АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2019, том 25, № 4 (81), с. 30-41

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК: 581.526: 528.94

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ЛАНДШАФТОВ ПОЯСА СУБСРЕДИЗЕМНОМОРСКИХ ЛЕСОВ И РЕДКОЛЕСИЙ ПОЛУОСТРОВА АБРАУ (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)[1]

© 2019 г. М.В. Бочарников, М.Н. Петрушина, Е.Г. Суслова

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический факультет
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 1. E-mail: lena_susl@mail.ru

Поступила в редакцию 08.04.2018. После доработки 12.05.2019. Принята к публикации 13.05.2019.

В статье охарактеризованы закономерности пространственной организации ландшафтов и растительного покрова на полуострове Абрау в пределах государственного природного заповедника «Утриш» и прилегающей к нему территории. Применение эколого-топологического профилирования и крупномасштабного картографирования растительности и ландшафтов позволило оценить пространственное разнообразие уникальных субсредиземноморских экосистем в зависимости от геолого-геоморфологических условий, в том числе высоты, экспозиции и крутизны склонов, особенностей климата и влияния моря. Специфика экологических условий, проявляющаяся на разных высотных уровнях, отражается на структуре фитоценотического разнообразия, что обуславливает формирование двух высотных подпоясов в составе приморского пояса, а также смену типологического состава лесных, редколесных и кустарниковых сообществ на разных уровнях фитокатен.

Ключевые слова: Субсредиземноморье, фитоценотическое разнообразие, карта растительности, ландшафты, полуостров Абрау.

DOI: 10.24411/1993-3916-2019-10071

Изучение и охрана биологического и ландшафтного разнообразия конкретных территорий как индикатора их состояния является актуальной проблемой при современной возрастающей антропогенной нагрузке и глобальном изменении климата. Особенно важны такие исследования в южных приморских горных районах, где наложение комплекса факторов обусловливает исключительную сложность пространственной организации флористического и фитоценотического разнообразия – одного из ключевых показателей региональной специфики горной территории, характеризующей закономерности формирования высотно-поясной структуры растительного покрова и ландшафтов в целом. К таким районам относится полуостров Абрау, который расположен в северо-западной части Черноморского побережья Кавказа и для которого типичны субсредиземноморские ландшафты с высоким биоразнообразием, имеющие ограниченное распространение в России.

Эти ландшафты с ксерофитными и гемиксерофитными формациями существуют в условиях небольших абсолютных высот хребтов (до 400-500 м н.у.м. БС) – отрогов Большого Кавказа, выраженного летнего минимума осадков и засушливого вегетационного периода. Они образуют нижний предгорный приморский высотный пояс (0-250(350) м н.у.м. БС), выше сменяющийся низкогорным поясом мезофитных широколиственных лесов ((250)350-500 м н.у.м. БС). Важнейшая роль в их флоре принадлежит средиземноморским видам, распространенным преимущественно в восточном Средиземноморье от Балкан до Иранского нагорья и находящихся в нашей стране у северо-восточных границ своего ареала (Малеев, 1940; Лавренко, Исаченко, 1976). Растительность этих ландшафтов, как наиболее физиономичный их компонент, всегда привлекала внимание исследователей (Гребенщиков и др., 1990; Петрушина, Суслова, 2007; Голуб и др., 2009, 2011; Литвинская, 2004). Однако планомерные и активные исследования современного состояния биоты и

[1] Работа выполнена при поддержке финансирования по Контракту с ГПЗ «Утриш» № 28-2018 – «Растительный покров, структура и динамика ландшафтов бассейна Водопадной щели Государственного природного заповедника «Утриш».

ландшафтов в целом, в том числе их картографирование начались после создания на полуострове Абрау в 2010 году Государственного природного заповедника «Утриш» (ГПЗ «Утриш»). В результате этих исследований были выявлены основные особенности пространственной организации растительности и ландшафтов (Огуреева, Быкова, 2013; Суслова, Рец, 2013; Бочарников, 2015; Petrushina, 2015; Иваненко, 2015; Огуреева, Бочарников, 2017; Петрушина, Мерекалова, 2017), флористического и фитоценотического разнообразия (Демина и др., 2015).

В ходе работ была отмечена сложность структуры растительности и ландшафтов, высокая степень ее неоднородности в условиях практически повсеместного нарушения в результате предыдущего антропогенного воздействия. Это требует проведения детальных исследований по выявлению пространственных закономерностей формирования растительного покрова в соответствии с ландшафтной структурой территории, выделения на разных пространственных уровнях гетерогенных структур, как правило, с орографией (фитокатены, экспозиционные сочетания фитокатен, склоновые комбинации, петрофитные серии). Кроме этого, создание кондиционных крупномасштабных карт является важной составной частью комплексных работ и надежной основой для научно-организационной, охранной, эколого-просветительской деятельности и мониторинга биологического разнообразия.

Основная цель проведенных исследований – выявление пространственных закономерностей формирования ландшафтного и фитоценотического разнообразия приморских ландшафтов гемиксерофитных субсредиземноморских лесов и редколесий полуострова Абрау.

Материалы и методы

Для решения поставленной цели использовался комплекс методов, включающий полевые маршрутные описания, ландшафтное и геоботаническое картографирование и профилирование на модельных территориях в соответствии со стандартными методиками (Беручашвили, Жучкова, 1997). Модельные участки для картографирования выбирались на наиболее сложных по структуре территориях, выявленных в ходе рекогносцировочных маршрутов и анализа дистанционного материала. Опорные профили закладывались в характерных пересечениях хребтов и долин через склоны разной экспозиции, расположенные на разном удалении от моря от водоразделов до местных базисов эрозии, т.е. методом катен.

На точках комплексного описания, привязанных к местности по GPS-приемнику, фиксировались характеристики рельефа, почв, литологический состав пород, степень каменистости, фитоценотическая структура и полный видовой состав сообщества, включая сосудистые растения, наземные мхи и лишайники. Отмечались также редкие, охраняемые и требующие охраны виды растений (особое внимание уделено местам произрастания видов растений, включенных в Красную книгу Российской Федерации (2008)). Определялась роль данных видов в растительном покрове территории, характер их встречаемости. При описании также указывалась форма и степень антропогенной нагрузки. Описание лесных и редколесных фитоценозов проводились на площадках 400 м², открытых луговых и петрофитных сообществ – на площадках 100 м².

Для характеристики структуры растительности и ландшафтов приморского пояса были выбраны два основных модельных участка: район картографирования Базовой щели, типичной для южного макросклона Навагирского хребта, и район профилирования сейсмооползневого склона, расположенный в 350 м к северо-западу от озера Солёное между Лобановой и Навагирской щелями (рис. 1).

При создании крупномасштабной ландшафтной карты на территорию заповедника и карт растительного покрова на отдельные речные бассейны использовались цифровые модели рельефа и разносезонные снимки Landsat и снимки сверхвысокого разрешения геосервиса Yandex-снимки (Бочарников, 2015; Петрушина, Мерекалова, 2017). Классификация спектральных признаков многозонального космического снимка Landsat-8 (дата съемки 28.08.2013) с помощью метода максимального правдоподобия, а также морфометрические показатели, полученные на основе цифровой модели рельефа Aster GDEM (пространственное разрешение – 1´´), легли в основу создания крупномасштабной карты бассейна Базовой щели, фрагмент которой на приморский пояс представлен на рисунке 2.

