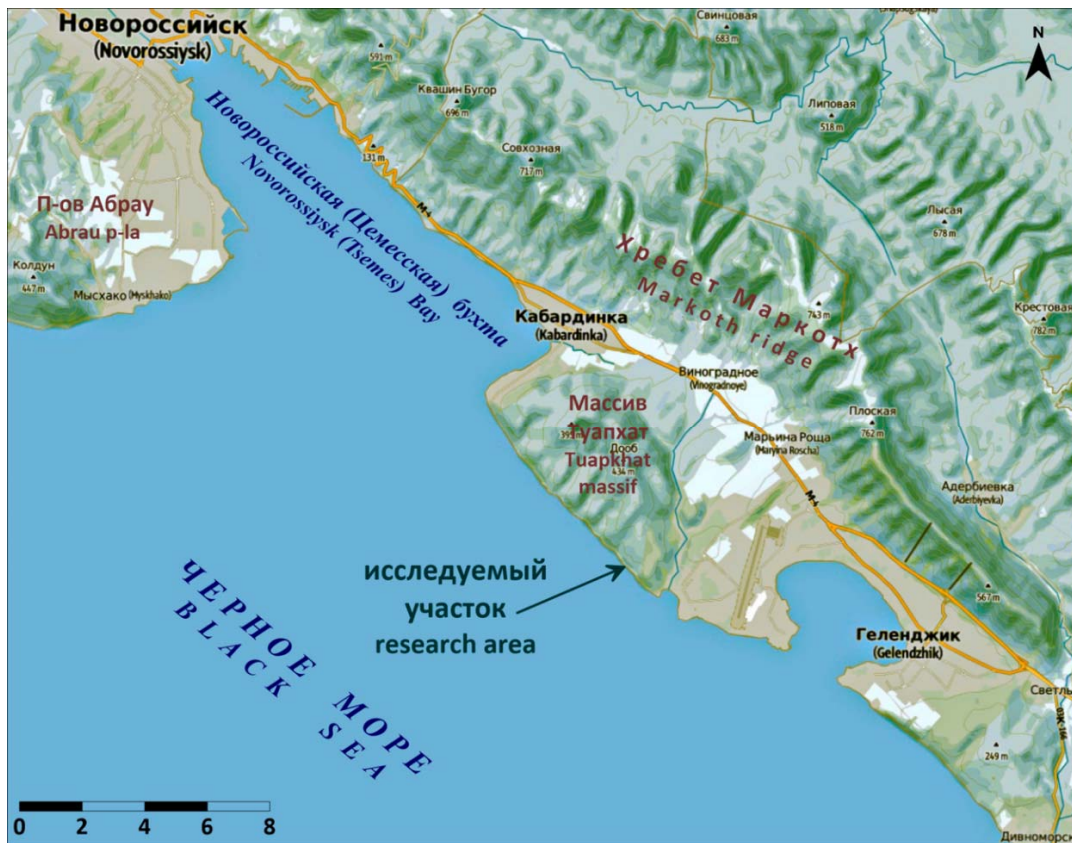


Рис. 1. Карта района исследований

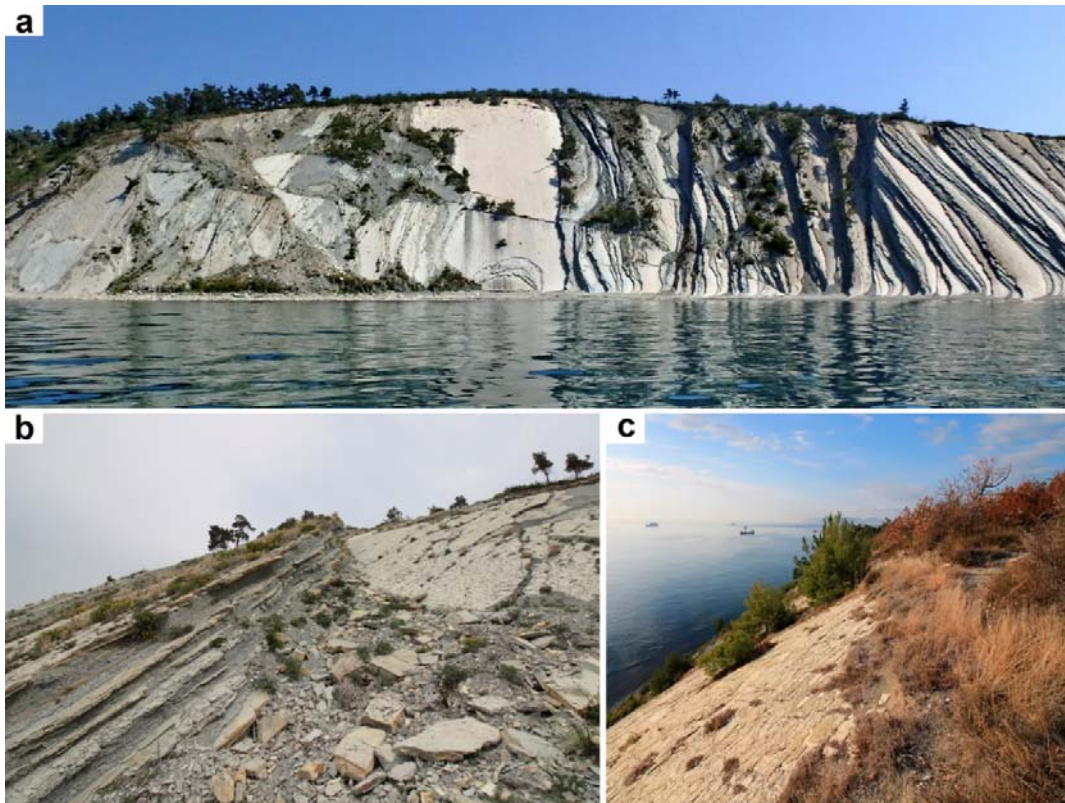


Рис. 2. Район исследований. а – общий вид исследуемого участка абразионного берега (клифа); б – покрытые растительностью тело оползня и слои флиша; с – граница между растительными сообществами шибляка и клифа (Фото С.В. Крыленко)

