

**ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ФРИГАНОИДНЫХ СОСНЯКОВ ХРЕБТА ЧАКУЛАБЕК
(ВНУТРИГОРНЫЙ ДАГЕСТАН)**

З.И. Абдурахманова

Горный ботанический сад ДНЦ РАН, РФ, г. Махачкала
zagidat.abdurahmanova88@mail.ru

Статья посвящена геоботаническому описанию современной растительности хребта Чакулабек с оценкой роли *Pinus kochiana* в восстановительном процессе. Приведена геоботаническая характеристика сообщества сосняка фриганоидного, приуроченного к сухим, большей частью щебнистым склонам с примитивными скелетными почвами. Выполнено 10 геоботанических описаний на пробных площадях (ПП) с детальным учетом флористического состава по ярусам. В ходе исследований на участке выявлено 108 сосудистых, 17 – мохообразных и 34 видов лишайников. Характерной особенностью этих сообществ является наличие видов, несвойственных сосновым лесам Дагестана, и в целом нехарактерных для лесной растительности. В травяном ярусе нет ясно выраженных доминантов, структура полидоминантная. В подлеске наиболее обилен подушковидный эспарцет рогатый *Onobrychis cornuta* (10–15%), менее обильны можжевельник продолговатый *Juniperus oblonga* (3–8%) и шиповник плоскошиповый *Rosa elasmacantha* (3–5%). Низкое видовое разнообразие мохообразных (17 видов) обусловлено сухостью местообитаний. Массовое распространение *Pinus kochiana* на хребте Чакулабек, отрицательно сказывается на развитии подроста *Juniperus oblonga*, который находится в угнетенном состоянии. Вероятно, в дальнейшем при отсутствии антропогенного пресса хребет Чакулабек будет полностью занят сосновыми лесами с неизбежной потерей многих видов фриганоидного комплекса.

Ключевые слова: *Pinus kochiana*, фриганоидная растительность, сукцессии, ассоциация, хребет Чакулабек, Внутригорный Дагестан.

**ECOLOGO-PHYTOCENOTICAL CHARACTERISTIC *PINETUM PHRYGANODES*
RIDGE CHAKULABEK (INLAND MOUNTAIN DAGESTAN)**

Z.I. Abdurakhmanova

Mountain Botanical Garden of DSC RAS

The article is devoted to the geobotanical description of the modern vegetation of the Chakulabek ridge with the estimating of the role of *Pinus kochiana* in the recovery process. The geobotanical characteristic of the association *Pinetum phryganodes* is presented. The communities usually are met on the dry, mostly gravelly slopes with skeletal primitive soils. 10 geobotanical sample plots were laid along the slope; a detailed record of the floristic composition and the community structure was conducted. 108 species of vascular plants, 17 mosses and 34 species of lichens were found at the research area. The characteristic feature of the *Pinetum phryganodes* communities is the presence of the species not typical for the pine forests of Dagestan, and for forest vegetation in general. The grass layer has no clear dominants, the structure is polydominant. In the undergrowth the shrub cushion *Onobrychis cornuta* (10–15%) is abundant; juniper *Juniperus oblonga* (3–8%) and wild rose *Rosa elasmacantha* (3–5%) are less abundant. The low species diversity of mosses (17 species) is conditioned by the xeric habitats. The rapid distribution of *Pinus kochiana* on the ridge Chakulabek has a negative impact to the undergrowth *Juniperus oblonga*, which is depressed. Perhaps in the future in the absence of anthropogenic pressure the ridge Chakulabek will be fully occupied by pine forests, with the extinction of many species of phryganoid flora.

Keywords: *Pinus kochiana*, phryganoid vegetation, plant succession, association, ridge Chakulabek, Inland mountain Dagestan.