Для пояса фисташково-можжевеловых и пушистодубовых лесов и редколесий получены данные о высотной приуроченности картографируемых единиц растительности, отраженных на карте. В

соответствии с типологией 35 выделенных единиц были объединены в 7 групп, включающих разнообразие субсредиземноморских гемиксерофитных лесов и редколесий, ксерофитных кустарниковых, петрофитных и галофитных сообществ, а также мезофитных широколиственных лесов. Для этих сообществ была определена занимаемая ими площадь в пределах 50-метровых отрезков по абсолютной высоте. Дополнительно выявлена приуроченность сообществ к разным формам рельефа (гребни и водоразделы хребтов, коренные склоны, приморские сейсмотектонические обвально-осыпные склоны, сейсмоложбины, днища щели, приморские пляжи и клифы), склонам разной крутизны и экспозиции, а также положению на разных уровнях фитокатен. Группы сообществ представлены как гомогенными единицами, так и гетерогенными структурами, связанными с орографией, отражающими специфику условий исследуемой территории. Их формирование связано с преобладающими процессами в условиях сложного орографического строения территории, и представлено фитокатенами, экспозиционными сочетаниями фитокатен, петрофитными сериями сообществ на склонах хребтов, а также галофитными группировками на каменистых пляжах. Сложность в растительный покров вносят восстановительные ряды сообществ, формирующиеся на месте рубок и гарей. В приморском поясе они представлены длительно производными кустарниковыми и травяно-кустарничковыми петрофитными сообществами шиблякового типа.

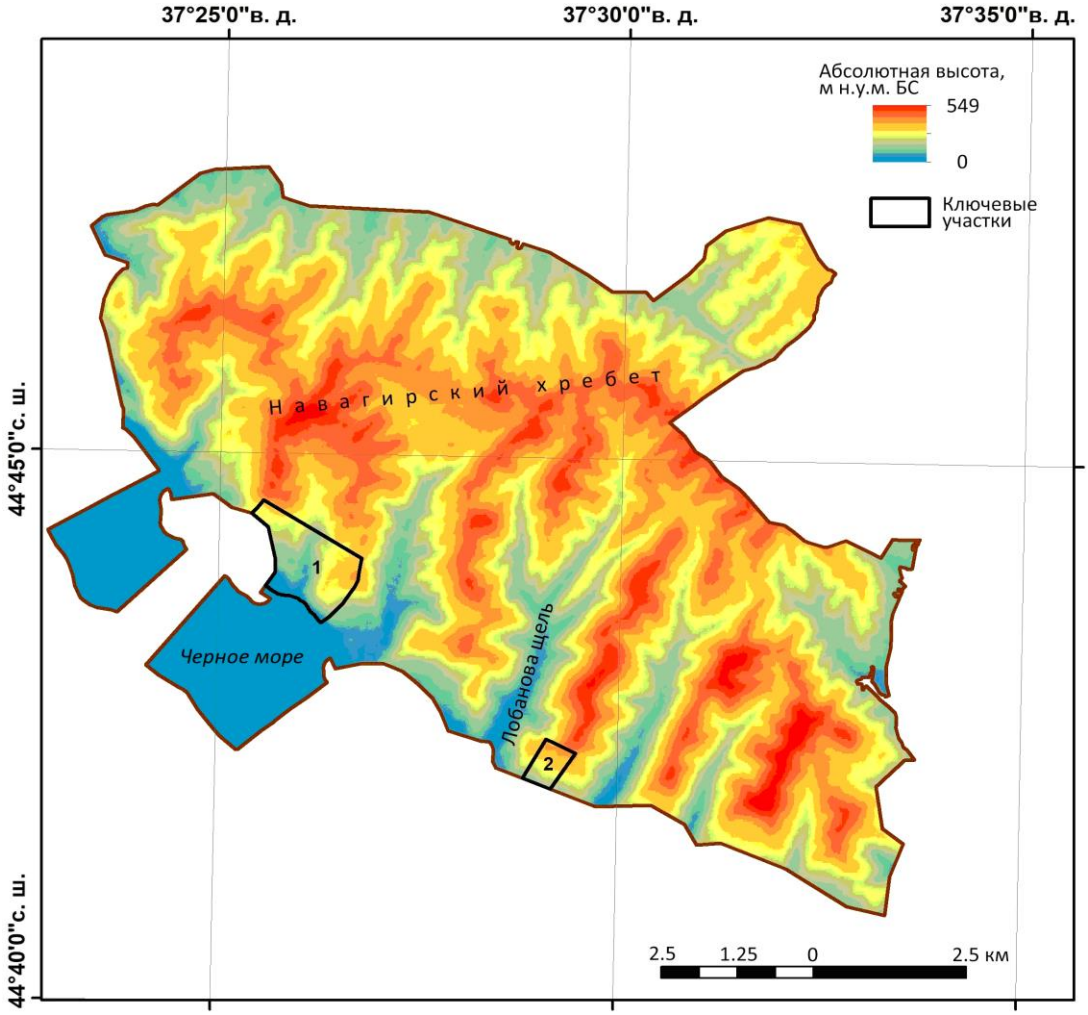

Рис. 1. Районы исследований на территории заповедника «Утриш». *Условные обозначения:* 1 – ключевой участок для крупномасштабного картографирования (приморский пояс в Базовой щели), 2 – ключевой участок для ландшафтно-геоботанического профилирования.

Анализ пространственной структуры фитоценотического разнообразия проведен на основе созданной карты растительного покрова в соответствии с опытом исследований его фитоценотического разнообразия и структурно-динамических особенностей в горах (Катенин, 1988;

Огуреева, 1994).

Картографический анализ выполнен в геоинформационной среде ArcGis (v. 10.0) с помощью инструментов приложения ArcToolbox.

