УДК 581.526.426.2 + 581.552 (470.67)

РЕДКИЕ СООБЩЕСТВА *Pinus kochiana* Klotsch ex G. Koch. С УЧАСТИЕМ *Taxus baccata* L. ВО ВНУТРЕННЕГОРНОМ ДАГЕСТАНЕ

З.И. Абдурахманова, Х.У. Алиев

Ключевые слова
Pinus kochiana
Taxus baccata
растительность
ассоциации
редкие сообщества
Дагестан

Аннотация. Приведена геоботаническая характеристика редких сообществ *Pinus kochiana* Klotzsch. ex C. Koch на восточной границе ее распространения с участием *Taxus baccata* L., сохранившихся в ущельях хр. Аржута во Внутреннегорном Дагестане. Описаны 2 новые субассоциации и 1 новый вариант сосняков из сосны Коха: ***Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum*** subass. ***taxosum***, ***Pinetum kochianae caricosum caryophylleae*** subass. ***taxosum*** и ***Pinetum kochianae brachypodiosum*** subass. ***pteridosum taurici*** var. ***taxosum baccatae***. Разработаны рекомендации по охране этих сообществ.

Поступила в редакцию 30.11.2015

Сообщества сосны Коха (*Pinus kochiana* Klotzsch. ex C. Koch; syn.: *P. hamata* (Stev.) Sosn. In Grossh. et al., *P. sosnowskyi* Nakai) распространены в Крыму, на Кавказе, в Закавказье (Грузия, Армения, Азербайджан) и Турции (Меницкий, 2003). Основные массивы сосняков приурочены к северным отрогам хребтов Большого Кавказа. По данным И.С. Сафарова (1967), восточным форпостом *Pinus kochiana* на Кавказе является сосновая роща, произрастающая на южном склоне Главного Кавказского хребта в бассейне р. Филизчай (Белоканчай). На Малом Кавказе сосновые леса с продвижением на юг постепенно выклиниваются; в северной Армении и Азербайджане встречаются лишь небольшие локальные сосновые рощи (Алиев, Халилов, 1975), в Талыше, горных районах Нахичевани и южной Армении они отсутствуют. Это обусловлено отсутствием в плейстоцене и голоцене ледникового покрова на этой территории (Гулисашвили, 1956).

В Республике Дагестан сосновые леса из *Pinus kochiana* приурочены к северным склонам Главного Кавказского, Бокового и Передового хребтов, где встречаются на высотах от 250 до 2600 м над ур. моря. Общая площадь сосновых лесов Дагестана составляет около 75 тыс. га (17% лесопокрытой площади республики). Сосняки произрастают преимущественно на скалистых склонах, сложенных песчаниками, известняками или сланцами. Они распространены в районах с различными климатическими условиями – от сухого умеренного климата предгорий до влажного и холодного климата высокогорного Дагестана. Почвы под сосновыми лесами бурые лесные типичные, бурые лесные остаточно-карбонатные, горнолесные и дерново-подзолистые. Нередко *P. kochiana* встречается на скальных выходах коренных пород. В зависимости от состава почв и подстилающей породы, сообщества сосняков характеризуются различным видовым составом, набором доминантов и структурой (Абдурахманова и др., 2015).

Наиболее значительные площади сосновых лесов в Дагестане сосредоточены в Центральном и Диклосмта-Дюльтыдагском флористических районах. Небольшие участки сосняков отмечены в Ахтынско-Кюринском районе, а также в северо-западной части Предгорного Дагестана (от с. Чиръюрт до пос. Тарки). Здесь на сухих каменистых

© 2015 *Абдурахманова З.И., Алиев Х.И.*

Абдурахманова Загидат Ибрагимовна, глав. специалист лаборатории интродукции и генетических ресурсов древесных растений, Горный ботанический сад Дагестанского НЦ РАН; 367000, Россия, Республика Дагестан, Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45; zagidat.abdurahmanova88@mail.ru; *Алиев Хабагин Укаилович*, канд. биол. наук, м.н.с. лаборатории интродукции и генетических ресурсов древесных растений, Горный ботанический сад Дагестанского НЦ РАН; alievxu@mail.ru

склонах сосна Коха нередко образует редколесья с участием *Quercus pubescens, Q. petraea, Carpinus betulus*, *Fraxinus exscelsior* (Муртазалиев, 2009). Для сосновых и сосново-дубовых редколесий Предгорного Дагестана характерен подлесок из *Cotynus coggigria, Juniperus oblonga, Rhamnus cathartica, Cotoneaster integerrimus*. П.Л. Львов (1959, 1964) считал такие сосновые редколесья остатками некогда более широко распространенных сосновых лесов, спускавшихся по слонам гор к Каспийскому морю.

Во Внутреннегорном известняковом Дагестане сосновые леса произрастают на северных склонах гор, на высотах 1500-2300 м над ур. моря. Наряду с чистыми сосняками здесь встречаются смешанные леса с участием *Betula litwinowii, B. raddeana*, *B. pendula*, *Carpinus betulus*, *Acer platanoides, Tilia cordata, Pyrus caucasica, Fraxinus excelsior, Ulmus glabra*, *Populus tremula, Quercus macranthera* (Магомедмирзаев, 1965, 1967; Омаров, 1968; Алиев, 2013). На высотах от 1700 до 2600 м над ур. моря встречаются вейниковые, черничные, мятликовые, зеленомошные, ясменниково-кисличные, бруснично-черничные сосняки. Характерной чертой сосновых лесов в южном Дагестане является отсутствие кислицы и других видов, присущих хвойным и хвойно-широколиственным лесам (Абачев, 1968).