Основу растительности Внутригорного Дагестана составляют ксерофитные формации, представленные, в том числе, экологическими вариантами фриганоидной растительности. Фриганоидная растительность приурочена здесь к сухим, большей частью щебнистым склонам с примитивными скелетными почвами. Для нее характерна сильная разреженность и полидоминантная структура сообществ. В.П. Малеев [1] пишет, что «в наиболее чистом виде эта растительность развивается на сухих, сильно освещенных склонах, где настоящий почвенный слой отсутствует, и вместо него поверхность земли покрыта более или менее крупным щебнем или зарождающейся «скелетной» почвой. В таких условиях развивается открытая ассоциация ксерофитов, состоящая из отдельных разбросанных кустиков многолетников и полукустарников средиземноморского и переднеазиатского происхождения» [2] Основу фриганоидной растительности составляют ксероморфные многолетники, приземистые кустарнички и полукустарники с мощной корневой системой, часто подушкообразные. В Дагестане они представлены видами родов *Astragalus*, *Onobrychis*, *Thymus*, *Teucrium*, *Satureja* и др., встречаются и единичные ксерофитные кустарники.

Элементы фриганоидной растительности нередко входят в состав ксерофильных кустарниковых сообществ (шибляка), аридных редколесий (чаще можжевеловых), нагорных степей, иногда – горных лесов (на Малом Кавказе главным образом дубовых и дубово-грабовых; на Северном Кавказе – преимущественно сосновых) [3]. Чем суше и континентальнее климат, чем сильнее эродированы почвы, тем значительнее участие в таких местообитаниях фриганоидной растительности. В современных условиях распространение фриганоидной растительности расширяется. Это связано с аридизацией местообитаний, вызываемой уничтожением лесов, редколесий и кустарников, а также интенсивным выпасом скота.

Впервые описания сообществ ассоциации сосняков фриганоидных в Дагестане приведены М.М. Магомедмирзаевым [4]; они описаны на склонах южных экспозиций хребтов Гецо, Мурадинский, Ипуга-меэр, близ селений Могох, Дарада, Гергебиль.

Нами изучена растительность северо-восточного склона хр. Чакулабек (высота хребта 1000–1400 м над ур.м.). Здесь встречаются фриганоидные сообщества, чередующиеся с шибляками. В настоящее время характерно преобладание в древесном ярусе сосны Коха (*Pinus kochiana* Klotzsch. ex C. Koch; syn.: *P. hamata* (Stev.) Sosn. in Grossh. et al., *P. sosnowskyi* Nakai).

В 30–50-е годы XX века, вследствие вырубки соснового леса и интенсивного выпаса овец и коз, здесь начались эрозионные процессы, привлекая к оголению известняковых плит. Однако, начиная с 90-х гг. XX века, в связи с развалом совхозов и колхозов, в Горном Дагестане происходит уменьшение поголовья мелкого рогатого скота, ослабление пастбищной нагрузки и уменьшение вырубки леса на дрова для отопления жилищ. Эти демографические и социально-экономические процессы постепенно приводят к улучшению состояния природных сообществ [5].

Настоящая работа посвящена геоботаническому описанию современной растительности хребта Чакулабек с оценкой роли *Pinus kochiana* в восстановительном процессе.

В результате проведенных флористических исследований на хр. Чакулабек на площади около 3 км² сотрудниками ГорБС ДНЦ РАН было выявлено 456 видов высших растений (14,5% всей флоры Дагестана), относящихся к 253 родам и 81 семействам, из которых 252 вида (65 семейств, 166 родов) произрастают на исследованном нами северо-восточном склоне хр. Чакулабек [2].

Материал и методика

Исследования проведены в 2015 г. в Левашинском районе, на северо-восточном склоне хр. Чакулабек в окрестностях Цудахарской экспериментальной базы ГорБС ДНЦ РАН, на высотах от 1100 до 1300 м. над ур. моря. Заложено 10 пробных площадей (ПП) размерами

20×20 м случайным образом, геоботанические описания выполняли по стандартной методике [6]. Описание растительности включало глазомерно-измерительную таксацию древостоя с перечетом деревьев на ПП, определение сомкнутости подлеска, количества подроста и проективного покрытия видов и ярусов живого напочвенного покрова. При характеристике пробных площадей учитывали высоту над ур. моря, экспозицию и крутизну склона, каменистость субстрата, характер увлажнения и другие особенности местообитания. На каждой пробной площади проводили детальный учет флористического состава по ярусам. Для каждого вида определяли проективное покрытие (в процентах) и среднюю высоту. Для деревьев указывали высоту, диаметр, сомкнутость крон, высоту прикрепления кроны, средний и максимальный возраст, количество экземпляров и бонитет.