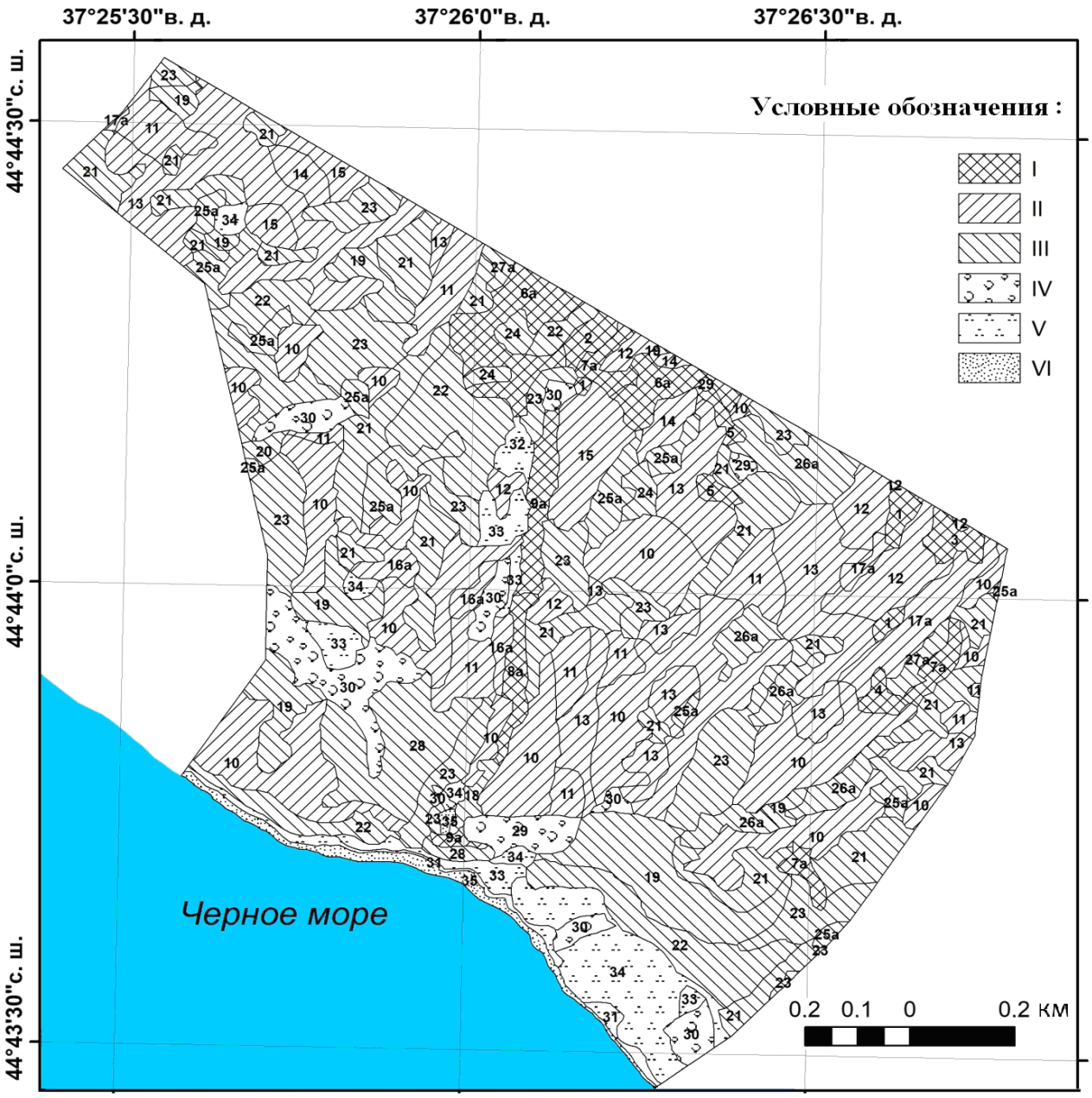

Рис. 2. Фрагмент карты растительности Базовой щели (масштаб 1:25000). *Условнвые обозначения:* Легенда к карте. I. Мезофитные широколиственные (*Quercus petraea, Carpinus betulus, Acer campestre, Ulmus glabra, Tilia begoniifolia*) леса и редколесья: 1 – грабово–скальнодубовые (*Quercus petraea, Carpinus betulus*) с буком (*Fagus orientalis*), ясенем (*Fraxinus excelsior*) мертвопокровные с участием *Veronica umbrosa, Viola dehnhardtii, Galium aparine, Lamium maculatum* леса в нижних частях крутых склонов и днище щели; 2 – вязово–кленово–грабовые (*Carpinus betulus, Acer campestre, Ulmus glabra*) с дубом скальным (*Quercus petraea*), ясенем кизиловые (*Cornus mas*) влажнотравные (*Geranium robertianum, Alliaria petiolata, Lamium maculatum*) леса в нижних частях крутых склонов и днище щели; 3 – грабинниково–липовые (*Tilia begoniifolia, Carpinus orientalis*) кизиловые мертвопокровные с участием *Veronica umbrosa, Viola dehnhardtii, Carex contigua* леса на склонах щели различных экспозиций; 4 – сосново–скальнодубовые и скальнодубово–сосновые (*Quercus petraea, Pinus kochiana*) мертвопокровные с участием петрофитов (*Dorycnium graecum, Pyrethrum poteriifolium,*

Teucrium nuchense, Alyssum murale, Lamyra echinocaphala, Phleum hirsutum, Galium tenuissimum) леса и редколесья на гребнях и в верхних частях щебнистых склонов хребтов верховий щели; 5 – грабово-скальнодубовые (*Quercus petraea, Carpinus betulus*) с сосной, грабинником петрофитноразнотравно (*Dorycnium graecum, Sedum caucasicum, Pyrethrum poteriifolium*)–злаковые (*Phleum hirsutum, Sesleria alba*) с зелеными мхами леса на каменистых склонах щели различных экспозиций; 6а – пушистодубово–грабинниковые (*Carpinus orientalis, Quercus pubescens*) с липой (*Tilia begoniifolia*), ясенем (*Fraxinus oxycarpus*) кизиловые злаково (*Piptatherum virescens, Brachypodium sylvaticum*) – вздутосемянниковые (*Physospermum cornubiense*) леса в нижних частях пологих склонов щели; 7а – дубово–грабинниковые (*Carpinus orientalis, Quercus pubescens, Q. petraea*) кизиловые мертвопокровные с участием *Dactylis glomerata, Carex contigua, Veronica umbrosa, Viola dehnhardtii* леса в нижних частях пологих склонов щели; 8а – дубово–грабинниковые (*Carpinus orientalis, Quercus pubescens, Q. petraea*) с вязом (*Ulmus glabra*), ясенем (*Fraxinus excelsior*), липой (*Tilia begoniifolia*) влажнотравные (*Lamium maculatum, Galium mollugo, Veronica umbrosa*) леса в днище и нижних частях склонов щели; 9а – ясеневые (*Fraxinus excelsior*) с кленом (*Acer campestre*), грабинником (*Carpinus orientalis*) влажнотравные (*Geum urbanum, Lamium maculatum, Urtica dioica*) леса в нижних частях склонов и днище щели. II. Гемиксерофитные широколиственные (*Quercus pubescens*) леса и редколесья: 10 – фисташково–можжевелово–пушистодубовые (*Quercus pubescens, Juniperus excelsa, J. oxycedrus, J. foetidissima, Pistacia mutica*) со скумпией (*Cotinus coggygria*), жасмином (*Jasminum fruticans*), жимолостью (*Lonicera etrusca*) петрофитноразнотравно (*Teucrium polium, Fumana procumbens, Fibigia eriocarpa*) – осоково (*Carex halleriana*)–злаковые (*Achnatherum bromoides, Stipa pontica, Agropyron pinifolium, Melica transsilvanica*) леса и редколесья на щебнистых освещенных склонах хребтов южной, восточной и западной экспозиций; 11 – фисташково–можжевелово–грабинниково-пушистодубовые с держи-деревом (*Paliurus spina-christi*), скумпией, жасмином петрофитноразнотравные (*Teucrium nuchense, Fibigia eriocarpa*) леса и редколесья на щебнистых освещенных склонах южной, восточной и западной экспозиций; 12 – можжевелово–грабинниково–пушистодубовые (*Juniperus oxycedrus*) с ясенем, с кизилом, рябиной (*Sorbus torminalis*), скумпией осоковые (*Carex cuspidata, C. digitata*) с плющом леса на склонах щели различных экспозиций; 13 – можжевелово–грабинниково–пушистодубовые (*Juniperus excelsa, J. oxycedrus*) с держи-деревом, скумпией, жасмином петрофитноразнотравно (*Teucrium nuchense, Veronica multifida, Asparagus verticillatus, Jurinea arachnoidea*)–чиевые (*Achnatherum bromoides*) леса и редколесья на щебнистых освещенных склонах южной, восточной и западной экспозиций; 14 – можжевелово–грабинниково–пушистодубовые (*Juniperus excelsa*) со скумпией, жасмином вздутосемянниково (*Physospermum cornubiense*) – ясенцовые (*Dictamnus caucasicus*) леса и редколесья на крутых освещенных склонах щели южной, восточной и западной экспозиций; 15 – можжевелово–грабинниково–пушистодубовые (*Juniperus excelsa, J. oxycedrus*) с ясенем (*Fraxinus oxycarpus*) кизиловые чиевые (*Achnatherum bromoides*) леса на щебнистых освещенных склонах щели южной, восточной и западной экспозиций; 16а – грабинниковые с дубом пушитстым, фисташкой иглицевые (*Ruscus pontica*) ясенцовые (*Dictamnus caucasicus*) леса и редколесья на щебнистых освещенных склонах хребтов южной, восточной и западной экспозиций; 17а – грабинниковые с дубом пушистым, можжевельником (*Juniperus excelsa*) жасминовые петрофитноразнотравно (*Teucrium nuchense, Campanula komarovii*)–осоково (*Carex halleriana*) – злаковые (*Achnatherum bromoides, Piptatherum virescens, Anisantha sterilis*) леса и редколесья на склонах хребтов различных экспозиций. III. Гемиксерофитные вечнозеленые и жестколистные (*Juniperus excelsa, J. oxycedrus, J. foetidissima, Pistacia mutica*) леса и редколесья: 18 – фисташковые жимолостно (*Lonicera etrusca*)–жасминовые петрофитноразнотравные (*Asparagus verticillatus, Linaria genistifolia, Bupleurum rotundifolium, Fibigia eriocarpa*) на крутых освещенных склонах хребтов южной, восточной и западной экспозиций; 19 – можжевеловые (*Juniperus excelsa, J. foetidissima*) скумпиево–жасминовые ясенцово (*Dictamnus caucasicus*)–осоково (*Carex halleriana*)–чиевые (*Achnatherum bromoides*) на освещенных склонах щели южной, восточной и западной экспозиций; 20 – можжевеловые (*Juniperus excelsa, J. oxycedrus, J. foetidissima*) скумпиево–жимолостно–жасминовые петрофитноразнотравные (*Cephalaria uralensis, Salvia ringens, Teucrium nuchense, T. polium, Fumana procumbens, Galatella linosyris*) редколесья на крутых щебнистых приморских освещенных склонах южной, восточной и западной экспозиций; 21 – фисташково-можжевеловые (*Juniperus excelsa, Pistacia mutica*) с держи-деревом, жасмином эфедровые (*Ephedra distachya*) петрофитноразнотравно (*Teucrium nuchense, Salvia ringens,*