С учётом геоморфологических особенностей участок исследований был разбит на отдельные площадки [32]. Определение границ площадок производилось непосредственно на местности с учётом особенностей рельефа. В результате, участок был разбит на 112 площадок разного размера. Для каждой площадки составлялся список произрастающих видов сосудистых растений без учёта их численности и проективного покрытия. Упоминание вида на площадке считалось его «встречей», при этом каждое следующее упоминание данного вида на других площадках считалось новой «встречей» данного вида. Число встреч для одного вида соответствует количеству площадок, на которых вид был обнаружен.

Для выполнения хорологического анализа была взята схема типов ареала О.Н. Липка [33], разработанная на основе работ А.А. Гроссгейма [7] и С.А. Литвинской [30].

Для построения картографической основы использовались программы Agisoft Metashape и Golden Software Surfer. Представленные в работе гистограммы получены с использованием программы Microsoft Excel 2013.

Названия сосудистых растений приведены в соответствии с международной базой данных Catalogue of Life [34].

Результаты и их обсуждение

В результате полевых исследований был обнаружен 131 вид сосудистых растений, в составе 44 семейств [32], что составляет 10 % флоры Черкесского района [7], 5,6 % флоры Северо-Западного Кавказа [35] и 3,5 % флоры всего Российского Кавказа [36]. Важно отметить, что 18 из отмеченных видов растений занесены в Красную книгу Краснодарского края [37], а 6 из них находятся в Красной книге РФ [38]. Это *Asphodeline taurica* (Pall. ex M. Bieb.) Endl., *Onosma polyphyllum* Ledeb., *Campanula komarovii* Maleev, *Astragalus arnacanthoides* (A. Boriss.) A. Boriss., *Iris pumila* L. и *Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba.

Непосредственно на исследуемом клифе обнаружено 5 Крымско-Новороссийских (*Astragalus arnacanthoides* (Boriss.) Boriss., *Astragalus utriger* Pall., *Centaurea sterilis* Stev., *Onosma polyphyllum* Ledeb., *Medicago cretacea* M. Bieb.) и 6 Новороссийских (*Asperula lipskyana* V. I. Krecz., *Campanula komarovii* Maleev, *Cirsium euxinum* Charadze, *Scutellaria novorossica* Juz., *Sideritis euxina* Juz., *Seseli ponticum* Lipsky) эндемиков.

Наиболее часто встречались представители четырёх семейств: Ариaceae (представители встречаются на 95 % площадок), Fabaceae (88 % площадок), Poaceae (87 % площадок) и Asteraceae (85 % площадок). Наибольшее число встреч относится к *Seseli ponticum* Lipsky (Ариaceae), реже встречался *Achnatherum bromoides* (L.) P. Beauv. из семейства злаковые (Poaceae).

Наибольший вклад в видовое разнообразие высших сосудистых растений клифа внесли семейства Asteraceae (22 вида), Fabaceae (18 видов), Poaceae (13 видов), Lamiaceae (9 видов) и Rosaceae (7 видов) (рис. 3).

Отдельные площадки сильно различаются между собой по видовому богатству. Кроме того, стоит отметить, что видовое богатство крайне неравномерно распределено в пределах участка исследований. Так, площадки, характеризующиеся высоким видовым разнообразием, граничат с площадками, бедными в видовом отношении. На одну площадку приходится от одного (площадки 22 и 80, *Clematis vitalba* L. и *Cynanchum acutum* L. соответственно) до 67 видов (площадка 89). В пределах исследуемого клифа видовое богатство площадки не всегда напрямую зависит от её площади. В большинстве случаев число видов, обнаруженных на конкретной площадке, определяется типом субстрата и его генетическим происхождением. Так, например, на больших по площади «зеркалах», выделенных в качестве отдельных площадок, ввиду отсутствия на них подходящего для закрепления субстрата, количество видов в основном меньше 35 (из 131 вида, обнаруженного на клифе в общем). В то время как на меньших по площади площадках, занятых телами оползней, субстрат которых позволяет успешно закрепляться поступающим диаспорам, количество видов, обычно, значительно выше. Достаточно сравнить площадку 39 («зеркало»), на которой обнаружено 30 видов, с площадкой 28 (тело оползня), на которой обнаружено 44 вида сосудистых растений. Стоит отметить, что высокое видовое разнообразие оползней в сравнении с «зеркалами» не объясняется исключительно более подходящим для закрепления растений субстратом. Немаловажную роль в наблюдаемом видовом богатстве оползней играет и то, что попадающие на территорию клифа из вышележащих экосистем тела оползней уже содержат в себе диаспоры растений и определённый резерв в виде банка семян. Также в процессе передвижения оползня сохраняются и произрастающие на нём виды. Таким образом, попадаю-

щие в зону клифа тела оползней не только создают существующим уже существующим на клифе видам удобный для закрепления субстрат, но и приносят с собой виды из внешних, вышележащих растительных сообществ.