Нами впервые изучены сосновые леса с участием тиса ягодного, обнаруженные в Мушулинском ущелье. *Taxus baccata* L. – высокоствольное хвойное вечнозеленое дерево, редкий и охраняемый вид, третичный реликт. Ареал тиса включает районы южной Скандинавии, Прибалтики, центральную, южную и юго-восточную Европу, Средиземноморье (Алжир), Карпаты, Крым, Кавказ, Малую Азию, Турцию, северный Иран и северную Сирию (Красная книга.., 2008). В России тис ягодный встречается в Калининградской области, Крыму и на Кавказе (Черноморское побережье Кавказа, Кабардино-Балкария, Северная Осетия, Чечня, Ингушетия, Дагестан). Западная граница его распространения на Кавказе проходит в районе Анапы и Новороссийска, восточная – в Табасаранском р-не Дагестана (Голгофская, 1971; Львов, 1981; Середин, 1981). На Кавказе тис ягодный встречается в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах с участием *Fagus orientalis, Abies nordmanniana, Picea orientalis* (Алиев, 2013). Долгое время считалось, что тис ягодный в Дагестане вообще отсутствует (Гроссгейм, 1925, 1939; Комаров, 1934; Ругузов, 1972; Конспект..., 2003 и др.). Впервые о произрастании *Taxus baccata* в Дагестане сообщил Ф.Н. Алексеенко (1902), обнаруживший этот вид в окрестностях с. Касумкент. Позднее тис был обнаружен в окрестностях сел Гергебиль и Арадерих Внутреннегорного Дагестана (Львов, 1966), в лесах Сулейман-Стальского, Табасаранского, Кайтагского, Дахадаевского, Сергокалинского, Буйнакского, Новолакского, Казбековского, Хунзахского и Гергебильского районов (Львов, 1981), а также в предгорном Дагестане в составе буковых лесов (Муртазалиев, 2009). Распространение тиса ягодного тесно связано с историей третичных лесов Кавказа (Синская, 1933).

Тис ягодный относится к долгоживущим древесным породам. Его древесина прочная, устойчивая к патогенным грибам и гнили. Предельный возраст тиса на Кавказе достигает 1500 лет. Имеются данные о деревьях возраста 2000-3000 лет. Высота старых деревьев тиса достигает 27 м. Размножение семенное и вегетативное. На пнях тис дает обильную поросль; известны случаи укоренения нижних ветвей. Отдельно стоящие деревья начинают давать семена в 20-30 лет, растущие под пологом леса – в 70-120 лет (Долуханов, 1959; Лазук, 1967). Тис способен произрастать на высотах от 200-300 до 1500 м над ур. моря. В Дагестане он встречается в поясе широколиственных лесов, на высотах 500-1200 м. Чистых древостоев тис ягодный, как правило, не образует; он встречается во втором ярусе широколиственных (буково-грабовых) и хвойно-широколиственных лесов из бука восточного, пихты Нордманна, ели восточной или сосны Коха. Тис теневынослив, требователен к влажности воздуха и почвы, предпо-

читает оподзоленные свежие почвы, подстилаемые известняками, но может также расти на слабокислых почвах (Лазук, 1967; Холявко и др., 1978; Середин, 1981). Существенным фактором, препятствующим распространению тиса, является его медленный рост, даже в самых благоприятных условиях не превышающий 10 см в год, что не позволяет тису конкурировать с быстрорастущими древесными породами. Всходы тиса не переносят уплотнения почвенного покрова, гибнут от прямого солнечного света (Редкие…, 1981).

Ареал *Taxus baccata* на Кавказе неуклонно сокращается – тисовые сообщества подвергаются здесь антропогенному воздействию в течение 5000 лет. Тис вырубали из-за его ценной древесины (красное дерево), заготавливали кору и ветки. В настоящее время тис продолжают вырубать, так как он весьма ядовит и поедание его молодых побегов мелким рогатым скотом может привести к гибели животных.

Недавно в Дагестане были обнаружены две новые популяции тиса. Одна из них (Мушулинская) находится в окрестностях селений Мушули и Амуши (Внутреннегорный Дагестан), на высоте 1500 м над ур. моря (Алиев, 2013); другая – в окрестностях села Гимейди (Предгорный Дагестан), на высоте 150 м над ур. моря. Сосняки из сосны Коха с участием тиса ягодного в ущельях хр. Аржута (Внутреннегорный Дагестан) были впервые обнаружены зоологом Ю.А. Яровенко, изучавшим экологию снежного барса (Яровенко и др., 2010а).

Настоящая работа посвящена геоботанической характеристике двух небольших массивов сосновых лесов с участием тиса в Мушулинском ущелье и вопросам их охраны. Изучение этих сообществ представляет значительный интерес для познания истории флоры и растительности Дагестана.

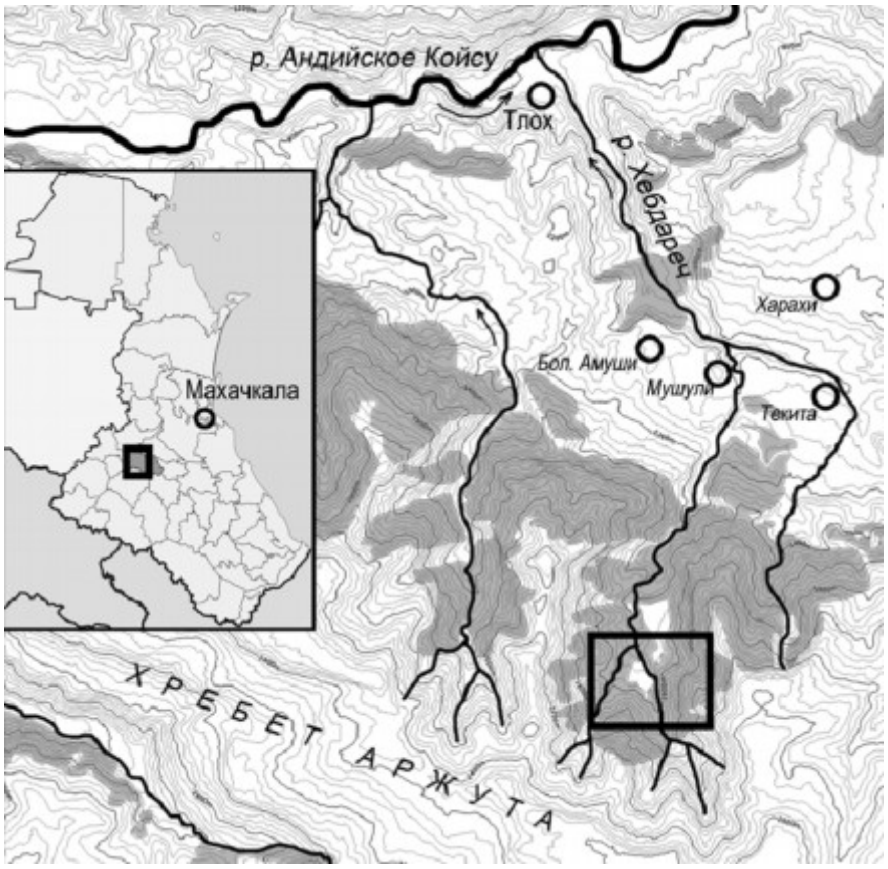

Рис. Район распространения сосновых лесов с участием тиса ягодного
Прим. Темно-серым цветом показана область распространения лесов
The area of distribution of the pine forests with high abundance of yew
Dark grey colour indicates the forests areas