Геоботанические описания выполняли по методике Санкт-петербургской геоботанической школы. При камеральной обработке материала применяли метод табличного эколого-фитоценологического анализа геоботанических описаний, разработанный на кафедре геоботаники Ленинградского университета Ю.Н. Нешатаевым [7]. Названия синтаксонов приведены согласно Кодексу фитоценологической номенклатуры [8].

Латинские названия сосудистых растений приведены по «Конспекту флоры Кавказа» [9–12], мхов – по М.С. Игнатову и Е.А. Игнатовой [13, 14], лишайников – по Г.П. Урбанавичюсу [15].

Почвы на исследованном участке маломощные скелетные, мелкоземисто-щебнистые (карбопетроземы). Склон хребта складчатый, с выходами известняковых плит, мелко- и крупнообломочных глыб. В настоящее время наблюдается незначительная пастбищная нагрузка, с наличием скотопроегонных троп мелкого рогатого скота. В то же время, в связи с прежним использованием, склон, деградированный из-за перевыпаса в 60–90-е. годы.

Результаты и их обсуждение

Геоботанические описания сосняков фриганоидных выполнены на северо-восточном склоне хр. Чакулабек (см. табл.). Приведена геоботаническая характеристика сообществ.

Для сообществ ассоциации характерно наличие видов, не свойственных для сосновых лесов Дагестана, и в целом для лесной растительности. Сообщества описаны нами на 10 ПП, заложенных на склонах крутизной 20–45°, на высотах 1200–1300 м над ур.м. На исследуемом участке выявлено 108 видов сосудистых, 17 мохообразных и 34 вида лишайников.

Сомкнутость древостоя *Pinus kochiana* 0.25–0.6. Шишконосность сосны хорошая, подрост сосны многочисленный (700 экз./га.), но ослабленный, возраст подроста 5–10 лет. Подрост можжевельника немногочисленный – 325 экз./га и находится в более угнетенном состоянии. Вероятно, причиной ослабленного состояния подроста *Pinus kochiana* являются жесткие экологические условия, эродированность склона и значительная деградация почвенного покрова.

Средний возраст деревьев сосны на исследуемом участке 35–40 лет, диаметр ствола 25–30 см, высота 5–6 м. наиболее старому дереву 70 лет, диаметр ствола 35 см и высота 8 м. В верхней части склона встречаются более сомкнутые сосновые насаждения (сомкнутостью 0.8–0.9). В подлеске содоминируют три вида кустарников; наиболее обильны подушковидный *Onobrychis cornuta* (проективное покрытие 10–15%), менее обильны *Juniperus oblonga* (3–8%) и *Rosa elasmacantha* (3–5%), единично представлены *Rhamnus pallasii*, *Cotoneaster integerrimus*, *Berberis vulgaris*, *Spiraea hypericifolia*, *Rhamnus depressa*, *Ephedra procera*, *Cotoneaster racemiflorus*, *Rosa canina*, *Cerasus incana*, *Rosa pimpinellifolia*.

Ниже по склону покрытие можжевельника возрастает; до появления сосны здесь преобладали длительнопроизводные можжевельниковые редколесья с эспарцетом рогатым *Onobrychis cornuta* во втором ярусе. Массовое распространение *Pinus kochiana* и *Juniperus oblonga* сказывается на ухудшении состояния его популяции и влияет на ход сукцессии.

В травяном ярусе (общее покрытие 30–60%) фриганоидных сосняков нет ярко выраженного доминанта, который определял бы аспект сообщества и все представленные виды относятся к ксерофитам.

Наиболее обильными видами в травяном ярусе являются: *Festuca woronowii* (10%), *Salvia canescens* (5–8%), *Alchemilla sericata* (3–5%), *Gypsophyla tenuifolia* (3–5%), *Potentilla recta* (3–8%), *Satureja subdentata* (2–5%). Несколько менее обильны *Asperula alpina* (1–3%), *Helianthemum nummularium* (1–3%), *Teucrium chamaedrys* (1–3%), *Carex humilis* (1–3%), *Inula britannica* (1–3%), *Androsace villosa* (1–3%), *Atragalus fissuralis* (1–2%), *A. alexandri* (1–2%), *Scorsonera filifolia* (1%), *Pulsatilla albana* (1%), *Salvia verticillata* (1%), *Teucrium polium* (1%). Единично представлены *Scutellaria oreophila*, *Thymus daghectanica*, *Linum tenuifolium*, *Thalictrum foetidum*, *Anthemis dumetorum*, *Scabiosa gumbetica*, *Muscari pallens*, *Galium brachyphyllum*, *Seseli alexeenkoi*, *Psephellus boissieri*, *Vincetoxicum funebre*, *Plantago lanceolata*, *Peucedanum ruthenicum*, *Taraxacum officinale* и др.

