

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ АБРАЗИОННОГО БЕРЕГА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАВКАЗА

А.И. Лукиных, студент

С.В. Крыленко, студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, г. Москва)

DOI: 10.24411/2500-1000-2020-10837

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

Аннотация. Абразионные берега (клифы) характеризуются неоднородностью пространственной структуры и подвижностью субстрата, что создаёт специфичные условия обитания для растений. Тем не менее, растительные сообщества клифов Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа относительно богаты видами и отличаются высокой долей эндемиков, что делает их привлекательными для исследователей. Однако, изучению видового разнообразия растительных сообществ данного типа внимания уделяется недостаточно. Таким образом, **целью** данной работы стало изучение видового состава высших сосудистых растений участка абразионного берега Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа.

Методы. С учётом геоморфологических особенностей рельефа, исследуемый участок был разделён на 112 площадок, для которых впоследствии определялся видовой состав. Численность отдельных видов, а также площадь их проективного покрытия не учитывалась.

Результаты. На исследуемом клифе обнаружено 132 вида сосудистых растений, в том числе 6 видов, находящихся в Красной книге РФ. Анализ надвидовых таксонов (семейств) показал преобладание в составе растительного сообщества представителей семейств *Apiaceae*, *Fabaceae* и *Roaceae*.

Ключевые слова: растительные сообщества, видовой состав, клиф, абразионный берег, растительность Северо-Западного Кавказа.

Изучение растительности северо-восточного побережья Чёрного моря началось довольно давно [1-6]. В большинстве работ начала XX века, посвящённых флоре Геленджикского района, растительность щебнистых и скальных склонов рассматривали в совокупности с растительностью фригановых лесов. И хотя исследователи отмечали, что для растительности клифа характерно сильное влияние средиземноморского элемента [3; 7] и присутствие особых растительных элементов, таких как *Seseli ponticum* Lipsky, в отдельный тип сообществ данную растительность не выделяли. Особое внимание растительности клифа, как отдельному типу сообществ, начали уделять лишь в последнее время [8-14]. Поэтому, несмотря на то что работы по изучению растительности абразионных берегов на Черноморском побережье Се-

веро-Западного Кавказа проводились ранее, данных о видовом богатстве собрано недостаточно. Настоящая работа посвящена изучению видового разнообразия высших сосудистых растений участка абразионного берега массива Туапхат (Черноморское побережье Северо-Западного Кавказа).

Характеристика района исследований

Массив Туапхат расположен между бухтой Геленджикская и бухтой Новороссийская (Цемеская) (рис. 1). 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 (рис. 2а, б). Фронтально залегающие пласты, рёбра, подвижные мелкощебни-

стые осыпи и оползни в совокупности создают особый субстрат с разнообразными абиотическими условиями (рис. 2b).

Климат района исследований по классификации В.П. Кеппена [15] субтропиче-

ский влажный (Cfa). Растительность массива Туапхат над бровкой клифа представлена, в основном, сосняками, переходящими в шибляк [16] (рис. 2c).