Centaurea declinata)–злаковые (*Agropyron pinifolium, Stipa lessingiana*) редколесья на освещенных склонах хребтов южной, восточной и западной экспозиций; 22 – фисташково–можжевеловые с держи-деревом, жасмином иглицевые (*Ruscus pontica*) петрофитноразнотравно (*Asparagus verticillatus, Teucrium nuchense*)–злаковые (*Agropyron pinifolium, Achnatherum bromoides*) редколесья на щебнистых освещенных склонах южной, восточной и западной экспозиций; 23 – фисташково–можжевеловые (*Juniperus excelsa, J. oxycedrus, Pistacia mutica*) с держи-деревом и жасмином петрофитноразнотравно (*Salvia ringens, Teucrium polium, T. nuchense, Centaurea declinata*)–злаковые (*Agropyron pinifolium, Melica transsilvanica, Stipa pontica, Piptatherum holciforme, Achnatherum bromoides*) редколесья на крутых освещенных склонах хребтов южной, восточной и западной экспозиций; 24 – фисташково–можжевеловые с держи-деревом, жасмином петрофитноразнотравные (*Ligustrum vulgare, Onosma polyphillum, Alyssum obtusifolium, Asparagus verticillatus*) редколесья на крутых осыпных склонах хребтов; 25а – можжевелово–грабинниковые (*Carpinus orientalis, Juniperus excelsa*) с ясенем (*Fraxinus oxycarpus*) скумпиево-жасминовые злаковые (*Phleum hirsutum*) редколесья на крутых щебнистых освещенных склонах южной, восточной и западной экспозиций; 26а – можжевелово–грабинниковые жасминовые мертвопокровные с участием *Veronica umbrosa, Viola dehnhardtii* леса в нижних частях склонов щели; 27а – можжевелово–ясеневые (*Fraxinus oxycarpus, Juniperus excelsa*) кизиловые злаковые (*Dactylis glomerata, Piptatherum holciforme, P. virescens*) леса и редколесья на склонах щели различных экспозиций; 28 – можжевелово–пушистодубово–сосновые (*Pinus brutia, Quercus pubescens, Juniperus excelsa*) с фисташкой, грабинником иглицевые (*Ruscus pontica*) петрофитноразнотравно (*Teucrium nuchense, T. polium*)–злаковые (*Achnatherum bromoides, Piptatherum virescens*) леса и редколесья на приморских склонах. <u>IV. Ксерофитные кустарниковые</u> (*Cotinus coggygria, Jasminum fruticans, Rhus coriaria*) <u>серийные сообщества</u>: 29 – жасминово–скумпиево (*Cotinus coggygria, Jasminum fruticans*)–петрофитноразнотравно-злаковая (*Anisantha sterilis, Piptatherum holciforme, Alyssum obtusifolium, Bupleurum rotundifolium*) серия сообществ на крутых щебнистых склонах различных экспозиций; 30 – сумахово–скумпиевая (*Cotinus coggygria, Rhus coriaria*)–петрофитноразнотравная (*Alyssum murale, Bupleurum rotundifolium, Onosma polyphillum, Rumex hastifolius, Heracleum stevenii*) серия сообществ на крутых щебнистых склонах различных экспозиций. <u>V. Петрофитные травяно-кустарничковые</u> (*Stipa lessingiana, Agropyron pinifolium, Teucrium polium, T. nuchense, Thymus dimorphus, Convolvulus cantabrica, Salvia ringens, Lamyra echinocephala, Onosma polyphillum, Caucalis platycarpos*) <u>серийные сообщества:</u> 31 – злаково (*Stipa lessingiana, Agropyron pinifolium*)–петрофитноразнотравная (*Teucrium polium, T. nuchense, Thymus dimorphus, Convolvulus cantabrica, Helianthemum nummularium*) серия сообществ на водоразделах, верхних частях склонов хребтов; 32 – злаково (*Melica transsilvanica, Bothriochloa ischaemum*)–петрофитноразнотравная (*Salvia ringens, Teucrium polium, Thymus dimorphus*) серия сообществ на крутых осыпных склонах различных экспозиций; 33 – петрофитноразнотравная (*Salvia ringens, Lamyra echinocephala, Onosma polyphillum, Caucalis platycarpos, Geranium purpureum*) серия сообществ на крутых осыпных склонах щели различных экспозиций; 34 – петрофитноразнотравная (*Salvia ringens, Pimpinella tragium, Veronica filifolia, Linum tenuifolium, Centaurea declinata, Lamyra echinocephala, Fumana procumbens*) серия сообществ на крутых осыпных склонах различных экспозиций. <u>VI. Галофитноразнотравные</u> (*Salsola pontica, Glaucium flavum, Heliotropium ellipticum, Crambe maritima, Cynanchum acutum, Eryngium maritimum, Lactuca saligna*) <u>серийные сообщества</u>: 35 – галофитноразнотравные сообщества (*Salsola pontica, Glaucium flavum, Heliotropium ellipticum, Crambe maritima, Cynanchum acutum, Eryngium maritimum, Heliotropium ellipticum, Lactuca saligna*) на галечниковом пляже и клифах.