Таблица

Геоботаническая характеристика сообщества *Pinus kochiana* хребта Чакулабек (Внутригорный Дагестан)

Ярусы, виды	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Асс.	Pinetum phryganodes – сосняк фриганоидный									
Высота над ур. моря м.	1196	1229	1215	1317	1327	1166	1158	1194	1286	1239
Экспозиция склона	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ
Крутизна	35	40	40	30	35	30	35	45	20	35
Древесный ярус, сомкнутость	25	60	30	30	30	30	45	40	20	30
<i>Pinus kochiana</i>	25	60	30	30	30	30	45	40	20	30
Подлесок, сомкнутость %	25	20	23	30	28	15	15	15	25	16
<i>Berberis vulgaris</i>	<1	1	0,5	<1	<1	+	+		+	
<i>Onobrychis cornuta</i>	5	10	10	12	15	10	5	10	10	10
<i>Rosa elasmacantha</i>	3,5	3	3	5	10	+	3	+	+	3
<i>Juniperus oblonga</i>	2,5	5	8		2	3	5	3	10	3
<i>Spiraea hypericifolia</i>	1	1,5	1	5		<1				+
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	+	<1	0,5		<1	<1	+	+	<1	
<i>Rhamnus depressa</i>		+	+				1	1		
<i>Ephedra procera</i>				3	<1			2		
<i>Rhamnus pallasii</i>	<1	+		1	<1	1			<1	<1
ТКЯ, покрытие %	30	25	35	40	50	40	60	65	70	75
<i>Gypsophyla tenuifolia</i>	2,5	2	5	2	3	3	5	5	3	3
<i>Festuca woronowii</i>		3	10	10	20	10	10	15	30	10
<i>Salvia canescens</i>	6	3	5	3	3	5	10	10	5	10
<i>Helianthemum nummularium</i>	<1	<1	3	+	2	1	2	5	1	3
<i>Asperula alpina</i>	+	1	1	3	3	<1	<1	+	+	+
<i>Pulsatilla albana</i>	+	+	+	+	2	<1	<1	1	+	+
<i>Galium brachyphyllum</i>	<1	+	+	<1		+	1	+	+	<1
<i>Inula britannica</i>	<1	1	+	3	<1		2	1	5	5
<i>Elytrigia repens</i>	5	3	3		<1	1	1		+	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1,5		1	<1	<1	5	5	5	5	2
<i>Alchemilla sericata</i>		2	3	3	10	2		1	1	1
<i>Teucrium polium</i>	+		+	+	<1	<1	3	1		1
<i>Thalictrum foetidum</i>	+	1		+	<1	1	1	+	+	+
<i>Thymus daghectanica</i>	+	+	+	<1	+	+	3	+	+	
<i>Scutellaria oreophila</i>	<1	<1	<1	+	1	+	<1	+	+	1