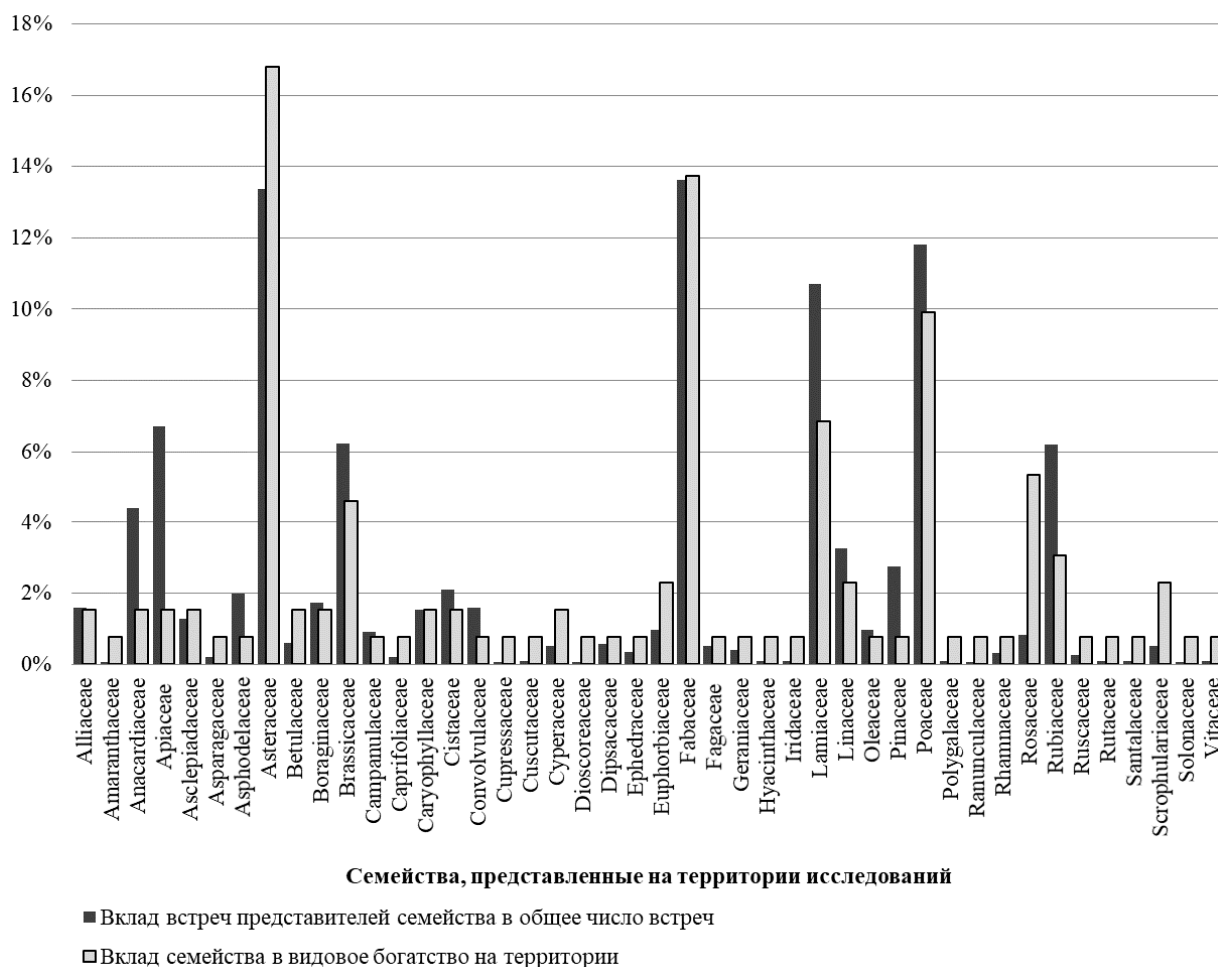


Рис. 3. Сравнение вклада семейств в видовое разнообразие на исследуемой территории и вклада встреч представителей семейств в общее число встреч

Результаты хорологического анализа представлены в таблице. Наибольшее число видов (49,8 % видов от общего числа отмеченных) имеет Ксерофильный тип ареалов. Наиболее представленной в этом типе стала Древнесредиземноморская группа ареалов (22,1 % видов от общего числа видов). К этой группе ареалов относится несколько реликтовых видов, например, *Cotinus coggygria* Scop. и *Rhus coriaria* L. Средиземноморский класс, также относящийся к Ксерофильному типу ареалов, включает в себя основное количество эндемиков Крымско-Новороссийской провинции. В настоящем исследовании 17,6% видов, относящихся к Средиземноморскому классу. Это такие виды, как *Astragalus utriger* Pall., *Ptilostemon echinocephalus* (Willd.) Greuter и др. Наиболее представленной в составе этого класса оказалась Средиземноморская группа ареалов, к которой относятся 10,7 % обнаруженных видов сосудистых растений, среди которых отмечены и типично средиземноморские виды, такие как *Aegilops biuncialis* Vis. и *Andrachne telephioides* L. Сравнительно велико влияние видов азиатского происхождения, относящихся к Переднеазиатскому классу ареалов. К этому классу ареалов относятся 9,2 % отмеченных видов, например, *Salvia ringens* Sm. и *Matthiola odoratissima* (Pall. ex M.Bieb.) W.T. Aiton.