Результаты и их обсуждение

Крупномасштабное картографирование растительности. Сложность пространственной организации растительности и ландшафтов полуострова Абрау в первую очередь связана с южным приморским положением (44-45 с.ш.) и высокой инсоляцией, предгорно-низкогорным сильно расчленённым рельефом, осложненным сейсмогравитационными формами и в меньшей степени с неоднородностью литологии пород (Петрушина, Мерекалова, 2017). Для исследуемой территории характерно развитие V-образных поперечных профилей речных долин (щелей) с гребневидными водоразделами, узкими поймами и слабо выраженными террасами, преобладание крутосклонных поверхностей с резкими перепадами высот и высокой активностью обвально-осыпных процессов,

моноклинально залегающих флишевых отложений. При недостаточном увлажнении в вегетационный период, типичном для района исследований, возрастает роль экспозиции, крутизны и затененности склонов, отрицательных форм рельефа, высоты местности как факторов дифференциации растительности. Достаточно хорошо выделяются геосистемы с повышенным увлажнением – склоны западных, северо-западных и юго-западных экспозиций, днища и нижние части склонов долин, понижения, в которых формируются более мезофильные варианты растительности, по сравнению с прилегающими территориями. Вблизи моря велико влияние морских ветров, способствующих формированию низкорослого древостоя.

Пояс ксерофитной и гемиксерофитной субсредиземноморской растительности на ключевом участке в Базовой щели формируется на удалении от моря не более 1 км, занимая абсолютные высоты до 200-250 м н.у.м. БС. В пределах пояса произрастают сообщества нескольких типов растительности с разнообразием формационного состава. Широкое распространение в различных экологических условиях получают гетерогенные структуры. Узкая полоса галечниковых пляжей занята крайне разреженными растительными группировками галофитной серийной растительности с преобладанием *Salsola pontica* (Pall.) Degen, *Crambe maritima* L., *Cynanchum acutum* L., *Glaucium flavum* Crantz. Проективное покрытие на стандартную геоботаническую площадь не превышает 1-5%. На приморских абразионных склонах, обрывах с большой крутизной, активными гравитационными и эрозионными процессами и высокой инсоляцией формируется серийная растительность. Травяно-кустарничковые петрофитные сообщества имеют проективное покрытие 20-30%. В их видовом составе преобладают стержнекорневые многолетние травы и полукустарнички. Высокой активностью отличаются *Salvia ringens* Sm., *Teucrium polium* L., *Onosma polyphillum* Ledeb., *Veronica filifolia* Lipsky, а также некоторые дерновинные злаки – *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Agropyron pinifolium* Nevski, *Melica transsilvanica* Schur. Единично встречаются кустарники (*Cotinus coggygria* Scop., *Rhus coriaria* L.) и низкорослые экземпляры подроста можжевельников (*Juniperus excelsa* M. Bieb., *J. oxycedrus* L.). Наибольшее развитие получают петрофитные и злаково-петрофитные серии сообществ, развитие стадий которых происходит в связи с изменением крутизны склонов, а также в соответствии с гранулометрическим составом – чередованием крупно- и мелкощебнистых субстратов.

Широкое распространение в приморском поясе получают кустарниковые серии сообществ. Они образованы средиземноморско-переднеазиатскими видами кустарников (*Cotinus coggygria* Scop., *Rhus coriaria* L., *Paliurus spina-christi* Mill.), а также кустарниковой формой грабинника (*Carpinus orientalis* Mill.) формирующими более или менее сомкнутые заросли на освещенных склонах. Для сообществ характерно постоянное участие подроста можжевельников, изредка – фисташки (*Pistacia mutica* Fisch. & C.A. Mey.) и дуба пушистого (*Quercus pubescens* Willd.). Выделение кустарниковых серий связано с перераспределением условий по элементам рельефа – крутым и более пологим склонам. Участки с меньшей активностью эрозионных и осыпных процессов занимают кустарниковые заросли, достигающие высокой сомкнутости (до 0.9-1) и высоты 3 м.

Растительность фисташково-можжевеловых и пушистодубовых лесов и редколесий является фоновой для пояса. Флористическое и фитоценотическое разнообразие этих сообществ весьма велико. Видовой состав образован, преимущественно, средиземноморско-переднеазиатскими и южно-европейскими видами, велика доля эндемиков, в том числе Крымско-Новороссийских. Древостой, как правило, низкорослый (высота – до 10 м). Состав и выраженность ярусов в сообществах сильно зависит от степени сомкнутости древесного полога. Широко распространены петрофитные, петрофитно-дерновиннозлаковые редколесья. Сообщества тяготеют к освещенным приморским склонам с высокой теплообеспеченностью и бортам щелей, сейсмооползневым террасам с крупно- и мелко-щебнистым субстратом, которые иногда формируются в условиях интенсивных оползневых процессов. На теневых и полутеневых относительно пологих (крутизной до 10°) склонах, а также на осветлённых склонах с высотами 200-250 м н.у.м. БС встречаются ксеромезофитные сообщества можжевеловых и пушистодубовых злаковых (*Sesleria alba* Sm., *Dactylis glomerata* L.) и мертвопокровных с участием тенелюбивых видов (*Veronica umbrosa* M. Bieb., *Viola dehnhardtii* Ten.) сомкнутых лесов и редколесий.

В пределах приморского пояса структура растительного покрова формируется под влиянием комплекса факторов, что находит выражение в гетерогенных структурах растительности. Их развитие происходит на топологическом уровне и связано с перераспределением условий в соответствии с

рельефом и литологией пород. Оно выражено на микроуровне (серии сообществ, формирующиеся на каменистых коренных склонах хребтов, береговых клифах), и мезоуровне, где сообщества склонов щели образуют закономерные смены от верхнего к среднему и нижнему уровням фитокатен.

Приморский пояс, как часть высотно-поясной системы, характеризуется неоднородностью в структуре растительного покрова, которая изменяется в связи с удалением от моря, выраженностью морфоструктурных элементов горной территории и положением на разных уровнях склонов щелей. На разных высотных отметках с интервалом через 50 м фоновые типологические подразделения растительности и их гетерогенные сочетания характеризуются спецификой своей пространственной структуры, выявляемой через занимаемую ими площадь (рис. 3).