<i>Euphorbia virgata</i>	+	+	+	+	+		+		+	+
<i>Astragalus fissuralis</i>		1	<1		1	1	2	1	+	1
<i>Androsace villosa</i>	1		<1	<1	+	3	2	3	3	1
<i>Anthemis dumetorum</i>	<1	<1	+		+	+	+	+	+	+
<i>Linum tenuifolium</i>	+	2	+	+		+		1	<1	
<i>Salvia verticillata</i>	<1	<1	1	+		+	<1		+	1
<i>Astragalus alexandri</i>	1	<1	<1	1		1	3			<1
<i>Muscari pallens</i>	+	+	+	+		+	+	+		+
<i>Scorsonera filifolia</i>	1,5	<1				<1	<1	3		1
<i>Koeleria cristata</i>	5	2		5	3					3
<i>Potentilla recta</i>		+		<1	+	3	2	10	10	5
<i>Satureja subdentata</i>	3,5		1		<1	+	1	3	3	10
<i>Scabiosa gumbetica</i>	1	<1			1	+	<1	<1	1	1
<i>Carex humilis</i>	1					1	3	1	2	5
<i>Plantago lanceolata</i>			+	+	+	+	<1	<1		<1
<i>Peucedanum ruthenicum</i>					+	+	+	+	<1	2
<i>Vincetoxicum funebre</i>			<1	<1	+	+		+	+	+
<i>Helianthemum daghestanicum</i>				2		<1	1		<1	1
<i>Seseli alexeenkoi</i>	+	+	+		+	+		+	+	+
<i>Artemissia absinthium</i>				+				+	+	3
<i>Psephellus boissieri</i>		+		+		+	+		+	+
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<1	<1	+			+		+		
<i>Selaginella helvetica</i>	1		+	+	+		1			
<i>Taraxacum officinale</i>		+	+	+	+			+		
<i>Fragaria viridis</i>		<1	+	2						
<i>Galium valantioides</i>		+		1	1					
<i>Thesium arvense</i>		+	+		+					+
<i>Polygala anatolica</i>		1	+		<1					1
<i>Tragopogon filifolius</i>			2		2					
Моховой ярус, покрытие %	15	3	2	5	10	5	3	2	2	3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	10	+	2	2	3	<1	+	<1	+	
<i>Rhytidium rugosum</i>	1	2	+	1	<1	+	1	+	+	+
<i>Brachythecium cirrosum</i>	+	<1	+	+	7	3	+	+	+	+
<i>Ditrichum flexicaule</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plagiomnium rostratum</i>	+	+	+	+	+	+	+	<1	1	+
<i>Anomodon viticulosus</i>	+	+	+	+	+		+	2		2
<i>Pylaisia polyantha</i>	+	+	<1	1		1	+		<1	
<i>Thuidium assimile</i>	+	+	+		+		+	+		<1
<i>Stereodon vaucheri</i>	<1		+	<1	1		+	+	+	
<i>Distichium capillaceum</i>	+		+		+	+	+		<1	<1
<i>Fissidens dubius</i>		+	+		+		+	+	+	+
<i>Neckera besseri</i>	+	+	+				+		+	+
<i>Amblistegium serpens</i>	+		+	+		+		+	+	
<i>Pseudoleskeella catenulate</i>		+		+	+	+		+	+	+
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	3	+		+	+					+
<i>Brachythecium mildeanum</i>	<1			+			2		1	

Примечание: На пробных площадях также встречены следующие виды (указаны номер описания и проективное покрытие: *Jurinea ruprechtii* 52,53,54 (+), *J. arachnoidea* 51,53,55 (+), *Dracocephalum austriacum* 52,53,54,55(+), *Echium vulgare* 52,53,54 (+), *Kemulariella rosea* 52,53,54 (+), *Stipa caucasica* 52,53,54 (+), *Trisetum rigidum* 52,53,54 (+), *Viola somchetica* 51, 52,53 (+), *Bilacunaria microcarpa* 49,54,55 (+), *Artemisia chamaemifolia* 49 (<1), 51,55 (+), *Aster alpinus* 49,50,51 (+), *Centaurea scabiosa* 50,51 (+), *Rosa canina* 47,54 (+), *Cerasus incana* 54 (+), *Hieracium echioides* 47,48 (+), *Campanula collina* 47,48 (+), *Asplenium trichomanes* 47, 48 (+), *Bupleurum polyphyllum* 47,49 (+), *Oxitropis lanata* 47,49 (+), *Achillea millefolium* 46,48 (+), *Filipendula hexapetala* 46,48,55 (+), *Centaurea salicifolia* 54,55 (+), *Artemisia vulgaris* 54,52 (+), *Stipa capillata* 54,52 (+), *Sonchus arvensis* 51,52 (+), *Campanula rupestris* 51,52 (+), *Hypericum perforatum* 52,53 (+), *Taraxacum erythrospermum* 47,50 (+), *Medicago falcata* 46,47 (+), *Plantago saxatilis* 46,47 (+), *Alyssum daghestanicum* 46,50 (+), *Festuca ovina* 46 (+), *Campanula hohenackeri* 46 (+), *Fumana procumbens* 46,49 (+), *Viola mirabilis* 46 (+), *Rhinantus minor* 46 (+), *Linum nervosum* 46 (+), *Convolvulus ruprechtii* 55 (+), *Dictamnus caucasicus* 55 (+), *Leucanthemum vulgare* 55 (+), *Lotus corniculatus* 50 (+), *Origanum vulgare* 50 (+), *Echium russicum* 48 (+), *Trifolium ambiguum* 48 (+)