Бореальный тип ареалов является вторым по числу видов, отмеченных на исследуемом клифе. В его состав входит 16,8 % видов от общего числа отмеченных на участке исследований. Заметная доля отмеченных видов (13,7 %) относится к Степному типу ареалов, который объединяет степные виды различного происхождения, такие как *Allium decipiens* Fisch. ex Schult. & Schult.f. и *Silene cserei* Baumg.

Результаты хорологического анализа

Тип	Класс	Группа ареалов	% от общего числа видов
Космополитный	Космополитный	Космополитная	3,1
Адвентивный	Адвентивный	Североамериканская	0,8
Бореальный	Голарктический	Голарктическая	5,3
	Палеарктический Palearctic	Западнопалеарктическая Палеарктическая	3,1 10,7
Неморальный	Средиземноморско-европейский	Средиземноморско-европейская	6,9
Степной	Евразийский степной	Евразийская степная	3,1
	Паннонский	Паннонская	1,5
	Понтический	Понтическая	3,8
	Сарматский	Сарматская	3,1
Ксерофильный	Средиземноморский древний	Средиземноморская древняя	22,9
	Средиземноморский	Средиземноморская	10,7
		Крымско-кавказская	0,8
		Крымско-западнокавказская	1,5
		Крымско-новороссийская	4,6
	Переднеазиатский	Переднеазиатская	6,9
		Малоазиатская	2,3
Центральноазиатский	Центральноазиатская	0,8	
Кавказский	Кавказский	Кавказская	3,1
		Западнокавказская	1,5
		Новороссийская	3,8

К Кавказскому типу ареалов относится 8,4 % отмеченных видов. Этот тип ареалов объединяет непосредственно эндемиков Кавказа, сформировавшихся здесь же. Такими эндемиками, например, являются *Dictamnus caucasicus* (Fisch. & C.A. Mey.) Grossh. и *Ornithogalum arcuatum* Steven. Самая представленная группа ареалов в этом типе – Новороссийская группа ареалов, к которой относится 3,8 % отмеченных видов. В эту группу входят эндемики Новороссийского фитохорона с очень локальным ареалом, например, *Sideritis euxina* Juz. и *Seseli ponticum* Lipsky. К Неморальному типу ареалов, для которого характерны виды умеренных и субтропических широколиственных лесов Европы, относятся 6,9 % отмеченных видов, это такие виды, как *Alkekengi officinarum* Moench и *Quercus pubescens* Willd.

Стоит отметить, что невелика доля космополитных видов (3,8 % от общего числа отмеченных видов). Эти виды имеют преимущественно палеоарктическое происхождение, например, *Taraxacum officinale* Weber ex Wigg. и *Chondrilla juncea* L. Также, отмечен один адвентивный вид американского происхождения, *Amaranthus retroflexus* L., встреченный в единственном экземпляре.

Основываясь на преобладании в исследованном сообществе видов ксерофитного происхождения, мы относим район исследований к Древнесредиземноморскому подцарству Голарктического царства в трактовке Р.В. Камелина [17]. Однако сильное влияние Бореальных видов и отсутствие многих характерных для Средиземноморской области эндемичных родов и видов [15] позволяет дискутировать о внутреннем делении Древнесредиземноморского подцарства. Нам представляется логичным выделение Субсредиземноморской области [19-21], но определение её состава выходит за рамки данного исследования.

Бесспорно, Крымско-Новороссийский фитохорон является провинцией, так как имеет большое количество собственных эндемиков [15]. Закономерно его разделение на 2 подпровинции Крымскую и Новороссийскую, каждая из которых обладает своим широким набором эндемиков [16].

Деление Новороссийской подпровинции на округа [9; 27] мы считаем достаточно устоявшейся, требующей лишь большего количества видов индикаторов, соответственно исследованная территория относится к Новороссийской подпровинции (6 эндемиков) и Новороссийскому округу (1 дифферен-

циальный вид *Astragalus arnacanthoides* (A. Boriss.) A. Boriss.). Отметим также что на территории исследования действительно обнаружено большое количество Переднеазиатских видов, сближающих её с Эвксинской провинцией, поэтому объединение Новороссийской и Эвксинской провинций в Эвксинскую подобласть [18] считаем возможным.

Следует также отметить что в видовом составе описанного растительного сообщества клифа доминируют *Seseli ponticum*, *Medicago cretacea* M. Bieb., *Ptilostemon echinocephalus* и *Matthiola odoratissima*, которые являются средиземноморскими видами, часть из которых узколокальные эндемики. Также отмечены интразональные явления, уже отмечаемые другими авторами для данных сообществ. Так, например, Д.Н. Никифоров и И.А. Шевченко в работе 2015 г. [14] отмечают, что *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. приурочен к местам выхода грунтовых вод вне зависимости от положения на клифе.

Мы можем отметить и другие закономерности в распространении видов в пределах клифа. Например, *Periploca graeca* L. занимает постоянно осыпающиеся краевые и щелевые участки слоёв флиша, активно используя вегетативное размножение. Однако, для большинства видов очевидных закономерностей в распространении пока не отмечено.