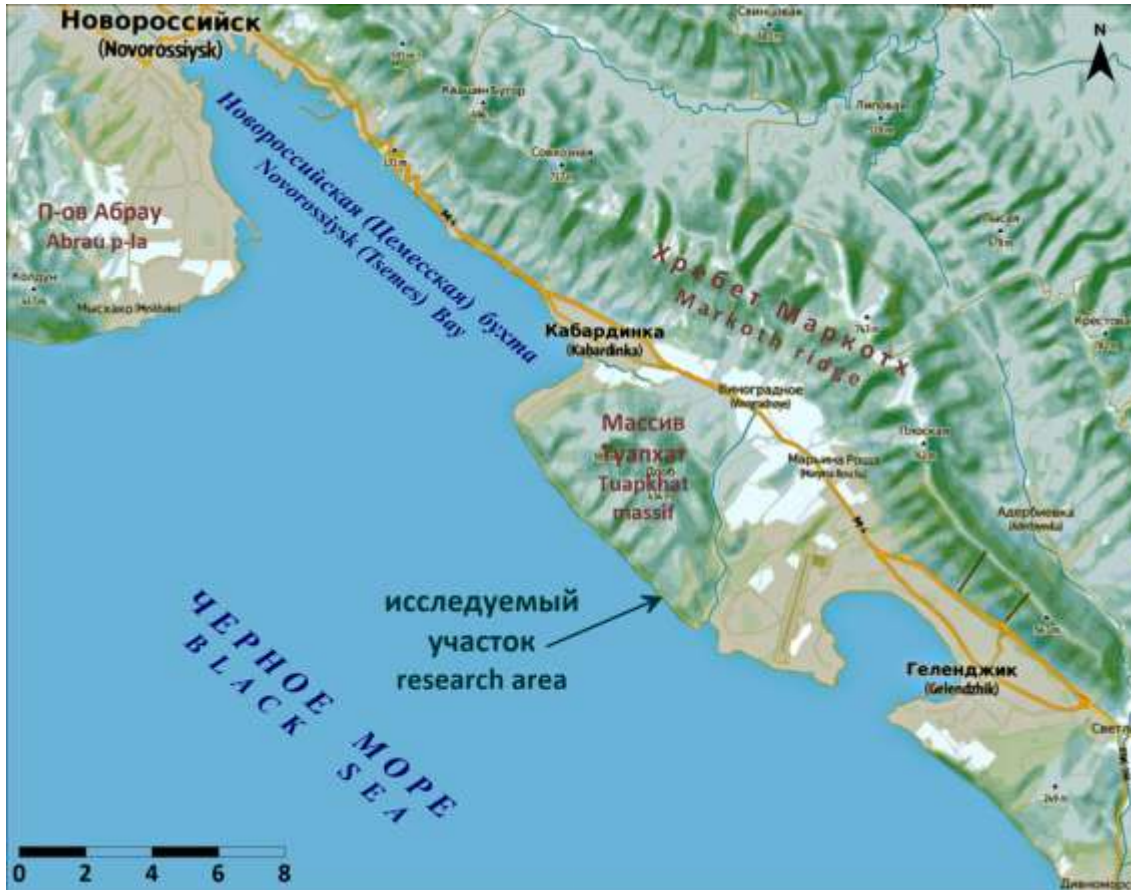


Рис. 1. Карта района исследований



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.

Материалы и методы. Полевые исследования видового состава высших сосудистых растений Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа проводились в июне и августе 2019 года. Исследования были сосредоточены на участке берега массива Туапхат (Геленджикский район) протяженностью 400 м с береговым обрывом высотой 80-100 м (рис. 1).

С учётом геоморфологических особенностей, участок исследований был разделён на 112 площадок разного размера (рис. 3). Для каждой площадки был составлен список произрастающих видов со-

судистых растений. Число встреч для одного вида соответствует количеству площадок, на которых вид был обнаружен.

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 [17].