В моховом ярусе (общее покрытие 3–7%) отмечено 17 видов: *Hypnum cupressiforme*, *Rhytidium rugosum*, *Brachythecium cirrosum*, *Ditrichum flexicaule*, *Plagiomnium rostratum*, *Anomodon viticulosus*, *Pylaisia polyantha*, *Thuidium assimile*, *Stereodon vaucheri*, *Distichium capillaceum*, *Fissidens dubius*, *Neckera besseri*, *Amblistegyum serpens*, *Pseudoleskeella catenulate*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Brachythecium mildeanum*. Низкое видовое разнообразие мохообразных обусловлено сухостью местообитаний.

В напочвенном покрове единично представлены лишайники: *Cladonia foliacea*, *C. pocillum*, *C. pyxidata*, *C. rangiformis*, *Diploschistes muscorum*. В основном здесь распространены лишайники-эпилиты на выходах известняковых глыб и плит: *Acarospora cervina*, *Aspicilia candida*, *A. Desertorum*, *Dermatocarpon miniatum*, *Placynthium nigrum*, *Rusavskia elegans*, *Squamarina concrescens*, *Toninia candida*, *Toninia physaroides*.

В целях дальнейшего изучения этапов восстановительной сукцессии в сосняках фриганоидных необходимо использовать метод стационарных наблюдений на постоянных пробных площадях, что позволит проследить динамику зарастания этого склона. Вероятно, в дальнейшем, при отсутствии антропогенного пресса, хр. Чакулабек будет зарастать сосновыми лесами. При этом неизбежна потеря многих видов фриганоидной флоры, в связи с постепенным возрастанием сомкнутости крон сосны.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность д.б.н., З.М. Асадулаеву (ГорБС ДНЦ РАН) за ценные замечания и дополнения при подготовке статьи, к.б.н., А.Б. Исмаилову (ГорБС ДНЦ РАН) за определение видов лишайников, А.С. Алексеевой (ГорБС ДНЦ РАН) за помощь в определении бриофлоры.

Литература (References)

1. *Maleev V.P.* The vegetation of the district Novorossiysk-Mikhaylovskiy pass and its relation to the Crimea. Notes of the Nikitsky botanical garden, 1931. Vol. 13. № 2. P. 96 (in Russian). *Малеев В.П.* Растительность района Новороссийск-Михайловский перевал и ее отношение к Крыму // Записки Никитского ботанического сада, 1931. Т. 13. вып. 2. С.96.