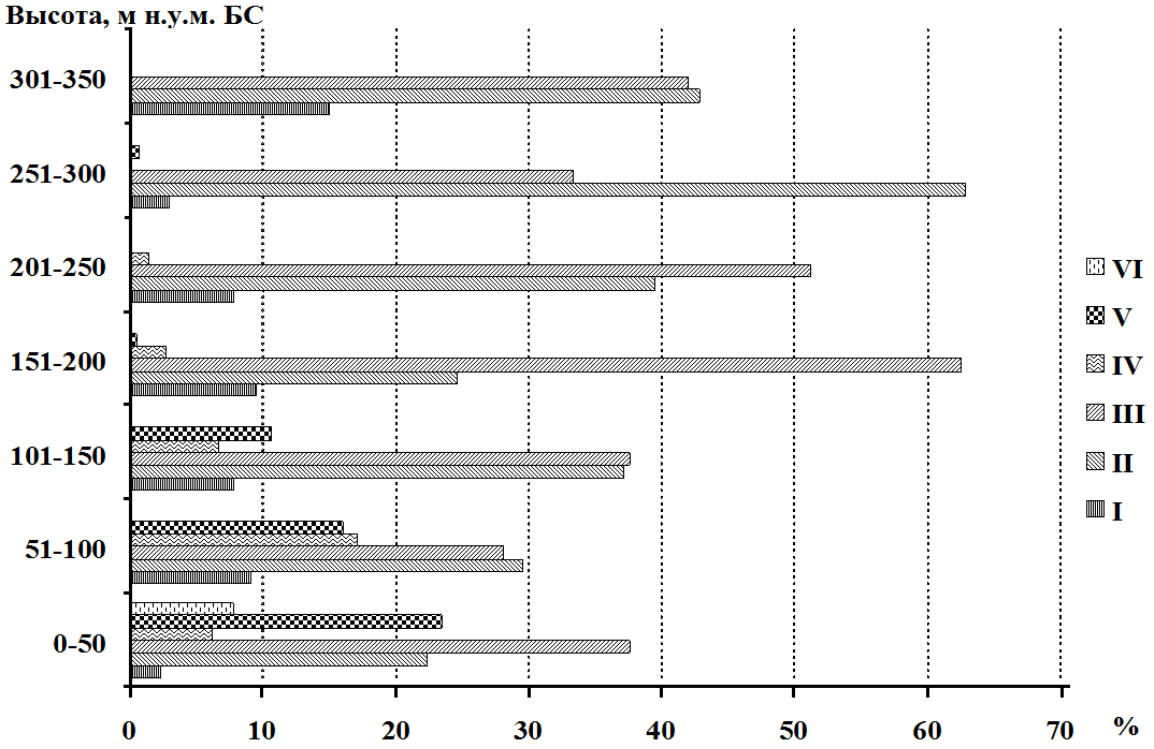

Рис. 3. Высотная приуроченность типологических подразделений растительности и их гетерогенных структур в Базовой щели (в соответствии с занимаемой площадью, %). *Условные обозначения к рисунку 3 и таблице:* I – мезофитные широколиственные (*Quercus petraea, Carpinus betulus, Acer campestre, Ulmus glabra, Tilia begoniifolia*) леса и редколесья, II – гемиксерофитные широколиственные (*Quercus pubescens*) леса и редколесья, III – гемиксерофитные вечнозеленые и жестколистные (*Juniperus excelsa, J. oxycedrus, J. foetidissima, Pistacia mutica*) леса и редколесья, IV – ксерофитные кустарниковые (*Cotinus coggygria, Jasminum fruticans, Rhus coriaria*) серийные сообщества, V – петрофитные травяно-кустарничковые (*Stipa lessingiana, Agropyron pinifolium, Teucrium polium, T. nuchense, Thymus dimorphus, Convolvulus cantabrica, Salvia ringens, Lamyra echinocephala, Onosma polyphillum, Caucalis platycarpos*) серийные сообщества, VI – галофитноразнотравные (*Salsola pontica, Glaucium flavum, Heliotropium ellipticum, Crambe maritima, Cynanchum acutum, Eryngium maritimum, Lactuca saligna*) серийные сообщества.

В целом в приморском поясе преобладают фисташково-можжевеловые и пушистодубовые с грабинником леса и редколесья (до 70-90% территории на каждом высотном уровне). Их наименьшая доля приходится на нижнюю часть пояса за счет активного развития на хорошо инсолируемых приморских склонах петрофитных травяно-кустарничковых и кустарниковых сообществ, а также группировок с участием галофитов, приуроченных только к прибрежной полосе и нижним частям приморских склонов. На высотах 150-250 м н.у.м. БС более половины площади приходится на фисташково-можжевеловые леса и редколесья с господством в сообществах *Juniperus excelsa*. Серийная петрофитная растительность здесь представлена небольшими фрагментами на крутых осыпных участках склонов. На высотах 250-350 м н.у.м. БС в приводораздельных частях склонов

щели формируется растительность с преобладанием пушистодубовых лесов (около половины площади участков). Мезофитные широколиственные леса участвуют в приморском поясе на всех высотных уровнях, но с небольшой долей. Полидоминантные вязово-кленово-липовые леса приурочены к узким днищам щелей. Их доля в структуре растительного покрова возрастает от нижнего высотного уровня к верхнему. Фрагменты ясенево-грабово-скальнодубовых лесов расположены в верхних частях склонов и на водоразделах.

Пространственная организация растительного покрова в пределах приморского пояса отражает комплекс экологических градиентов, связанных со сложным орографическим строением территории и его спецификой на разных высотных уровнях, находя отражение в структуре катен. Фоновое участие в поясе имеют фисташково-можжевеловые и пушистодубовые леса и редколесья, распространенные повсеместно практически от уровня моря до 300-350 м н.у.м. БС в разных частях фитокатен, формирующихся на коренных склонах щели (табл.). Фитокатены нижней части пояса характеризуются развитием субсредиземноморских формаций на всем их протяжении (за исключением узкого днища щели) и осложнены развитием петрофитных сообществ, в основном, в средней части крутых осыпных склонов, а также по всей поверхности обрывистых приморских склонов. Именно с нижним подпоясом связана значительная доля фитоценотического разнообразия ключевого участка и всего приморского пояса полуострова Абрау и наиболее мозаичная пространственная структура сообществ (Гребенщиков и др., 1990; Петрушина, Суслова, 2007). В средней части пояса (100-250 м н.у.м. БС) такая структура фитокатен сохраняется при более выраженном доминировании лесных и редколесных фисташково-можжевеловых сообществ. В верхней части пояса (250-350 м н.у.м. БС) основную роль играют пушистодубовые леса в транзитных частях склонов, а мезофитные широколиственные леса занимают днища и верхние приводораздельные склоны щели. Здесь не развиты петрофитные сообщества в связи с уменьшением крутизны склонов и ослаблением активности обвально-осыпных и эрозионных процессов.

Таблица. Высотная приуроченность типологических подразделений растительности и их гетерогенных структур в Базовой щели (в соответствии с занимаемой площадью, %).

Растительность	Высота, м н.у.м. БС							Всего, %
	0-50	51-100	101-150	151-200	201-250	251-300	301-350	
I	3	14	20	21	21	9	11	100
II	6	8	17	10	19	35	6	100
III	9	7	16	23	23	17	5	100
IV	14	42	28	10	6	0	0	100
V	37	27	32	1	0	2	0	100
VI	100	0	0	0	0	0	0	100

Эколого-топологическое профилирование. Важными элементами, усложняющими ландшафтную структуру приморского пояса, являются комплексы сейсмогравитационных форм рельефа – террас, гряд (тела оползней), ложбин, отделяющих последние от коренных склонов, представляющих стенки срыва разной крутизны. Эти комплексы образуют серию катен (рис. 4). Приморская катена представлена в самой низкой части морской террасой с фисташкой (*Pistacia mutica* Fisch. & C.A. Mey.), высота которой увеличивается вглубь суши от 0.5 до 3.5 м. Выше расположена пологонаклонная к морю терраса, перекрытая сейсмооползневыми отложениями с грабинниково-пушистодубово-ясеневым (*Fraxinus oxycarpa* Willd., *Quercus pubescens* Willd., *Carpinus orientalis* Mill.) с сомкнутым подлеском из кизила (*Cornus mas* L.) и ярусом иглицы (*Ruscus ponticus* Woronow ex Grossh.) лесом на среднекаменистой коричневой почве. Наибольшей контрастностью почв и растительности характеризуется сейсмооползневая гряда, крутой (до 30°) юго-восточный склон которой составляет следующее звено катены. Для него типично фисташково-можжевеловое (*Juniperus excelsa* M. Bieb., *Pistacia mutica* Fisch. & C.A. Mey.) жасминовое (*Jasminum fruticans* L.) редколесье на дерновой и фрагментарно развитой маломощной коричневой карбонатной почве. Сомкнутость крон здесь не превышает 0.3, высота древостоя – 4 м. На узкой вершинной поверхности гряды (относительная высота 30 м) и склоне северо-западной экспозиции, представляющих следующую катену,

формируется пушистодубово-грабинниковый с разреженным ярусом из кустарникового жасмина лес на коричневой типичной сильнощебнистой почве мощностью до 20-25 см.