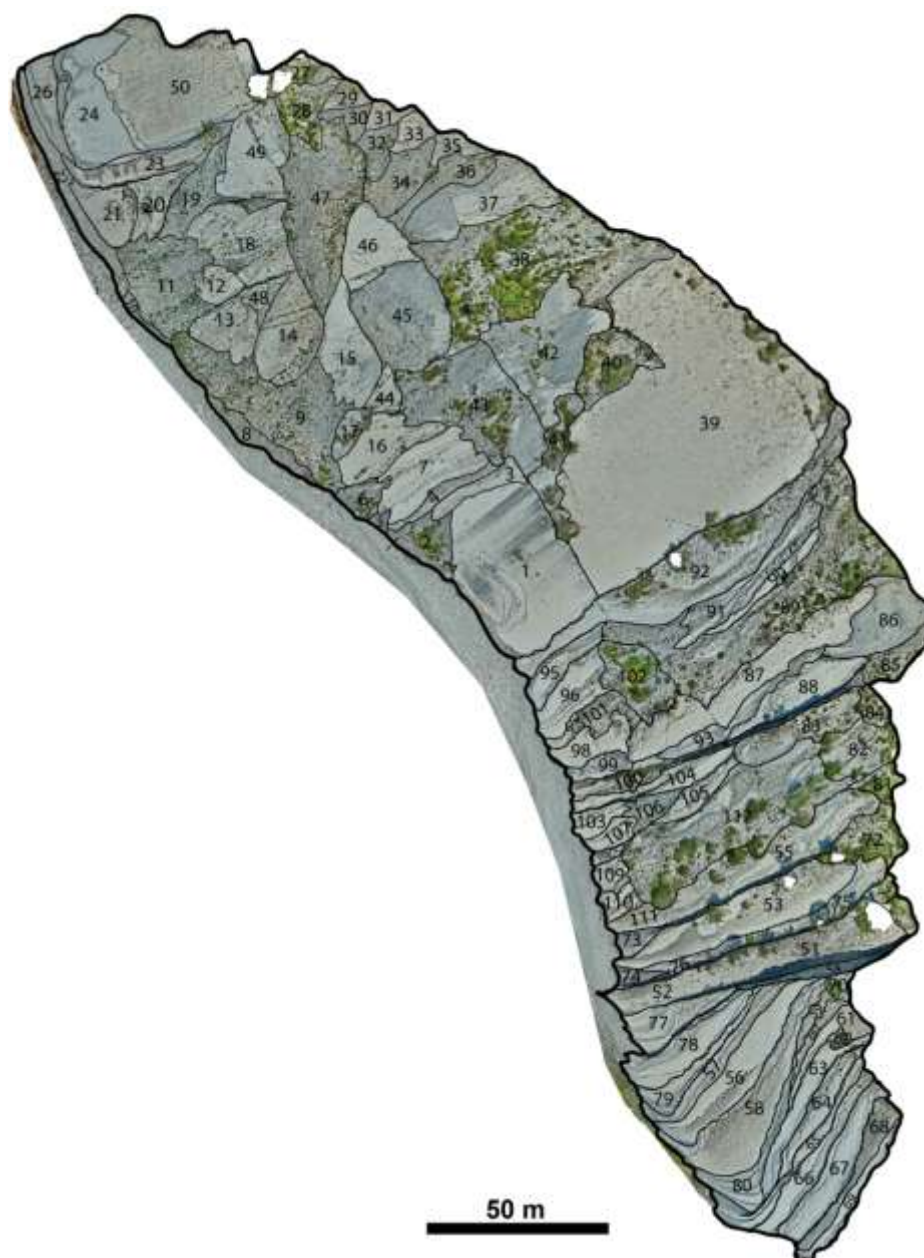


Рис. 3. Фотоплан участка клифа с границами исследуемых площадок

Результаты и их обсуждение. В результате полевых исследований было обнаружено 132 вида сосудистых растений, в составе 42 семейств (Таблица). А.С. Зернов [18] оценивает аборигенную флору Северо-Западного Кавказа (от Таманского полуострова на западе до рек Псоу и Малая Лаба на востоке) в 2349 видов и еще 252 адвентивных вида, а согласно конспекту флоры Кавказа [19] на весь российский Кавказ приходится 3700 видов. Таким образом, видовое разнообразие в пределах исследуемого клифа составляет

5,6% флоры Северо-Западного Кавказа и 3,5% флоры всего Российского Кавказа. Важно отметить, что 18 из отмеченных видов растений, занесены в Красную книгу Краснодарского края [20], а 6 из них находятся в Красной книге РФ [21]. Это *Asphodeline taurica* (Pall. ex M. Bieb.) Endl., *Onosma polyphyllum* Ledeb., *Campanula komarovii* Maleev, *Astragalus arnacanthoides* (M. Bieb.) Podlech, *Iris pumila* L. и *Pinus brutia* Steven.