2. *Mallaliev M.M., Asadulaev Z.M.* Solar and edaphic features partial floras Inland Mountain Daghestan. Proceedings of the 10th International school-seminar on comparative floristry "Comparative floristry: analysis of species diversity of plants. Problems. Perspectives". Krasnodar, 2014. P. 186–187 (in Russian). *Маллалиев М.М., Асадулаев З.М.* Солярные и эдафические особенности парциальных флор Внутреннегорного Дагестана // Сборник трудов 10-ой Международной школы-семинара по сравнительной флористике «Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений. Проблемы. Перспективы». Краснодар, 2014. С. 186–187.
3. *Grossgeim A.A.* The vegetation of Caucasus. Moscow: Moscow society of naturalists, 1948. 240 p (in Russian). *Гроссгейм А.А.* Растительный покров Кавказа // М.: Московское общество испытателей природы, 1948. 240 с.
4. *Magomedmirzaev M.M.* Geobotanical analysis of the mountain forests of Daghestan. Cand. boil. sci. thesis. Makhachkala, 1965. 370 p. (in Russian). *Магомедмирзаев М.М.* Геоботанический анализ горных лесов Дагестана. Дисс... канд. биол. наук. Рукопись. Махачкала, 1965. 370 с.
5. *Asadulaev Z.M., Abakarova B.A., Abdullaeva E.A., Sadykova G.A.* Features overgrown limestone slabs on eroded slopes Inland Mountain Daghestan. Biological and humanitarian resources development in mountain regions. Makhachkala, 2009. P. 48–54 (in Russian). *Асадулаев З.М., Абакарова Б.А., Абдуллаева Э.А., Садыкова Г.А.* Особенности зарастания известняковых плит на эродированных склонах Внутреннегорного Дагестана // Биологические и гуманитарные ресурсы развития горных регионов. Махачкала, 2009. С. 48–54.
6. *Andreeva E.N., Bakkal Ju.I., Gorshkov V.V., Ljanguzova I.V., Maznaja E.A., Neshataev V.Ju., Neshataeva V.Ju., Stavrova I.N., Jarmishko V.T., Jarmishko M.A.* Methods of studying of forest communities. St. Petersburg.: Scientifically research institute of chemistry. St. Petersburg State University, 2002. 240 p (in Russian). *Андреева Е.Н., Баккал Ю.И., Горшков В.В., Лянгузова И.В., Мазная Е.А., Нешатаев В.Ю., Нешатаева В.Ю., Ставрова И.Н., Ярмишко В.Т., Ярмишко М.А.* Методы изучения лесных сообществ. // СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.
7. *Neshataev Yu. N.* Methods of analysis of geobotanical data. Leningrad.: Leningrad University Publishing, 1987. 192 p (in Russian). *Нешатаев Ю.Н.* Методы анализа геоботанических материалов. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. 192 с.
8. *Neshataev V.Yu.* Project All-Russian code of the fitocenological nomenclature. Vegetation of Russia, St. Petersburg: Russian botanical society, 2001. № 1. p. 62–70 (in Russian). *Нешатаев В.Ю.* Проект Всероссийского кодекса фитоценологической номенклатуры // Растительность России, СПб.: РБО, 2001. № 1. С. 62–70.
9. The synopsis of flora of the Caucasus. Vol. 1. Ed. by *A.L. Takhtadzhan.* St. Petersburg: St. Petersburg University, 2003. 204 p (in Russian). Конспект флоры Кавказа. Т. 1. / Отв. ред. акад. *А.Л. Тахтаджян.* СПб.: Изд-во С.- Петерб. ун-та, 2003. 204 с.
10. The synopsis of flora of the Caucasus. Vol. 2. Ed. by *A.L. Takhtadzhan.* St. Petersburg: St. Petersburg University, 2006. 467 p. (in Russian). Конспект флоры Кавказа: Т. 2. / Отв. ред. акад. *А.Л. Тахтаджян.* СПб.: Изд-во С.- Петерб. ун-та, 2006. 467 с.
11. The synopsis of flora of the Caucasus. Vol. 3 (1). Ed. by *A.L. Takhtadzhan.* St. Petersburg. Moscow: КМК Scientific Press Ltd, 2008. 467 p. (in Russian). Конспект флоры Кавказа: Т.3. (1) / Отв. ред. акад. *А.Л. Тахтаджян.* СПб. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 469 с.
12. The synopsis of flora of the Caucasus. Vol. 3 (2). Ed. by *A.L. Takhtadzhan.* St. Petersburg. Moscow: КМК Scientific Press Ltd. 2012. 623 p. (in Russian). Конспект флоры Кавказа: Т.3. (2) / Отв. ред. акад. *А.Л. Тахтаджян.* СПб. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 624 с.
13. *Ignatov M.S., Ignatova E.A.* Flora of mosses of a middle part of the European Russia. Vol. 1. Sphagnaceae – Hedgiaceae. Moscow: КМК Scientific Press Ltd, 2003. p. 1–608 (in Russian).

- Игнатов М.С., Игнатова Е.А.* Флора мхов средней части европейской России. Т. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2003. С. 1–608.
14. *Ignatov M.S., Ignatova E.A.* Flora of mosses of a middle part of the European Russia. Vol. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. Moscow: KMK Scientific Press Ltd, 2004. p. 609-944 (in Russian). *Игнатов М.С., Игнатова Е.А.* Флора мхов средней части европейской России. Т. 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. С. 609–944.
15. *Urbanavichus G.P.* List of the lichenoflora of Russia. St. Petersburg, 2010. 194 p (in Russian). *Урбанавичюс Г.П.* Список лишенофлоры России. СПб., 2010. 194 с.