Растительные сообщества клифов районов посёлков Дивноморского и Кабардинки, расположенных, соответственно, к югу и северу вдоль побережья от исследуемого участка (рис. 1), описаны В.Б. Голуб с соавторами в работе 2009 г. [10]. В частности, в этой работе описывается растительное сообщество *Ptilostemon echinocephalus* – *Seseli ponticum* с доминированием *Ptilostemon echinocephalus* и *Matthiola odoratissima*. Это сообщество описано для нескольких отдельных площадок различной площади. Отмечается, что сообщество *Ptilostemon echinocephalus* – *Seseli ponticum* приурочено к наиболее крутым обрывам с горизонтальным залеганием слоёв флиша. На исследуемом клифе таких участков обнаружено не было. В качестве детерминирующего таксона, в этом сообществе выделяется *Convolvulus arvensis* L. На исследуемом клифе *C. arvensis* обнаружен не был, однако в остальном некоторые выделенные площадки схожи по составу с сообществом *Ptilostemon echinocephalus* – *Seseli ponticum*. Сравнив видовой состав этого сообщества с видовым составом описанных отдельных площадок, мы обнаружили, что в условиях исследуемого клифа сообщество *Ptilostemon echinocephalus* – *Seseli ponticum* обнаруживается в совершенно различных частях клифа и на различных субстратах. Отсутствие широко распространённого *C. arvensis*, на наш взгляд, объясняется отсутствием близкорасположенного постоянного источника диаспор или рамет. Описанные площадки имеют общие черты с описанными в работе В.Б. Голуб [10] растительными сообществами. Однако, наши площадки были выделены до описания растительности, и при их выделении мы руководствовались исключительно геоморфологическими особенностями рельефа. Тем не менее, анализ видового состава соседних площадок говорит о том, что виды распространены по клифу относительно равномерно, без сгущения границ ареалов при смене фаций (такое сгущение границ можно проследить только в верхней части клифа, где начинают встречаться виды, спускающиеся на клиф из вышележащего сообщества (шибляк)). Таким образом, чёткого разделения растительности клифа на отдельные сообщества, даже с учетом геоморфологических различий, нет. Поэтому, мы считаем, что в пределах исследуемого клифа нельзя выделить отдельные, чётко детерминированные растительные сообщества и всю структуру клифа следует рассматривать как единое растительное сообщество. На наш взгляд, в пределах исследуемого клифа имеет смысл разделять виды только на приходящие из внешних сообществ и имеющие источники диаспор непосредственно на клифе. Их совокупность и формирует полноценное сообщество самого клифа.

Мы сравнили полученные результаты хорологического анализа с результатами аналогичных анализов, выполненных для прилегающих территорий: хребет Маркотх [33], долины рек Афипис и Белая [39]. Ведущую роль в сообществах, расположенных на этих территориях, играют виды Бореального типа ареалов. Влияние Ксерофильного типа незначительно и падает с удалением от берегов, в то время как на исследуемой территории роль Бореальных элементов более чем в 2 раза ниже и явно преобладает ксерофильный элемент. Роль Неморальных элементов на побережье чуть меньше, чем на хребте Маркотх (6,9 % и 8,3 % соответственно), но по мере удаления от берега их роль возрастает в 3–4 раза. Доля видов Кавказского происхождения меняется в зависимости от конкретного региона Кавказа и его локальных эндемиков, что затрудняет сравнение. На исследуемой территории она выше, чем на хребте Маркотх за счёт прибавления Новороссийских эндемиков, приуроченных к побережьям и ослабления роли остальных элементов.

Заключение

Выполненными исследованиями авторы подтверждают данные о том, что флора северо-восточного побережья Черного моря содержит значительное количество средиземноморских элементов. Территория исследований относится к Новороссийскому округу Новороссийской подпровинции Крымско-Новороссийской провинции Древнесредиземноморского подцарства Голарктического царства.

Растительное сообщество описанного клифа и других клифов Геленджикского района отличаются сложной пространственно-видовой структурой, что определяется сильной неоднородностью биотопических условий на флишевых абразионных берегах и требует дальнейших исследований.