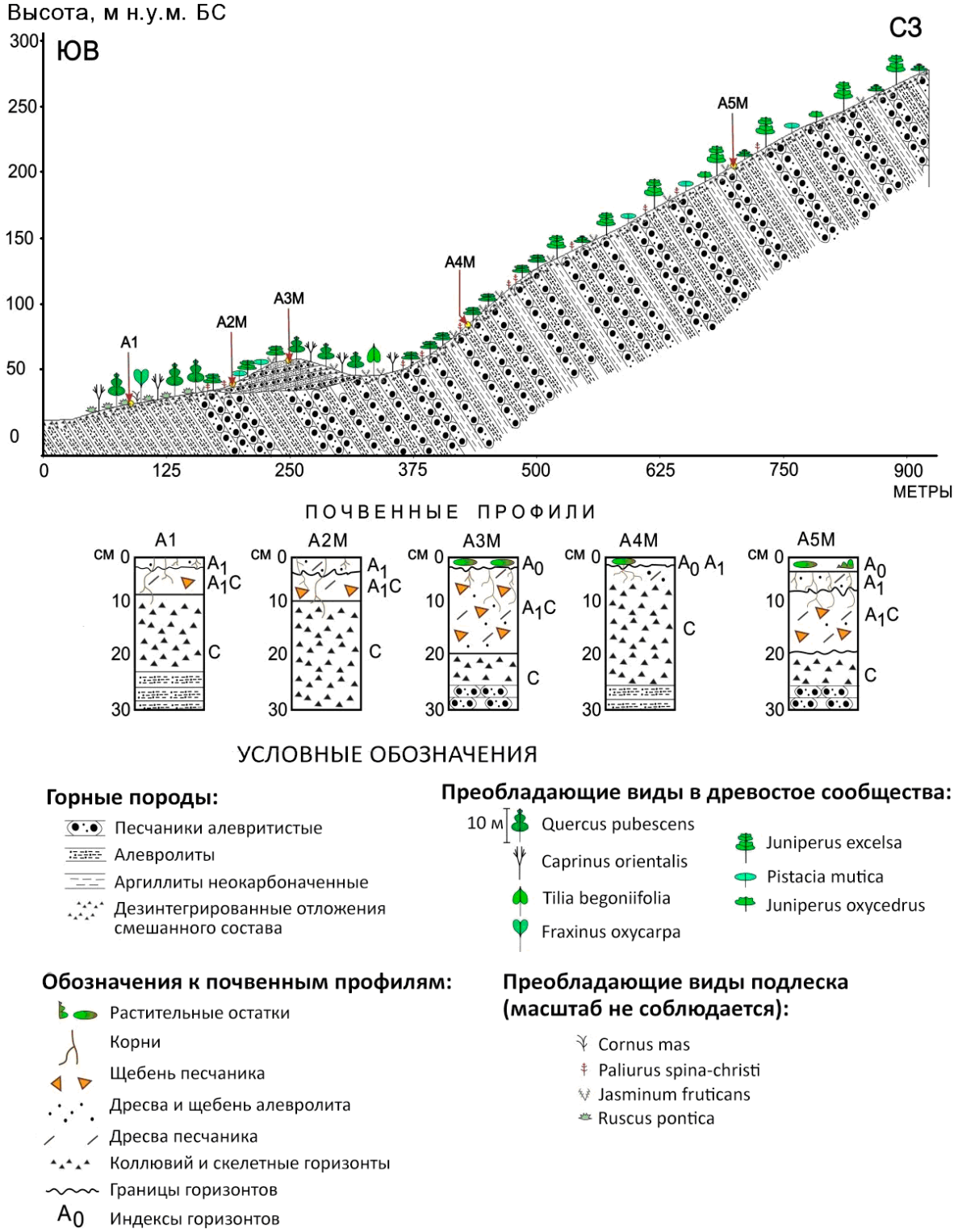

Рис. 4. Ландшафтно-геоботанический профиль через сейсмооползневой приморский склон.

Высота древостоя здесь увеличивается до 6-7 м, сомкнутость крон – до 0.5. В нижней части склона появляется ясень, в подлеске – кизил и иглица. В днище ложбины, отделяющей гряду от основного сейсмооползневого склона, выполненной коллювиально-делювиальными отложениями, в условиях лучшего увлажнения произрастает липово (*Tilia begoniifolia* Steven)–грабинниково–

пушистодубовый лес высотой до 13-14 м с сомкнутостью крон 0.6-0.7 на сильнокаменистой дерновой, местами намытой почве. В травостое преобладает лазурник (*Laser trilobum* (L.) Borkh.), ластовень (*Vincetoxicum scandens* Sommier et Levier). В нижней слабовыпуклой части юго-восточного основного склона хребта, сложенного флишем, в условиях активной денудации произрастают можжевеловые с фисташкой, с подлеском из держи-дерева (*Paliurus spina-christi*) и жасмина редколесья на фрагментарной коричневой почве мощностью до 20-22 см и литоземе. Высота древостоя здесь не превышает 4 м. Хорошо развит травяный ярус, представленный лентоостником (*Taeniatherum crinitum* (Schreb.) Nevski), костром (*Bromus japonicus* Thunb.), гайнальдией (*Dasypyrum villosum* (L.) P. Candargy), плевелом южным (*Lolium loliaceum* (Bory et Chaub.) Hand.-Mazz.), фибигией (*Fibigia eriocarpa* (DC.) Boiss.) и др. Местами встречается ковыль (*Stipa pulcherrima* K. Koch) и бородач (*Botriochloa ischaemum* (L.) Keng). На высотах 160-270 м н.у.м. БС формируются сообщества более сомкнутых можжевеловых (*Juniperus excelsa* M. Bieb., *J. oxycedrus* L.) редколесий высотой до 4.5 м. С повышением абсолютной высоты постепенно из древостоя исчезает фисташка, подлесок из держи-дерева и ярус из жасмина становятся менее выраженными. В целом для склона типична неоднородность почвенно-растительного покрова, связанная с его микроступенчатостью, различием в литологическом составе и разной активностью гравитационных процессов.

Развитию фоновых для пояса фисташково-можжевеловых редколесий способствуют крутые склоны, характеризующиеся высокой инсоляцией и сниженной влагообеспеченностью, а также высокая щебнистость почв. В целом, специфика смены сообществ по профилю соответствует закономерностям пространственной структуры растительности в лесостепных и степных поясах горных систем, где важную роль в перераспределении сообществ в соответствии с орографической структурой территории играет влагообеспеченность, что характерно для субаридных горных систем (Намзалов, 1994; Королюк, 2008). Специфика пространственной структуры приморского пояса полуострова Абрау заключается в повышенном разнообразии субсредиземноморских сообществ разных типов, образующих сложную мозаику в соответствии с неоднородностью литогенной основы в условиях недостаточного увлажнения предгорно-низкогорной территории.