Природные условия района исследований

Геоботанические исследования проведены в ущельях хр. Аржута, расположенного у западной границы Хунзахского плато в известняковой части Внутригорного Дагестана (рис.). Склоны хребта характеризуются значительным эрозионным расчленением с амплитудой высот 1600 м и более благодаря интенсивному разрушению свода Кванхидатльской антиклинали. С востока на запад здесь расположены три ущелья: Токита, Мушули, Восточный Тлох. На территории исследований распространены обломочные отложения плейстоценового возраста, речные террасы, озерные отложения, оползневые массы, конусы выноса (Акаев, Атаев, 1996). Значительные площади заняты скальными известняковыми обнажениями, местами проявляются песчаники и сланцы. Климат района резко континентальный, с холодной зимой и жарким летом. В среднем за год выпадает 400-600 мм осадков. Среднегодовая влажность воздуха составляет 65-70%, минимальная температура холодного периода – –36º, максимальная летняя температура + 35º.

В ущельях хр. Аржута, в сосняках с высоким обилием встречается тис ягодный, причем в некоторых сообществах он доминирует во втором пологе древостоя. На изученной территории сообщества с участием тиса занимают склоны северных экспозиций на высотах 1400-2100 м над ур. моря. В Мушулинском ущелье общая площадь сосновых лесов с участием тиса составляет 130 га (Яровенко и др., 2010б). Подобного изолированного произрастания тиса ягодного в сообществах сосны Коха на Северном Кавказе не отмечено. *Taxus baccata* – уязвимый вид, занесен в Красную книгу Российской Федерации (2008), Красные книги Северной Осетии (1981) и Республики Дагестан (2009) с категорией охраны 2. На Кавказе тис ягодный охраняется в Кавказском, Северо-Осетинском и Тебердинском заповедниках.

Материалы и методы

В основу настоящей работы положены исследования авторов, проведенные в 2013-2014 гг. методами детально-маршрутного геоботанического обследования территории Мушулинского ущелья. Были выполнены детальные геоботанические описания на 7 пробных площадях. Пробные площади (размерами 20×20 м) закладывали по стандартной методике (Методы..., 2002). 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. Мощность подстилки измеряли на каждой пробной площади посредством 5 почвенных прикопок глубиной 20-30 см.

Латинские названия сосудистых растений приведены по «Конспекту флоры Кавказа» (2003, 2006, 2008, 2012), мхов – по М.С. Игнатову и Е.А. Игнатовой (2003, 2004), лишайников – по Г.П. Урбанавичюсу (2010).

При камеральной обработке материала применяли метод табличного анализа геоботанических описаний, разработанный на кафедре геоботаники Ленинградского университета (Нешатаев, 1987). Названия синтаксонов приведены по «Проекту Кодекса фитоценологической номенклатуры» (Нешатаев, 2001).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований на склонах хр. Аржута (Внутреннегорный Дагестан) охарактеризованы редкие сообщества сосны Коха, выделены две новые субассоциации и один вариант, характерной особенностью которых является наличие во втором подъярусе древостоя и в подлеске тиса ягодного. Ниже приведен перечень классификационных единиц формации сосны Коха с участием тиса ягодного (табл.).

Формация ***Pineta kochianae*** – сосняки из сосны Коха

Ассоциация 1. ***Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum*** – сосняк кислично-зеленомошный

Субасс. ***Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum*** subass. ***taxosum baccatae*** – сосняк кислично-зеленомошный тисовый

Вар. ***typicum*** – типичный

Вар. ***caricosum caryophylleae*** – осочковый

Ассоциация 2. ***Pinetum kochianae carycosum caryophylleae*** – сосняк осочковый

Субасс. ***Pinetum kochianae caricosum caryophylleae*** subass. ***taxosum baccatae*** – сосняк осочковый тисовый

Ассоциация 3. ***Pinetum kochianae brachypodiosum***– сосняк коротконожковый

Субасс. ***Pinetum kochianae brachypodiosum*** subass. ***pteridosum taurici*** – орляковая

Вар. ***typicum*** – типичный

Вар. ***taxosum baccatae*** – тисовый

Таблица. Геоботаническая характеристика сообществ сосны Коха (***Pineta kochianae***) с участием тиса ягодного в ущельях хребта Аржута (Внутригорный Дагестан)

The geobotanical characteristic of Koch pine communities (***Pineta kochianae***) with yew (*Taxus baccata*) in the gorges of the Arzhuta ridge (Inland Mountain Daghestan)

Ярусы и виды	Ассоциации						
	Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum сосняк кислично-зеленомошный				***Pinetum kochianae caricosum caryophylleae*** сосняк осочковый		***Pinetum kochianae brachypodiosum*** сосняк коротконожковый
	Субассоциации						
	taxosum baccatae тисовая				***taxosum baccatae*** тисовая		***pteridosum taurici*** орляковая
	Варианты						
	typicum типичный			***caricosum caryophylleae*** осочковый	***typicum*** типичный		***taxosum baccatae*** тисовый
Высота над ур. моря, м.	1502	1507	1535	1590	1649	1591	1490
Экспозиция склона	СВ	С	С	В	В	В	СЗ
Крутизна склона, град.	5	20	45	35	40	20	20
Ярусы и виды	Номера пробных площадей						
	13	14	15	31	32	33	34
Древесный ярус, сомкнутость	**0.6**	**0.8**	**0.8**	**0.8**	**0.8**	**0.8**	**0.8**
Pinus kochiana	0.6	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7
Taxus baccata	**0.1**	**0.1**	**0.1**				
Betula litwinowii			+	0.1	0.1	<0.1	<0.1
Juniperus oblonga				0.1	+		
Salix caprea			+		+		+
Подрост, покрытие, %	**5**	**5**	**3**	**50**	**30**	**30**	**20**
Juniperus oblonga	5	5	3	20	+	10	15
Taxus baccata				**30**	**30**	**20**	**5**