Благодарности

Авторы выражают благодарность М.В. Крыленко и В.В. Крыленко за помощь в организации полевых исследований, а также за предоставление фотоплана района исследования. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (Проект №19-05-00716).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Липский В.И. Некоторые особенности растительности Новороссийска Черноморского округа // Вестн. естествознания. СПб., 1891. № 1. С. 1-6.
2. Пояркова Т.Ф. Очерк растительности хребта Маркотх на Северном Кавказе // Изв. Главного ботанического сада СССР. 1927. Т. 26, № 3. С. 246.
3. Малеев В.П. Растительность района Новороссийск-Михайловский перевал и ее отношение к Крыму // Записки Государственного Никитского опытного Ботанического Сада. 1931. Т. 13. № 2. С. 71-174.
4. Малеев В.П. Растительность причерноморских стран (Эвксинской провинции Средиземноморья), ее происхождение и связи // Тр. ботанического института АН СССР. 1940. Т. 3. Вып. IV. С. 136-252.
5. Поварницын В.А. Типы лесов Черноморского побережья между реками Сукко и Пшадой // Геоботаника. 1940. № 4. С. 633-709.
6. Гроссгейм А.А., Сосновский Д.И. Опыт ботанико-географического районирования Кавказского края // Известия Тифлисского государственного политехнического института. 1928. Т. 3. С. 1-60.
7. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа // Тр. ботанического института Азербайджанского ФАН СССР. 1936. № 1. С. 260.
8. Зернов А.С. Растения Северо-Западного Закавказья. Москва: Изд-во МГПУ, 2000. 208 с.
9. Зернов А.С., Еленевский А. Г. Определитель сосудистых растений севера Российского Причерноморья. Москва: КМК, 2002. 283 с.
10. Голуб В.Б., Гречушкина Н.А., Сорокин А.Н., Николайчук Л.Ф. Растительные сообщества на каменистых обнажениях северо-западной части Черноморского побережья Кавказа // Растительность России. 2009. № 14. С. 3-14.
11. Гречушкина Н.А. Сообщества с доминированием *Rhus coriaria* на береговых обрывах северо-западного побережья Кавказа // Изв. Самарского научного центра Российской академии наук. 2008. Т. 10, № 2. С. 400-406.
12. Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Кавказский элемент во флоре Российского Кавказа: география, соэкология, экология. Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2009. 439 с.
13. Гельтман Д.В., Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А., Шванова В.В. Растения российской части Кавказа в red list iucn // Тр. Дагестанского отделения Русского ботанического общества. 2015. С. 17.
14. Никифоров Д.Н., Шевченко И.А. Растительность береговых обрывов черноморского побережья Краснодарского края на отрезке Джанхот-Прасковеевка // Материалы XVII междунар. науч. конф. «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России», Нальчик, 5-6 ноября. 2015. С. 173-175.
15. Takhtajan A., Crovello T. J., Cronquist A. Floristic regions of the world. Berkeley, University of California press, 1986. Vol. 544. P. 522.
16. Камелин Р.В. Важнейшие особенности сосудистых растений и флористическое районирование России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2002. С. 36-41.
17. Камелин Р.В. Флора Земли: флористическое районирование суши. Барнаул: Пять плюс, 2017. 130 с.
18. Дидух Я.П. Растительный покров горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). Киев: Naukova Dumka, 1992. 255 с.
19. Wolfgang (Biologe) Frey, Lösch R. Lehrbuch der Geobotanik: Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. Spektrum Akad. Verlag, 2010. 621 p.
20. Schroeder F.G. Lehrbuch der Pflanzengeographie // Quelle und Meyer, 1998. 457 p.
21. Walter H. Grundlagen der Pflanzenverbreitung. Einführung in die Pflanzengeographie, II. Teil: Arealkunde. Ulmer, Stuttgart-Ludwigsburg, 1954. 245 p.

22. Rivas-Martínez S., Penas A., Díaz T. E. Mapa biogeográfico de Europa // Servicio Cartográfico de la Universidad de León, España. Retrieved December. 2004. Vol. 24. P. 2019.
23. White F., Léonard J. Phytogeographical links between Africa and southwest Asia // *Flora et vegetatio Mundi*. 1991. Vol. 9. P. 229-246.
24. Çolak A.H., Kirca S., Rotherham I.D., & Ince A. Restoration and rehabilitation of deforested and degraded forest landscapes in Turkey. Ministry of Environment and Forestry. 2010. 569 p.
25. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1978. 247 с.
26. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. Москва: Изд-во МОИП, 1948. 264 с.
27. Дидух Я.П., Литвинская С.А., Новосад В.В. Ботанико-географическое районирование Крымско-Новороссийской провинции // *Ботанический журнал*. 1990. Т. 75, № 4. С. 495-505.
28. Келлер Б.М. Верхнемеловые отложения Западного Кавказа // *Тр. ГИН АН СССР. Серия Геология*. 1947. № 48. С. 122-125.
29. Köppen, W.P. Das geographische system der climate [Handbuch der klimatologie], ed. W.P. Köppen, and R. Geiger. Berlin: Gebrüder Borntraeger. 1936. P. 1-44.
30. Литвинская С. А. Растительность Черноморского побережья России (средиземноморский анклав). Краснодар, 2004. 118 с.
31. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. М.: Гос. изд-во геогр. лит-ры, 1958. 373 с.
32. Лукиных А.И., Крыленко С.В. Сосудистые растения абразионного берега северо-западной части черноморского побережья Кавказа // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2020. № 7-1. С. 5-14.
33. Липка О.Н. Высотно-поясная структура растительности и ботаническое разнообразие хребта Маркотх (Северный Кавказ) // *Вестник московского университета. Серия 5: География*. 2007. № 2. С. 51-54.
34. Catalogue of Life / Bisby F. [et al.]. URL: <https://www.catalogueoflife.org/col/> (дата обращения: 20.05.2020).
35. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. Москва: Товарищество научных издательств КМК, 2006. 664 с.
36. Конспект флоры Кавказа. Т. 2 / [Л. И. Абрамова и др.]. Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского гос. ун-та, 2006. 465 с.
37. Красная книга Краснодарского края (Растения и грибы). Краснодар: ООО «Дизайн Бюро №1», 2007. 640 с.
38. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). Москва: Товарищество научных издательств КМК, 2008. 855 с.
39. Бондаренко С.В. Географические элементы флоры бассейна р. Афипс (Северо-Западный Кавказ) // *Изв. Самарского научного центра Российской академии наук*. 2009. Т. 11. №1(4). С. 604-610.