Таблица. Список видов, обнаруженных в районе исследований

Amaryllidaceae	Фабáceae (продолжение)
<i>Allium decipiens</i> Fisch. ex Schult. & Schult.f.	<i>Astragalus subuliformis</i> DC.
<i>Allium saxatile</i> M.Bieb., nom. cons.	<i>Astragalus utriger</i> Pall.
Amaranthaceae	<i>Caragana arborescens</i> Lam.
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Colutea cilicica</i> Boiss. & Balansa
Anacardiaceae	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.)Koch
<i>Rhus coriaria</i> L.	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	<i>Lathyrus aphaca</i> L.
Apiaceae	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz.
<i>Orlaya daucoides</i> (L.) Greuter	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.
<i>Seseli ponticum</i> Lipsky	<i>Medicago falcata</i> L.
Apocynaceae	<i>Medicago cretacea</i> M.Bieb.
<i>Cynanchum acutum</i> L.	<i>Melilotus hirsutus</i> Lipsky
<i>Periploca graeca</i> L.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.)Pall.
Asparagaceae	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.)C.H.Stirt.
<i>Asparagus verticillatus</i> L.	<i>Securigera varia</i> (L.)Lassen
<i>Ornithogalum arcuatum</i> Steven	<i>Vicia sativa</i> L.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Fagaceae
Asphodelaceae	<i>Quercus pubescens</i> Willd., nom. cons.
<i>Asphodeline taurica</i> (Pall. ex M.Bieb.) Endl.	Geraniaceae
Asteraceae	<i>Geranium columbinum</i> L.
<i>Cota austriaca</i> (Jacq.) Sch. Bip.	Iridaceae
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	<i>Iris pumila</i> L.
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Lamiaceae
<i>Centaurea salonitana</i> Vis.	<i>Ajuga orientalis</i> L.
<i>Centaurea sterilis</i> Stev.	<i>Salvia ringens</i> Sm.
<i>Chondrilla juncea</i> L.	<i>Scutellaria novorossica</i> Juz.
<i>Cirsium euxinum</i> Charadze	<i>Sideritis euxina</i> Juz.
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	<i>Sideritis montana</i> L.
<i>Crepis pulchra</i> L.	<i>Stachys atherocalyx</i> K.Koch
<i>Crupina vulgaris</i> (Pers.) Cass.	<i>Thymus pulegioides</i> L.
<i>Pentanema ensifolium</i> (L.) D. Gut. Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M. M. Mart. Ort.	<i>Ziziphora capitata</i> L.
<i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge	<i>Teucrium polium</i> L.
<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C. A. Meyer	Linaceae
<i>Ptilostemon echinocephalus</i> (Willd.) Greuter	<i>Linum corymbulosum</i> Rchb.
<i>Picris hieracioides</i> L.	<i>Linum hirsutum</i> L.
<i>Senecio vulgaris</i> L.	<i>Linum austriacum</i> L.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Oleaceae
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex Wigg.	<i>Chrysojasminum fruticans</i> (L.) Banfi
<i>Tragopogon brevirostris</i> DC.	Pinaceae
<i>Pentanema conyzae</i> (Griess.) D. Gut. Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M. M. Mart. Ort.	<i>Pinus brutia</i> var. <i>pityusa</i> (Steven)
<i>Crepis sancta</i> (L.) Babç.	Poaceae
<i>Tragopogon pusillus</i> M. Bieb.	<i>Achnatherum bromoides</i> (L.)