Продолжение таблицы

	Номера пробных площадей						
	13	14	15	31	32	33	34
Кустарниковый ярус, покрытие, %	**3**	**5**	**5**	**10**	**10**	**<1**	**<1**
Daphne glomerata	2	2	2	5	10		
Berberis vulgaris	1	1	2	+	+	+	
Rosa oxyodon	+	2		+	+	+	
Viburnum lantana	+		1	5	+	+	+
Euonymus verrucosus	+				+	+	+
Cotoneaster integerrimus		1	1				+
Lonicera xylosteum			1				2
Травяной ярус, покрытие %	**85**	**50**	**40**	**80**	**70**	**35**	**80**
Fragaria vesca	3	3	1	1	+	1	<1
Oxalis acetosella	**20**	**25**	**20**	**35**	+		2
Galium valantioides	+	1	2	3	<1	2	
Tanacetum coccineum	+	+	+	+		+	+
Polygonatum verticillatum		+	3	+	+	<1	1
Alchemilla sericata	30	2		3		2	
Astrantia maxima	3	5	3				
Leucanthemum vulgare	+	3	2				
Viola odorata	+	+	+				
Ranunculus caucasicus	20	1					
Pteridium aquilinum		4	2				
Carex humilis	1		2				
Orthilia secunda		+	2				
Carex caryophyllea				**20**	**60**	**15**	
Pteridium tauricum				5	2	3	**30**
Brachypodium pinnatum			1				**40**
Ranunculus oreophylus			+	2	1	1	<1
Platanthera chlorantha				1	+	+	+
Cystopteris fragilis				+		+	+
Astrantia major					5	<1	+
Polygonatum orientale					+	<1	<1
Bupleurum polyphyllum	+	+		+		+	2
Asplenium trichomanes	+	+			+	+	+
Pyrola rotundifolia		+	+	1		1	<1
Leontodon hispidus	+		+	<1	+	+	
Galium odoratum	1			+	+	<1	
Viola mirabilis	+	+		+		+	+
Thalictrum foetidum	+	1		+		+	
Asplenium ruta-muraria	+	+			+	+	+
Sedum oppositifolium		+				+	2
Pyrola media	+	+			<1		
Sedum caucasicum	1	+					
Festuca pratensis				3	<1		
Thalictrum simplex				+	+		
Geranium sylvaticum				+		2	
Vareriana tiliifolia				5			
Geranium robertianum						+	<1
Woodsia fragilis						+	+
Koeleria cristata						3	

Продолжение таблицы

	Номера пробных площадей						
	13	14	15	31	32	33	34
Valeriana alliarifolia						1	
Trifolium arvense							1
Продолжение таблицы							
Hierochloe arctica							2
Salvia tesquicola							<1
Мохово-лишайниковый ярус, покрытие, %	**60**	**75**	**60**	**40**	**20**	**80**	**40**
Rhytidiadelphus triquetrus	30	70	40	30	15	60	25
Hylocomium splendens	20	2	20	2	5	10	10
Dicranum scoparium		1	+	5	+	10	5
Orthotrichum anomalum	5	.+		+		+	+
Rhodobryum roseum			+	+	+	+	+
Plagiomnium cuspidatum			+	3	+		+
Rhytidium rugosum	2			+			
Climacium dendroides				+	+		
Trachycystis ussuriense				+		+	
Ditrichum flexicaule				+			+
Fissidens osmundoides						+	+
Pylaisia polyantha					+		+
Tortella tortuosa	3						
Leucodon sciuroides	2						
Tuidium assimile		+					
Brachythecium campestre		1	+				

Прим. На пробных площадях также встречены следующие виды (указаны номер описания и проективное покрытие): *Rosa pimpinellifolia* – 15, 33 (+); *Rosa canina* – 13 (+); *Ulmus glabra* – 34 (+); *Filipendulla hexapetala* – 13, 14 (+); *Plantago major* – 13, 14 (+); *Taraxacum officinale* – 13, 14 (+); *Gentiana cruciata* – 13 (1); *Galium verum* – 13 (1); *Polygala caucasica* – 13 (1); *Psephellus daghestanicus* – 13 (+); *Primula algida* – 13 (+); *Veronica chamaedrys* – 13 (+); *Trifolium ambiguum* – 13 (+); *Vicia balansae* – 13 (+); *Polygala anatolica* – 13 (+); *Orobanche gamosepala* – 13 (+); *Silene wolgensis* – 13 (+); *Ajuga reptans* – 13 (+); *Orchis coriophora* – 13 (+); *Galium rubioides* – 13, 14 (+); *Gymnocarpium robertianum* – 14 (+); *Plantago lanceolata* – 14 (+); *Platanthera bifolia* – 14 (+); *Centaurea phrygia* – 14 (+); *Rubus saxatilis* – 14 (+); *Teucrium orientale* – 14 (+); *Galium aparine* – 14 (+); *Senecio vernalis* – 31 (+); *Moneses uniflora* – 31 (+); *Primula macrocalyx* – 31 (+); *Bromus commutatus* – 31 (1); *Festuca valesiaca* – 31 (<1); *Goodyera repens* – 32 (+); *Vicia truncatula* – 31, 34 (+); *Veronica gentianoides* – 31, 34 (+); *Polypodium vulgare* – 33 (+); *Adianthum capillus-veneris* – 33 (+); *Chaerophyllum roseum* – 34 (+); *Delphinium crispulum* – 34 (+); *Thalictrum minus* – 34 (+); *Fissidens dubius* – 31 (+); *Tortula subulata* – 31 (+); *Mnium rostratum* – 33 (+); *Pleurozium schreberi* – 33 (+); *Sanionia uncinata* – 33 (+); *Stereodon revolutus* – 34 (+); *Mnium spinosum* – 34 (+)

Геоботаническая характеристика сосняков с участием тиса ягодного

В Мушулинском ущелье сосняки с участием тиса ягодного занимают около 130 га на высотах 1400-2100 м. над ур. моря. В древесном ярусе доминирует сосна Коха, в примеси встречаются *Betula litwinowii*, *Salix caprea*. Средняя сомкнутость древостоя 0.75. Средний возраст сосны Коха 65 лет, максимальный 85 лет. Средняя высота деревьев сосны 20 м, максимальная 25 м. Средний диаметр стволов 40 см, максимальный 75 см. Особый микроклимат в этом ущелье способствует обильному семенному возобновлению и хорошему распространению тиса, линейный прирост которого составляет 10 см в год. В подлеске (сомкнутость 0.2-0.6) встречаются *Juniperus oblonga*, *Arctostaphylos caucasica*, *Daphne glomerata*, *Rosa oxyodon*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Euonymus verrucosa*. В напочвенном покрове представлены лесные мхи-мезофиты: *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Polytrichum commune*, *Rhodobryum roseum*, *Rhytidium rugosum*, *Sanionia uncinata*,