Поступила в редакцию 02.02.2021

Крыленко Сергей Вячеславович, старший инженер
Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля
107258, Россия, г. Москва, ул. Глебовская, д. 20Б
E-mail: krylenkoserg@mail.ru

Лукиных Анастасия Ивановна, студентка биологического факультета
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д. 1
E-mail: lukinyh.anastasiya@yandex.ru

S.V. Krylenko, A.I. Lukinykh

CHARACTERISTICS OF THE VEGETATION COMPOSITION OF THE ABRASION COAST OF THE NORTHWESTERN PART OF THE BLACK SEA COAST OF THE CAUCASUS

DOI: 10.35634/2412-9518-2021-31-1-16-26

Abrasion coasts (cliffs) are characterized by heterogeneity of the spatial structure and mobility of the substrate, which creates specific environmental conditions for plants. Nevertheless, plant communities of cliffs of the Black Sea coast of the Northwestern Caucasus are well developed due to the presence of a large number of Mediterranean species that are well adapted to such conditions. Communities are also supplemented by local endemics and representatives of petrophytic vegetation of adjacent areas. As a result, a specific plant community is formed on the cliff, represented by species from different floristic areas. Thus, the aim of this work was to analyze the species composition of higher vascular plants of the abrasion shore area of the Black Sea coast of the Northwestern Caucasus. On the studied cliff, 131 species of vascular plants were found, including 5 Crimean-Novorossiysk and 6 Novorossiysk endemic, as well as 6 species found in the Red List of the Russian Federation. Extreme unevenness in the density distribution of vegetation was noted, which may be due to the heterogeneity of the relief and the mobility of the substrate. Analysis of supraspecific

taxa (families) showed the predominance of representatives of the Apiaceae, Fabaceae, and Poaceae families in the plant community. In addition, chorological analysis of vascular plant species was performed. The data of the performed chorological analysis confirm the relation of the studied territory to the Crimean Novorossiysk province. Thus, despite the specific environmental conditions, the plant community of the studied cliff is rich in species, including endemic species.

Keywords: plant communities, cliff, abrasion coast, flora of the Northwestern Caucasus, chorological analysis.

REFERENCES

1. Lipskiy V.I. [Some features of the vegetation of Novorossiysk, Black Sea region], in *Vestnik estestvoznaniya*, St.Petersburg, 1891, no. 1, pp. 1-6 (in Russ.).
2. Poyarkova T.F. [Sketch of the vegetation of the Markoth Ridge in the North Caucasus], in *Izvestiya Glavnogo botanicheskogo sada SSSR*, 1927, vol. 26. no. 3, pp. 246 (in Russ.).
3. Maleev V.P. [Vegetation of the Novorossiysk-Mikhailovsky Pass area and its relation to Crimea], *Zapiski Gosudarstvennogo Nikitskogo opytnogo Botanicheskogo Sada*, 1931, vol. 13, no. 2, pp. 71-174 (in Russ.).
4. Maleev V. P. [Vegetation of the Black Sea countries (Euxine province of the Mediterranean), its origin and connections], in *Trudy botanicheskogo instituta AN SSSR*, 1940, vol. 3, iss. IV, pp. 136-252 (in Russ.).
5. Povarnitsyn V. A. [Types of forests on the Black Sea coast between the rivers Sukko and Pshada], in *Geobotanika*, 1940, no. 4, pp. 633-709 (in Russ.).
6. Grossgeym A.A., Sosnovskiy D.I. [Experience of botanical and geographical zoning of the Caucasian region], in *Izvestiya Tiflisskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo institutata*, 1928, vol. 3, pp. 1-60 (in Russ.).
7. Grossgeym A.A. [Analysis of the flora of the Caucasus], in *Trudy botanicheskogo instituta Azerbaydzhanskogo FAN SSSR*, 1936, vol. 1, pp. 260 (in Russ.).
8. Zernov A.S. *Rasteniya Severo-Zapadnogo Zakavkaz'ya* [Plants of Northwest Transcaucasia], Moscow: MGPU Publ., 2000, 208 p. (in Russ.).
9. Zernov A.S., Elenevskiy A.G. *Opredelitel' sosudistykh rasteniy severa Rossiyskogo Prichernomor'ya* [Keys to vascular plants of the north of the Russian Black Sea region], Moscow: KMK Publ., 2002, 283 p. (in Russ.).
10. Golub V.B., Grechushkina N.A., Sorokin A.N., Nikolaychuk L.F. [Plant communities on rocky outcrops in the northwestern part of the Black Sea coast of the Caucasus], in *Rastitel'nost' Rossii*, 2009, no. 14, pp. 3-14 (in Russ.).
11. Grechushkina N. A. [Communities dominated by *Rhus coriaria* on the coastal cliffs of the northwestern coast of the Caucasus], in *Izvestiya Samarskogo nauch. tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, 2008, vol. 10, no. 2, pp. 400-406 (in Russ.).
12. Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. *Kavkazskiy element vo flore Rossiyskogo Kavkaza: geografiya, sozologiya, ekologiya* [Caucasian element in the flora of the Russian Caucasus: geography, zoology, ecology], Krasnodar: "Prosveshchenie-Yug" Publ., 2009, 439 p. (in Russ.).
13. Gel'tman D.V., Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A., Shvanova V.V. [Plants of the Russian part of the Caucasus on the red list IUCN], in *Trudy Dagestanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva*, 2015, p. 17 (in Russ.).
14. Nikiforov D.N., Shevchenko I.A. [Vegetation of coastal cliffs of the Black Sea coast of Krasnodar Territory on the Dzhankhot-Praskoveevka section], in *Mater. XVII mezhd. nauch. konf. «Biologicheskoe raznoobrazie Kavkaza i yuga Rossii»* (Nal'chik, 5-6 november 2015), pp. 173-175 (in Russ.).
15. Takhtajan A., Crovello T.J., Cronquist A. *Floristic regions of the world*. Berkeley, University of California press, 1986, vol. 544, 522 p.
16. Kamelin R.V. [The most important features of vascular plants and floristic zoning of Russia], in *Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii*, 2002, pp. 36-41 (in Russ.).
17. Kamelin R.V. *Flora Zemli: floristicheskoe rayonirovanie sushy* [Flora of the Earth: floristic zoning of land], Barnaul: Pyat' plus Publ., 2017, 130 p. (in Russ.).
18. Didukh Ya.P. *Rastitel'nyy pokrov gornogo Kryma (struktura, dinamika, evolyutsiya i okhrana)* [Vegetation cover of mountain Crimea (structure, dynamics, evolution and protection)], Kiev: Naukova Dumka Publ., 1992, 255 p. (in Russ.).
19. Wolfgang (Biologe) Frey, Löscher R. *Lehrbuch der Geobotanik: Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit*, Spektrum Akad. Verlag, 2010, 621 p.
20. Schroeder F. G. *Lehrbuch der Pflanzengeographie*, in Quelle und Meyer, 1998, 457 p.
21. Walter H. *Grundlagen der Pflanzenverbreitung. Einführung in die Pflanzengeographie*, II. Teil: Arealkunde, Ulmer, Stuttgart-Ludwigsburg, 1954, 245 p.
22. Rivas-Martínez S., Penas A., Díaz T. E. Mapa biogeográfico de Europa, in *Servicio Cartográfico de la Universidad de León*, España, Retrieved December, 2004, vol. 24, p. 2019.
23. White F., Léonard J. Phytogeographical links between Africa and southwest Asia, in *Flora et vegetatio Mundi*, 1991, vol. 9, pp. 229-246.