	P.Beauv.
Betulaceae	<i>Aegilops biuncialis</i> Vis.
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	<i>Aegilops cylindrica</i> Host
<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Bromus sterilis</i> L., nom. cons.
Boraginaceae	<i>Avena sterilis</i> L.
<i>Onosma polyphyllum</i> Ledeb.	<i>Bromus squarrosus</i> L.
<i>Onosma cinereum</i> Schreber	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.
Brassicaceae	<i>Lolium perenne</i> L.
<i>Alyssum obtusifolium</i> Steven	<i>Melica ciliata</i> L.
<i>Alyssum rostratum</i> Steven	<i>Phleum hirsutum</i> Honck.
<i>Diploaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.
<i>Fibigia clypeata</i> (L.) Medik.	<i>Stipa capillata</i> L.
<i>Matthiola odoratissima</i> (Pall. ex M.Bieb.) W.T. Aiton	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv.
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Polygalaceae
Campanulaceae	<i>Polygala major</i> Jacq.
<i>Campanula komarovii</i> Maleev	Ranunculaceae
Caprifoliaceae	<i>Clematis vitalba</i> L.
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	Rhamnaceae
<i>Lomelosia micrantha</i> (Desf.) W. Greuter & Burdet	<i>Paliurus spina-christi</i> Miller
Caryophyllaceae	Rosaceae
<i>Dianthus monadelphus</i> Vent.	<i>Prunus fruticosa</i> Pall.
<i>Silene cserei</i> Baumg.	<i>Cotoneaster suavis</i> Pojark.
Cistaceae	<i>Potentilla astracanicum</i> Jacq.
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godron	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	<i>Rosa canina</i> L.
Convolvulaceae	<i>Rubus sanctus</i> Schreb.
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.
<i>Cuscuta scandens</i> Brot.	Rubiaceae
Cupressaceae	<i>Asperula lipskyana</i> V.I.Krecz.
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	<i>Cruciata taurica</i> (Pall. ex Willd.) Ehrend.
Cyperaceae	<i>Galium xeroticum</i> (Klokov) Pobed.
<i>Carex flacca</i> Schreb.	<i>Galium mollugo</i> L.
<i>Carex halleriana</i> Asso	Rutaceae
Dioscoreaceae	<i>Dictamnus caucasicus</i> (Fisch. & C. A. Mey.) Grossh.
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	Santalaceae
Ephedraceae	<i>Thesium ramosum</i> Hayne
<i>Ephedra distachya</i> L.	Plantaginaceae
Phyllanthaceae	<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.
<i>Andrachne telephioides</i> L.	<i>Veronica verna</i> L.
Euphorbiaceae	<i>Veronica multifida</i> L.
<i>Euphorbia aulacosperma</i> Boiss.	Solonaceae
<i>Euphorbia petrophila</i> C.A.Mey.	<i>Alkekengi officinarum</i> Moench
Fabaceae	Vitaceae
<i>Astragalus arnacanthoides</i> (A. Boriss.) A. Boriss.	<i>Vitis vinifera</i> L.
<i>Astragalus circassicus</i> Grossh.	

Наиболее часто встречались представители четырёх семейств (рис. 4): Apiaceae (представители встречены на 95% площадок), Fabaceae (88% площадок), Poaceae (87% площадок) и Asteraceae (85% площадок). Наибольшее число встреч относится

к *Seseli ponticum* Lipsky (Apiaceae), которая была обнаружена на 106 площадках из 112. Реже встречался *Achnatherum bromoides* (L.) P. Beauv. из семейства злаковые (Poaceae), который был обнаружен на 86 площадках (рис. 5).