Stereodon revolutus, Climacium dendroides, *Trachycystis ussuriensis*, *Ditrichum flexicaule*, *Fissidens osmundoides*. На стволах деревьев встречаются эпифиты: *Pylaisia polyantha*, *Leucodon sciuroides, Tortella tortuosa*, *Orthotrichum anomalum*. Лишайниковый покров беден по составу и слабо развит на всех описанных участках. В напочвенном покрове встречаются *Cladonia convoluta*, *C. gracilis*, *C. squamosa*, *C. fimbriata*, единично отмечен *Cetraria islandica*. Из лишайников-эпифитов на коре сосны представлены *Evernia divaricata*, *E. prunastri*, *Flavoparmelia caperata*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Leptogium saturninum*, *Parmelia sulcata*, *Physconia distorta*, *Pseudoevernia furfuracea*, *Ramalina asahineana*, *R farinacea*, *Vulpicida pinastri*, *Cetrelia olivetorum*, *Hypotrachyna revoluta*, *Lecanora symmicta*. Почва – бурозем темногумусовый остаточно-карбонатный. Гумусовый горизонт рыхлый, комковато-порошистый, иногда встречается щебень карбонатных пород, который сменяется элювием или плитой карбонатных пород.

Асс. 1. ***Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum*** – сосняк кислично-зеленомошный

Зеленомошные сосняки из сосны Коха впервые описаны И.И. Тумаджановым (1938) в Горной Тушетии и Нагорном Дагестане. Характеристику сообществ кислично-зеленомошных сосняков с участием *Oxalis acetosella* приводит М.М. Магомедмирзаев (1965).

Субасс. ***Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum*** subass. ***taxosum baccatae*** – сосняк кислично-зеленомошный субасс. тисовая

К субассоциации отнесены описания четырех пробных площадей, заложенных на северных и северо-восточных склонах ущелья, на высотах 1502-1590 м. с крутизной склона 5-45°. Древостой состоит из двух подъярусов, первый подъярус из сосны Коха второй, менее сомкнутый подъярус образован молодыми деревьями тиса в количестве 12-16 экз. на пробную площадь, что является характерной особенностью субассоциации. Высота тиса 4-6 м, диаметр 7-12 см, возраст 40-90 лет. Состояние деревьев тиса хорошее, плодоношение обильное. Общее покрытие кустарникового яруса 3-10%, подлесок образован *Daphne glomerata, Berberis vulgaris, Rosa oxyodon, Viburnum lantana, Euonymus verrucosus*. В развитом травяном ярусе, сплошь покрывающим почву, доминирует *Oxalis acetosella* (20-25%), в примеси встречаются *Fragaria vesca, Galium valanteoides, Astrantia maxima, Leucanthemum vulgare,* единично отмечены *Tanacetum coccineum, Viola odorata, Bupleurum polyphyllum, Pyrola ratundifolia, P. media.* Хорошо развит моховой покров, в котором обильны зеленые мхи-мезофиты (*Rhytidiadelphus triguetrus, Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*), характерные для сообществ бореальных лесов. Отмечено массовое возобновление тиса ягодного (4000 экз./га) и незначительное количество всходов сосны Коха (500 экз./га). В составе субассоциации выделено 2 варианта:

вар. ***typicum*** – типичный. Характерные особенности варианта соответствуют характеристикам субассоциации. В отдельных случаях, помимо *Oxalis acetosella,* обильны также *Alchemilla sericata* и *Ranunculus caucasicus*, что свидетельствует о нарушенности травяного покрова на скотопрогонных путях, проходящих через лес;

вар. ***caricosum caryophylleae*** – осочковый. Сообщества варианта являются промежуточными по флористическому составу и ценотической структуре. Они представляет собой переходный вариант от кислично-зеленомошных сосняков к осочковым. В травяном ярусе содоминируют два вида, различных по экологии: мезофильный *Oxalis acetosela* (35%) и ксеромезофильный *Carex caryophyllea* (20%), характерный для сухих травяных склонов. Выше по склону ущелья, при возрастании сухости почв, кислично-зеленомошные сосняки сменяются осочковыми.

Асс. 2. ***Pinetum kochianae caricosum caryophylleae*** – сосняк осочковый

Для Дагестана эта ассоциация ранее не указывалась. По нашим наблюдениям, а также

по имеющимся литературным данным Тумаджанов, 1938, Львов, 1959, Магомедмирзаев, 1965), сообщества сосны Коха с участием мелких сухолюбивых осок распространены как в Дагестане, так и на Кавказе.

Субасс. ***Pinetum kochianae caricosum caryophylleae*** subass. ***taxosum baccatae*** – сосняк осочковый субасс. тисовая

Сообщества субассоциации описаны на склонах восточной экспозиции на высотах 1591 и 1649 м. над ур. моря, на склонах крутизной 35 и 40°. Древостой с примесью *Betula litwinowii* и *Salix caprea*. Сомкнутость древесного яруса 0.8, возраст сосны 60-70 лет (при диаметре ствола 25-30 см) и 80-95 лет при диаметре ствола 50-75 см. Древостой ослабленный, прирост незначительный, шишконосность невысокая, в нижних частях крон много сухих ветвей. Возобновления сосны не наблюдается. Во втором пологе древостоя преобладает тис кустарниковой формы роста (покрытие 20-30%), высотой 3,5-4 м, участвует *Juniperus oblonga* (10%), находящийся в угнетенном состоянии. В подлеске встречаются *Daphne glomerata* (10%), *Berberis vulgaris, Rosa oxyodon, Viburnum lantana, Euonymus verrucosus.* Травяно-кустарничковый ярус (высотой 10-15 см) образован мелкой осокой *Carex caryophyllea* (15-60%), единично встречаются *Arctostaphylos caucasica, Pteridium tauricum*, *Ranunculus oreophylus*, *Astrantia major* subsp. *biebirsteinii*, *Alchemilla sericata*, *Geranium sylvaticum*. Моховой ярус хорошо развит, преобладает *Rhytiadelphus triquetrus*, встречаются *Hylocomium splendens* и *Dicranum scoparium*, *Rhodobryum roseum*. На некоторых пробных площадях отмечен выпас перегонных животных и рубка деревьев.