Заключение

В составе приморского пояса растительности на полуострове Абрау выделяется 2 высотных подпояса и 3 полосы. Нижний подпояс (0-250 м н.у.м. БС) характеризуется максимальным фитоценотическим разнообразием гемиксерофитной субсредиземноморской растительности 5 классов формаций. В его нижней полосе (0-150 м н.у.м. БС) наибольшее развитие получают гетерогенные структуры, представленные комбинациями лесов, редколесий, кустарниковых и травяно-кустарничковых петрофитных серий, а также галофитных группировок. В средней полосе (150-250 м н.у.м. БС) выражено преобладание лесных и редколесных фисташково-можжевеловых сообществ, занимающих более 60% площади. В верхнем подпоясе (250-350 м н.у.м. БС) доминирующая роль переходит к пушистодубовым лесам (более 50% площади), приуроченным, преимущественно, к транзитным частям склонов, тогда как верхние приводораздельные склоны заняты мезофитной растительностью широколиственных лесов (до 15% площади подпояса).

В пределах приморского пояса растительности для участка картографирования на территории ГПЗ «Утриш» выделено 35 типов растительных сообществ. На карте растительности нашли отражения мезофитные и гемиксерофитные широколистные леса и редколесья, гемиксерофитные вечнозеленые и жестколистные леса и редколесья, ксерофитные кустарниковые и петрофитно-кустарничковые серийные сообщества.

Катенарные закономерности в пространственной структуре растительного покрова приморского пояса проявляются в условиях преобладания сейсмогравитационных форм рельефа в соответствии с перераспределением показателей влагообеспеченности, отражаясь также на специфике развития почв на разных уровнях склонов. Наименее увлажненные экотопы на крутых сильно каменистых склонах заняты фисташково-можжевеловыми редколесьями в сочетании с кустарниковыми сообществами и петрофитными сериями. В условиях повышенного увлажнения более пологих склонов и ложбин формируются грабинниково-пушистодубовые леса.

В связи с трансформацией ландшафтов заповедника в результате длительного использования территории в хозяйственных целях еще до придания ему охранного статуса повышается его роль как полигона для изучения скорости и характера восстановительных сукцессий, а также фона для

мониторинга территорий со схожими природными условиями, но находящихся под антропогенным влиянием.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю благодарность заместителю директора по научной работе ГПЗ «Утриш» О.Н Быхаловой и руководству Базы ИПЭЭ РАН за возможность работать на территории заповедника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К. 1997. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Издательство МГУ. 320 с.

Бочарников М.В. 2015. Пространственная организация растительного покрова Базовой щели и его крупномасштабное картографирование (заповедник Утриш) // Охрана биоты в государственном природном заповеднике Утриш. Научные труды. Т. 3. Анапа. С. 107-128.

Голуб В.Н., Гречушкина Н.А., Сорокин А.Н., Николайчук Л.Ф. 2009. Растительные сообщества на каменистых обнажениях северо-западной части Черноморского побережья Кавказа // Растительность России. № 14. С. 3-14.

Голуб В.Н., Гречушкина Н.А., Сорокин А.Н., Николайчук Л.Ф. 2011. Растительные сообщества класса *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea* Korzhenevsky, 1990 на территории Черноморского побережья Кавказа и Крымского полуострова. № 17-18. С. 3-16.

Гребенщиков О.С., Шанина А.А., Белановская Е.А. 1990. Леса крайней западной части Большого Кавказа. М.: Наука. С. 63-83.

Демина О.Н., Огуреева Г.Н., Рогаль Л.Л., Бочарников М.В., Дмитриев П.А. 2015. Ценотическое разнообразие и синтаксономия ксерофитных хвойных лесов и редколесий в заповеднике Утриш // Охрана биоты в государственном природном заповеднике Утриш. Научные труды. Т. 3. Анапа. С. 80-106.

Иваненко Ф.К. 2015. Леса государственного природного заповедника «Утриш» // Охрана биоты в государственном природном заповеднике Утриш. Научные труды. Т. 3. Анапа. С. 62-79.

Катенин А.Е. 1988. Классификация неоднородных территориальных единиц растительного покрова на примере растительности тундровой зоны // Ботанический журнал. Т. 73. № 2. С. 186-197.

Королюк А.Ю. 2008. Модель сопки – метод анализа структуры растительного покрова // Растительность России. № 13. С. 117-122.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). 2008. М.: Тов. научн. изданий КМК. 855 с.

Лавренко Е.М., Исаченко Т.И. 1976. Зональное и провинциальное ботанико-географическое разделение Европейской части СССР // Известия Всесоюзного географического общества. № 6. С. 469-483.

Литвинская С.А. 2004. Растительность Черноморского побережья России (Средиземноморский анклав). Краснодар. 118 с.

Малеев В.П. 1940. Растительность причерноморских стран (Эвксинской провинции Средиземноморья), ее происхождение и связи // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. Серия 3. Геоботаника. Вып. 4. С. 135-249.

Намзалов Б.Б. 1994. Степи Южной Сибири. Новосибирск-Улан-Удэ: БНЦ СО РАН. 309 с.

Огуреева Г.Н. 1994. Структурно-динамические категории в растительном покрове горных территорий // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение биологическое. Т. 99. Вып. 2. С. 76-85.

Огуреева Г.Н., Бочарников М.В. 2017. Ботанико-географическая практика студентов-биогеографов на территории заповедника Утриш: содержание, структура, роль в учебном процессе // Наземные и прилегающие морские экосистемы полуострова Абрау: структура, биоразнообразие и охрана. Научные труды. Т. 4. С. 141-149.

Огуреева Г.Н., Быкова П.А. 2013. Ценотическое разнообразие растительного покрова северного макросклона хребта Навагир // Биоразнообразие Государственного природного заповедника «Утриш» / Ред. А.Г. Крохмаль, Г.Н. Огуреева. Научные труды. Т. 1. Анапа. С. 77-90.

Петрушина М.Н., Мерекалова К.А. 2017. Ландшафтные исследования в заповеднике «Утриш» // Наземные и прилегающие морские экосистемы полуострова Абрау: структура, биоразнообразие и охрана. Научные труды. Т. 4. С. 43-67.

Петрушина М.Н., Суслова Е.Г. 2007. Картографирование растительного покрова полуострова Абрау в окрестностях пос. Малый Утриш // Ландшафтное и биологическое разнообразие Северо-Западного Кавказа. М.: Географический факультет МГУ. С. 5-15.

Суслова Е.Г., Рец Е.П. 2013. Растительность полуострова Абрау и ее отображение на крупномасштабной геоботанической карте // Биоразнообразие государственного природного заповедника «Утриш». Научные труды. Т. 1. Анапа. С. 66-77.

Petrushina M. 2015. Landscape diversity and current state of landscapes of the nature reserve “Utrish” // Landscape and Landscape Ecology. Proceedings of the 17th International Symposium on Landscape Ecology, 27-29 May 2015 / Eds. Ľ. Halada, A. Bača, M. Boltižiar. Nitra, Slovakia, Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences Bratislava. P. 265-273.