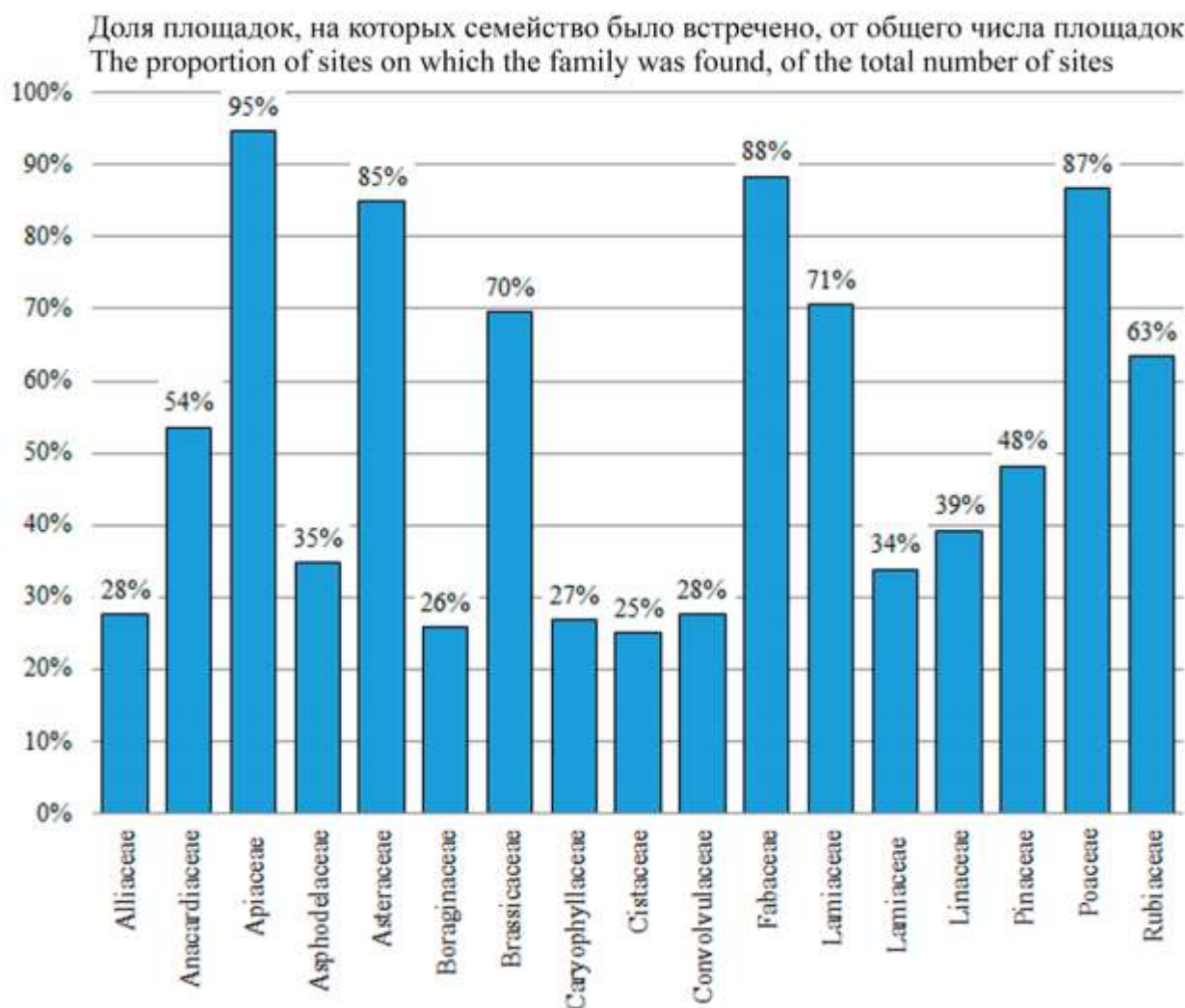


Рис. 4. Семейства, представители которых встречены более чем на 25% площадок

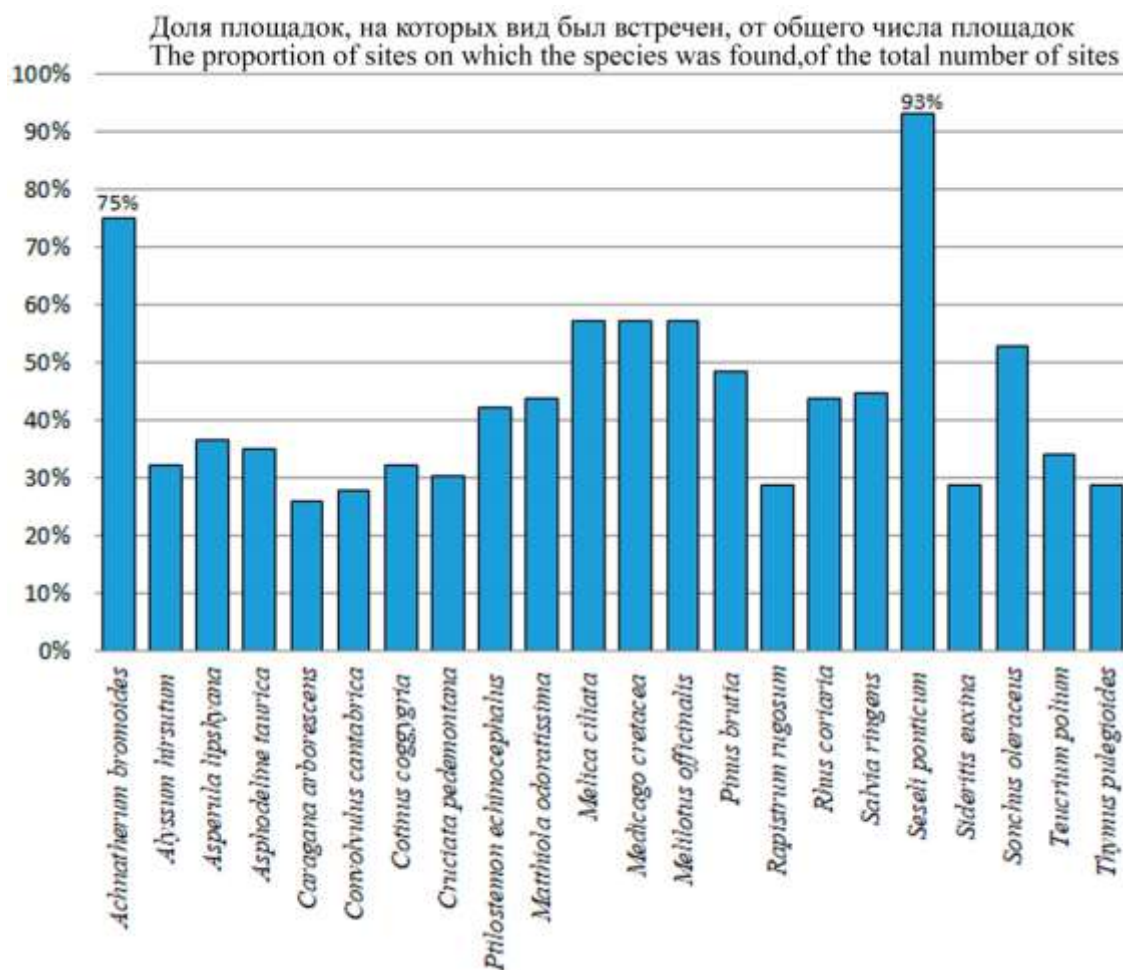


Рис. 5. Виды, встреченные более чем на 25% площадок

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).

Видовое богатство отдельных площадок сильно различается и неравномерно распределено в пространстве. Площадки с большим количеством видов граничат с площадками, характеризующимися низким видовым разнообразием. На одну площадку приходится от одного (площадки 22 и 80, *Clematis vitalba* и *Cynanchum acutum* соответственно) до 67 видов (площадка 89). В условиях исследуемого клифа количество видов на площадке не всегда зависит от её площади. В большинстве случаев, видовое богатство конкретной площадки определяется типом субстрата и его генетическим происхождением. Так, например, на больших по площади «зеркалах», которые выделялись как отдельные площадки, ввиду отсутствия на них подходя-

щего для закрепления субстрата, количество видов в основном меньше 35 (из 131 вида, обнаруженного на клифе в общем). В то время, как даже на небольших по площади площадках, занятых телами оползней, субстрат которых позволяет успешно закрепляться поступающим диаспорам, количество видов может быть значительно выше. Наглядно это показано на рисунке 4. Достаточно сравнить площадку 39 («зеркало»), для которой отмечено 30 видов, с площадкой 28 (тело оползня), для которой отмечено 44 вида сосудистых растений. Стоит заметить, что высокое