Асс. 3. ***Pinetum kochianae brachypodiosum*** – сосняк коротконожковый

Субасс. ***Pinetum kochianae brachypodiosum*** subass. ***pteridosum taurici*** var. ***taxosum baccatae*** – сосняк коротконожковый субасс. орляковая вар. тисовый

Сообщество варианта описано на северо-западном склоне ущелья на высоте 1490 м. над ур. моря, на склоне крутизной 20°. Древостой сомкнутый (сомкнутость 0.8), в единичной примеси встречаются *Betula litwinowii, Salix caprea*. Характерной особенностью сообществ варианта является хорошо выраженный травяной ярус, в котором содоминируют *Brachypodium pinnatum* (40%) и *Pteridium tauricum* (30%). С невысоким покрытием встречаются *Oxalis acetosella* (2%), *Bupleurum polyphyllum* (2%), *Sedum oppositifolium* (2%), *Hierochloe arctica* (2%), единично отмечены *Fragaria vesca, Polygonatum verticillatum, P. orientale, Asplenium trichomanes, A. ruta-muraria*, *Trifolium arvense, Platanthera chlorantha*. Отмечен несколько угнетенный подрост можжевельника продолговатого и жизнеспособный подрост тиса (450 экз/га) высотой 0.5-3.5 м, диаметром до 5 см, а также массовое возобновление тиса (высотой 10-15 см) среди высокого травостоя. Подлесок разрежен, образован *Lonicera xylosteum, Euonimus verrucosus, Viburnum lantana, Cotoneaster integerrimus*. В моховом покрове преобладают *Rhytiadelphus triquetrus* (25%), *Hylocomium splendens* (10%) и *Dicranum scoparium* (5%), единично встречены *Rhodobryum roseum*, *Plagiomnium cuspidatum, Ditrichum flexicaule, Fissidens osmundoides, Ortotrichum anomalum.*

Заключение

Впервые описаны сообщества сосняков из сосны Коха с участием тиса ягодного, изученные в ущельях хр. Аржута. В лесном массиве Мушулинского ущелья представлены 3 ассоциации, 3 субассоциации и 4 варианта сосновых лесов. Выделены и описаны 2 субассоциации: сосняк кислично-зеленомошный субасс. тисовая (***Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum*** subass. ***taxosum baccatae***) и сосняк осочковый субасс. тисовая (***Pinetum kochianae caricosum caryophylleae*** subass. ***taxosum baccatae***) и 1 вариант – сосняк коротконожковый субасс. орляковая вар. тисовый (***Pinetum kochianae brachypodiosum*** subass. ***pteridosum taurici*** var. ***taxosum baccatae***). Сообщества сосняков Мушулинского ущелья отличаются высоким флористическим разнообразием: в них выявлено 98 видов сосудистых растений, 23 вида

мохообразных и 20 видов лишайников. Здесь встречаются редкие виды растений, занесенные в Красные книги России и Дагестана: *Taxus baccata, Arctostaphylos caucasica, Orchis cariophora.*

Предположительно, формированию сообществ сосны Коха с участием тиса ягодного способствовали особые природные условия ущелий хребта Аржута: мелкообломочный известняковый субстрат, способный накапливать влагу, несмотря на ксерофильные условия Внутригорного Дагестана. Судя по массовому возобновлению и хорошей жизненности взрослых растений, ценопопуляция тиса ягодного является устойчивой. Другого подобного изолированного произрастания тиса ягодного в сообществах сосны Коха на Северном Кавказе не отмечено. Необходимо создание ботанического заказника в Мушулинском ущелье – в наиболее крупном массиве сосны Коха с участием тиса, полное запрещение здесь рубок и выпаса скота. Рекомендуется проведение мониторинга численности подроста и возобновления тиса ягодного в Мушулинском и соседних ущельях. В целях сохранения уникального соснового леса из сосны Коха с участием тиса ягодного планируется придание этой территории статуса ООПТ республиканского значения.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность д.б.н. В.Ю. Нешатаевой (БИН РАН, Санкт-Петербург) за ценные замечания и конструктивное обсуждение работы; к.б.н., Г.Я. Дорошиной (БИН РАН, Санкт-Петербург) за помощь в определении мхов; к.б.н. Р.А. Муртазалиеву (ГорБС ДНЦ РАН, Махачкала) за определение некоторых видов сосудистых растений и к.б.н. А.Б. Исмаилову (ГорБС ДНЦ РАН, Махачкала) за помощь в определении лишайников. Работа поддержана РФФИ, проект № 15-34-51049 мол_нр.

Список литературы

Абачев К.Ю. Лесная растительность южного Дагестана. Автореф. дисс. … канд. биол. наук. Махачкала, 1968, 21 с.

Абдурахманова З.И. Сосновые леса Дагестана: состояние изученности и распространение. *Современная ботаника в России. Тр. XIII съезда Рус. бот. об-ва.* Тольятти, 2013, т. 2, с. 155-156.

Абдурахманова З.И., Нешатаев В.Ю., Нешатаева В.Ю. Лесорастительные условия сосняков Дагестана. *Изв. Санкт-Петербургск. Лесотехнич. академии*, 2015, вып. 210, с. 6-24.

Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С. Физическая география Дагестана. Махачкала, 1996. 380 с.

Алексеенко Ф.Н. Ботанические исследования на Кавказе в 1902 г. *Тр. бот. музея Академии Наук,* 1907, вып. 3, с. 64-93.

Алиев Г.А., Халилов М.Ю. Новые данные об ареале и смене сосны (*Pinus hamata* Sosn.) в Азербайджане. *Докл. АН Азербайджанск. ССР,* 1975, т. 31, № 3, с. 78-83.

Алиев Х.У. О некоторых рефугиумах третичной лесной растительности в Дагестане. *Современная ботаника в России. Тр. XIII съезда Рус. бот. об-ва.* Тольятти, 2013, т. 2, с. 156-158.

Голгофская К.Ю. Распространение некоторых лесных реликтов на Северо-Западном Кавказе и их охрана. *Вопросы охраны бот. объектов,* М.: Наука, 1971, с. 254-255.

Гроссгейм А.А. Типы растительности северной части Нагорного Дагестана. Тифлис, 1925, 68 с.

Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. 2-е изд. Баку, 1939, т. 1,

References

Abachev K.Yu. Forest vegetation of Southern Dagestan. Abstract of diss. Cand. Biol. sci. Makhachkala, 1968, pp. 10-21. (in Russian)

Abdurachmanova Z.I. Pine forests of Daghestan: condition of their study and distribution. *The modern botany in Russia. Materials of XIII Congress of the Russian botanical society.* Toljatti, 2013, v. 2, pp. 155-156. (in Russian)

Abdurachmanova Z.I., Neshataev V.Yu., Neshataeva V.Yu. Forest site types of pine forests of Daghestan. *Proceedings of the St.-Petersburg Forestry Academy*, 2015, v. 210, pp. 6-24. (in Russian)

Akaev B.A., Ataev Z.V., Gadzhiev B.S. Physical Geography of Daghestan. Makhachkala, 1996, 384 p. (in Russian)

Alekseenko F.N. Botanical researches in the Caucasus in 1902. *Proceedings of the botanical museum of Academy of Sciences.* 1907, v. 3, pp. 64-93. (in Russian)

Aliev G.A., Khalilov M.Yu. New data on habitat and change of a pine (*Pinus hamata* Sosn.) in Azerbaijan. *Proceedings of Academy of Sciences of Azerbaijan SSR*, 1975, v. 31, no. 3, pp. 78-83. (in Russian)

Aliev Kh. U. About some refugia of tertiary forest vegetation in Daghestan. *The modern botany in Russia. Materials XIII of Congress of the Russian botanical society.* Toljatti, 2013, v. 2, pp. 156-158. (in Russian)

Dolukhanov A.G. Dendroflora of the Caucasus. Taxus. Tbilisi: Academy of Sciences of Georgian SSR, 1959, v. 1, pp. 17-26. (in Russian)

Golgofskaya K.Yu. Distribution of some forest relicts in the northwest Caucasus and their protection. *Questions of protection of botanical objects.* Moscow, 1971, pp.

402 с.

Гулисашвили В.З. Генезис сосновых и березовых лесов Кавказа. *Сб. работ, посвящ. акад. В.Н. Сукачеву к 75-летию со дня рожд.,* М.; Л, 1956, с. 142-157.

Долуханов А.Г. Дендрофлора Кавказа. Тис. Тбилиси, Изд-во АН ГрузССР, 1959, т. 1, с. 17-26.

Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2003, т. 1, с. 1-608.

Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004, т. 2, с. 609-944.

Комаров В.Л. Taxaceae S.F. Gray. Флора СССР. М.; Л., 1934, т. 1, с. 131-133.

Конспект флоры Кавказа / Отв. ред. А.Л. Тахтаджян, ред. Ю.Л. Меницкий, Т.Н. Попова. СПб.: Изд-во С.-Петербургск. ун-та, 2003, т. 1, 204 с.

Конспект флоры Кавказа / Отв. ред. А.Л. Тахтаджян, ред. Ю.Л. Меницкий, Т.Н. Попова. СПб.: Изд-во С.-Петербургск. ун-та, 2006, т. 2, 467 с.

Конспект флоры Кавказа / Отв. ред. А.Л. Тахтаджян, ред. Ю.Л. Меницкий, Т.Н. Попова, Л.Г. Кудряшова, И.В. Татанов. СПб.; М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008, т. 3, ч. 1, 469 с.

Конспект флоры Кавказа / Отв. ред. А.Л. Тахтаджян, ред. Л.Г. Кудряшова, И.В. Татанов. СПб.; М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012, т. 3, ч. 2, 623 с.

Красная книга Республики Дагестан. Махачкала, 2009, 250 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008, 855 с.

Красная книга Республики Северная Осетия – Алания. Владикавказ, 1999, 244 с.

Львов П.Л. Фрагменты соснового редколесья в сухих предгорьях Дагестана. *Бот. журн.*, 1959, т. 44, № 11, с. 1678-1679.

Львов П.Л. Леса Дагестана (низовые и предгорные). Махачкала, 1964, 215 с.

Львов П.Л. Тис во Внутреннегорном Дагестане. *Бюл. Главн. бот. сада*, 1966, вып. 61, с. 41-46.

Львов П.Л. Об экологии, изменчивости и географии некоторых видов растений Дагестана. *Ботанические и генетические ресурсы флоры Дагестана*, Махачкала, 1981, с. 3-8.

Лазук П.Д. Тис и его восстановление на Северо-Западном Кавказе. *Тр. Кавказс. гос. природ. биосферного заповедника*, 1967, с. 285-301.

Магомедмирзаев М.М. Геоботанический анализ горных лесов Дагестана. Дисс. … канд. биол. наук. Махачкала, 1965, 370 с.

Магомедмирзаев М.М. Некоторые черты структуры сосновых лесов Центрального Дагестана. *Биол. науки*, 1967, вып. 2, с. 230-345.

Меницкий Ю.Л. *Pinus*, sect. Pinus. *Конспект флоры Кавказа.* СПб., 2003, т. 1, с. 178-179.

Методы изучения лесных сообществ. СПб.: Из-во СПб НИИХимии СПбГУ, 2002, 240 с.

Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Махачка-

254-255. (in Russian)

Grossgeim A.A. Flora of Caucasus. Baku, 1939, v. 1, 402 p. (in Russian)

Grossgeim A.A. Types of vegetation of northern part of mountain Dagestan. Tiflis, 1925, 68 p. (in Russian)

Gulisashvili V.Z. Genesis of the pine and birch forest of the Caucasus. *Proceedings of the devoted to the Academician V. N. Sukachyov to the 75th anniversary on his birth.* Moscow; Leningrad, 1956, pp. 142-157 (in Russian)

Ignatov M.S., Ignatova E.A. Flora of mosses of Central part of the European Russia. Sphagnaceae – Hedgiaceae. Moscow, 2003, v. 1, pp. 1-608. (in Russian)

Ignatov M.S., Ignatova E.A. Flora of mosses of Central part of the European Russia. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. Moscow, 2004, v. 2, pp. 609-944. (in Russian)

Kholyavko V.S., Globa-Mikhailenko D.A., Kholyavko E.S. Atlas of tree species of the Caucasus. *Forest industries,* Moscow, 1978, 216 p (in Russian)

Komarov V.L. Taxaceae S.F. Gray. *Flora of USSR*. Moscow; Leningrad, 1934, v. 1, pp. 131-133. (in Russian)

Lazuk P.D. Taxus and its rehabilitation in the northwest Caucasus. *Proceedings of the Caucasus State Nature Biosphere Reserve.* 1967, pp. 285-301. (in Russian)

Lvov P.L. About ecology, variability, and geography of some species of plants of Daghestan. *Botanical and genetic resources of flora of Daghestan,* Makhachkala, 1981, pp. 3-8. (In Russian)

Lvov P.L. Forests of Dagestan (lower and foothill). Makhachkala, 1964, 215 p. (In Russian)

Lvov P.L. Fragments of a pine sparse forest in the dry foothills of Dagestan. *Botanical journ.*, 1959, v. 44, no. 11, pp. 1678-1679. (In Russian)