24. Çolak A.H., Kırca S., Rotherham I.D., İnce A. Restoration and rehabilitation of deforested and degraded forest landscapes in Turkey, Ministry of Environment and Forestry, 2010, 569 p.
25. Takhtadzhyan A.L. *Floristicheskie oblasti zemli* [Floristic areas of the land], Leningrad: Nauka Publ., Leningradskoe otделение, 1978, 247 p. (in Russ.).
26. Grossgeym A.A. *Rastitel'nyy pokrov Kavkaza* [Vegetation cover of the Caucasus], Moscow: MOIP Publ., 1948, 264 p. (in Russ.).
27. Didukh Ya.P., Litvinskaya S.A., Novosad V.V. [Botanical and geographical zoning of the Crimean-Novorossiysk province], in *Botanicheskiy zhurnal*, 1990, vol. 75, no. 4, pp. 495-505 (in Russ.).
28. Keller B.M. [Upper Cretaceous deposits of the Western Caucasus], in *Trudy GIN AN SSSR, seriya geologiya*, 1947, no. 48, pp. 122-125 (in Russ.).
29. Köppen W.P. Das geographische system der climate [Handbuch der klimatologie], ed. W.P. Köppen, and R. Geiger, Berlin: Gebrüder Borntraeger, 1936, pp. 1-44. (in Germ.).
30. Litvinskaya S.A. *Rastitel'nost' Chernomorskogo poberezh'ya Rossii (sredizemnomorskiy anklav)* [Vegetation of the Black Sea coast of Russia (Mediterranean enclave)], Krasnodar, 2004, 118 p. (in Russ.).
31. Zenkovich V.P. *Berega chernogo i Azovskogo morey* [The shores of the Black and Azov seas], Moscow: Gos. izd-vo geogr. literatury, 1958, 373 p. (in Russ.).
32. Lukinykh A.I., Krylenko S.V. [Vascular plants of the abrasion coast of the northwestern part of the Black Sea coast of the Caucasus], in *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, 2020 no. 7-1, pp. 5-14. (in Russ.).
33. Lipka O.N. [Altitudinal-belt structure of vegetation and botanical diversity of the Markoth ridge (North Caucasus)], in *Vestn. Moskov. Univ., Seriya 5: Geografiya*, 2007, no. 2, pp. 51-54 (in Russ.).
34. Catalogue of Life / Bisby F. [et al.], Available at: <https://www.catalogueoflife.org/col/> (accessed 20.05.2020).
35. Zernov A.S. *Flora Severo-Zapadnogo Kavkaza* [Flora of the Northwest Caucasus], Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdatel'stv KMK, 2006, 664 p. (in Russ.).
36. Abramova L.I. et al. *Konspekt flory Kavkaza* [Conspectus florae Caucasi], St. Peterburg: St. Peterburg. Gos. Univ., 2006, vol. 2, 467 p. (in Russ.).
37. *Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraya (Rasteniya i griby)* [Red Book of Krasnodar Territory (Plants and mushrooms)], Krasnodar: Dizayn Byuro №1 Publ., 2007, 640 p. (in Russ.).
38. *Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (rasteniya i griby)* [Red Book of the Russian Federation (plants and mushrooms)], Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdatel'stv KMK, 2008, 855 p. (in Russ.).
39. Bondarenko S.V. [A geographic elements of the flora of river Aphips (the North-Western Caucasus)], in *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, 2009, vol. 11, no. 1(4), pp. 604-610 (in Russ.).

Received 02.02.2021

Krylenko S.V., Senior Engineer
Yu. A. Izrael Institute of Global Climate and Ecology
Glebovskaya st, 20B, Moscow, Russia, 107258
E-mail: krylenkoserg@mail.ru

Lukinykh A.I., student of Biological Faculty
Lomonosov Moscow State University
Leninskie Gory, 1, Moscow, Russia, 119991
E-mail: lukinyh.anastasiya@yandex.ru