видовое разнообразие оползней в сравнении с «зеркалами» не объясняется исключительно более благоприятным для закрепления растений субстратом. Немаловажную роль в наблюдаемом видовом богатстве оползней играет и то, что тела оползней, попадающие на территорию клифа из вышележащих экосистем, уже содержат в себе диаспоры растений и определённый резерв в

виде банка семян. Кроме того, в процессе передвижения оползня сохраняются и произрастающие на нём виды. Таким образом, тела оползней, попадая в зону клифа, не только предоставляют существующим там видам удобный для закрепления субстрат, но и приносят с собой виды из внешних, вышележащих растительных сообществ.

Полученные нами результаты в большинстве своём согласуются с данными предыдущих исследований, проведённых на территории Черноморского побережья Кавказа. В видовом составе описанного растительного сообщества клифа доминируют те же виды растений, что и в аналогичных сообществах, описанных другими авторами, это *Seseli ponticum*, *Medicago cretacea*, *Ptilostemon echinoscephalus* и *Matthiola odoratissima*. Также, найдены некоторые общие закономерности в распро-

странении отдельных видов. Так, например, Д.Н. Никифоров и И.А. Шевченко в работе 2015 года [14] отмечают, что к приурезовой полосе, лежащей между основанием клифа и линией уреза воды, приурочен только *Cynanchum acutum*, а *Phragmites australis* приурочен к местам выхода грунтовых вод. Подобные закономерности характерны и для исследуемого участка клифа массива Туапшат.

Заключение. Растительное сообщество описанного клифа отличается сложной пространственно-видовой структурой, что определяется сильной неоднородностью биотопических условий на флишевых абразионных берегах.

Благодарности. Авторы выражают благодарность М.В. Крыленко и В.В. Крыленко за помощь в организации полевых исследований, а также за предоставление фотоплана района исследования.

Библиографический список

1. Липский В.И. Некоторые особенности в растительности Новороссийска // Вестник естественных наук. – 1891. – № 1. – С. 1-6.
2. Пояркова Т.Ф. Очерк растительности хребта Маркотх на Северном Кавказе // Изв. Главного бот. Сада СССР. – 1927. – Т. 26. № 3. – С. 246.
3. Малеев В.П. Растительность района Новороссийск-Михайловский перевал и ее отношение к Крыму // Зап. Госуд. Никит. ботан. сада. – 1931. – Т. 13. Вып. 2. – С. 71-167.
4. Малеев В.П. Растительность причерноморских стран (Эвксинской провинции Средиземноморья), ее происхождение и связи // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. 1940. Т. 3. Геоботаника, вып. 4. С. 136–252.
5. Поварницын В.А. Типы лесов Черноморского побережья между реками Сукко и Пшадой // Тр. ботан. ин-та АН СССР. 1940. Вып. 4. С. 633–709.
6. Гроссгейм А.А. Опыт ботанико-географического районирования Кавказского края // Изв. Тифлисск. политехн. ин-та. 1928. Вып. 3. С. 1–60.
7. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. – Баку, 1936. – 269 с.
8. Зернов А.С. Растения Северо-Западного Закавказья. – М., 2000. – 129 с.
9. Зернов А.С. Определитель сосудистых растений севера Российского Причерноморья/Под ред. А.Г. Еленевского. М., 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 cogiaria* на береговых обрывах северо-западного побережья Кавказа // Известия 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, зоология, экология. – Краснодар, 2009. – 439 с.
13. Гельтман Д.В., Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А., Шванова В.В. Растения российской части Кавказа в red list iucn // Труды 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

международной научной конференции «биологическое разнообразие Кавказа и юга России». – Нальчик, 5-6 ноября, 2015. – С. 173-175.

15. 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.

16. Литвинская С.А. Растительность Черноморского побережья России (Средиземноморский анклав). – Краснодар, 2004. – 130 с.

17. Catalogue of Life // Bisby F. [et al.]. URL: www.catalogueoflife.org/col/.

18. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. – М.: КМК, 2006. – 664 с.

19. Абрамова Л.И. и др. Конспект флоры Кавказа. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета, 2006. – 467 с.

20. Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы // под ред. С.А. Литвинской. – Краснодар: Дизайн-бюро № 1, 2007. – 640 с.

21. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.

VASCULAR PLANTS ON ABRASION COAST IN THE NORTHWESTERN PART OF THE BLACK SEA CAUCASIAN COAST

A.I. Lukinykh, *Student*

S.V. Krylenko, *Student*

Lomonosov Moscow State University
(Russia, Moscow)

Abstract. Abrasion coast (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 relatively rich in species and are characterized by a high proportion of endemic species, which makes them attractive to researchers. However, insufficient attention is paid to the study of the species diversity of plant communities of this type. Thus, the **aim** of this work was to study the species composition of higher vascular plants on the abrasive coast of the Black Sea coast of the northwestern Caucasus.

Methods. Taking into account the geomorphological features of the relief, the studied area was divided into 112 sites for which the species composition was determined. The number of individual species, as well as the area of their projective cover was not taken into account. In addition, chorological analysis of vascular plant species was performed.

Results. On the studied cliff, 132 species of vascular plants were found, including 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.

Keywords: Plant communities, species composition, cliff, abrasion coast, flora of the North-West Caucasus.