Lvov P.L. Taxus in inland mountain Daghestan. *Bulletin of the Main Botanical garden.*1966, v. 61, pp. 41-46. (In Russian)

Magomedmirzaev M.M. Geobotanical analysis of the mountain forests of Daghestan. Cand. Biol. sci. diss. Makhachkala, 1965, 370 p. (in Russian)

Magomedmirzaev M.M. Some lineaments of structure of the pine forests of the Central Dagestan. *Biological sciences.* 1967, v. 2, pp. 230-345. (in Russian)

Menickii Yu.L. *Pinus* sect. Pinus. *Synopsis of flora of the Caucasus*. St. Petersburg, 2003, v. 1, pp. 178-179. (in Russian)

Murtazaliev R.A. Synopsis of the flora of Daghestan. Makhachkala, 2009, v. 1, 320 p., v. 2, 248 p., v. 3, 304 p., v. 4, 232 p. (in Russian)

Neshataev V.Yu. All-Russian project code phytocenological nomenclature. *Vegetation of Russia,* 2001, pp. 62-70. (in Russian)

Neshataev Yu.N. Methods of analysis of geobotanical materials. Leningrad, 1987, 192 p. (in Russian)

Omarov Sh. Kh. About forest vegetation of the Tlyaratinsky area. *The collection of scientific reports (Natural and Technical science).* Makhachkala, 1968, v. 2, pp. 65-69. (in Russian)

Rare and endangered species of flora of the USSR. Lenin-

ла, 2009, т. 1, 320 с., т. 2, 248 с., т. 3, 304 с., т. 4, 232 с.

Нешатаев В.Ю. Проект Всероссийского кодекса фитоценологической номенклатуры. *Растительность России,* 2001, № 1, с. 62-70.

Нешатаев Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987, 192 с.

Омаров Ш.Х. О лесной растительности Тляратинского района. *Сб. науч. сообщений (по естеств. и технич. наукам).* Махачкала: Дагестанский гос. ун-т им. В.И. Ленина, 1968, вып. 2, с. 65-69.

Редкие и исчезающие виды флоры СССР. Л.: Наука, 1981, 239 с.

Ругузов И.А. К вопросу распространения, сохранения и восстановления тиса ягодного (*Taxus baccata* L.) на Кавказе. *Учен. зап. Кабардино-Балкарск. гос. ун-та. Сер. сельскохозяйств.* Нальчик, 1972, вып. 38, с. 41-55.

Сафаров И.С. Филизчайская и Гейгельская рощи крючковатой сосны. *Лесное хозяйство*, 1967, № 5, с. 34.

Середин Р.М. Материалы для Красной книги Северного Кавказа, Предкавказья, Дагестана (редкие и исчезающие виды высших споровых, голосеменных и класса односемядольных цветковых растений, подлежащих охране). *Изв. Сев.-Кавказ. Науч. центра высш. шк. Сер. естеств. наук.* Ростов н/Д: Изд-во Ростовск. ун-та, 1981, сообщ. 1, № 1,с. 78-94.

Синская Е.Н. Основные черты эволюции растительности Кавказа в связи с историей видов. *Бот. журн.*, 1933, т. 18, № 5, с. 370-407.

Тумаджанов И.И. Леса Горной Тушетии. *Тр. Тбилис. бот. ин-та*, Тбилиси, 1938, т. 5, с. 128-165.

Урбанавичюс Г.П. Список лихенофлоры России. СПб., 2010, 194 с.

Холявко В.С., Глоба-Михайленко Д.А., Холявко Е.С. Атлас древесных пород Кавказа. М.: Лесн. пром-ть, 1978, 216 с.

Яровенко Ю.А., Яровенко Е.В., Муртазалиев Р.А. Рефугиум редких растений во Внуреннегорном Дагестане. *Биол. разнообразие Кавказа. Материалы XII Международ. конф.* Махачкала, 2010, с. 501-503.

Яровенко Ю.А., Яровенко Е.В., Муртазалиев Р.А. О необходимости создания природного парка «Хунзахский» на территории Хунзахского района республики Дагестан. *Биол. разнообразие Кавказа. Материалы XII Международ. конф.* Махачкала, 2010, с. 503-504.

grad, 1981, 239 p. (in Russian)

Red Book of the Republic of Daghestan. Makhachkala, 2009, 250 p. (in Russian)

Red Book of the Republic of North Ossetia and Alanya. Vladikavkaz, 1999, 244 p. (in Russian)

Red Book of the Russian Federation (Plants and Fungi). Moscow, 2008, 855 p. (in Russian)

Research methods of forest communities. St. Petersburg State University, 2002, 240 p. (in Russian)

Ruguzov I.A. To the question of distribution of preservation and restoration of *Taxus baccata* in the Caucasus. *Scientific notes of Kabardino Balkar State University. Series agriculture.* Nalchik, 1972, v. 38, pp. 41-55. (in Russian)

Safarov I.S. Filizchaysky and geygelsky groves of a *Pinus hamata. Forestry,* 1967, no. 5, pp. 34 (in Russian)

Seredin R.M. Materials for the Red Book of North Caucasus, Ciscaucasia, Dagestan (rare and endangered species of the highest sporous, gymnospermous, and class of monocotyledonous flowering plants of subjects to protection). *News of North Caucasian scientific center of the higher school.Series of Natural Sciences.* Rostov on Don, 1981, no. 1, pp. 78-94. (in Russian)

Sinskaya E.N. Main lines of evolution of vegetation of the Caucasus in connection with history of species. *Botanical journ.,* 1933, v. 18, no. 5. pp. 370-407. (in Russian)

Synopsis of flora of the Caucasus. Ed. by A.L. Takhtadzhian. St. Petersburg, 2003, v. 1, 204 p. (in Russian)

Synopsis of flora of the Caucasus. Ed. by A.L. Takhtadzhian. St. Petersburg, 2006, v. 2, 467 p. (in Russian)

Synopsis of flora of the Caucasus. Ed. by A.L. Takhtadzhian. St. Petersburg; Moscow, 2008, v. 3, issue 1, 467 p. (in Russian)

Synopsis of flora of the Caucasus. Ed. by A.L. Takhtadzhian. St. Petersburg; Moscow, 2012, v. 3, issue 2, 624 p. (in Russian)

Tumadzhanov I.I. Forests of Mountain Tusheti. *Proceedings of Tbilisi Botanical Institute.* Tbilisi, 1938, v. 5, pp. 128-165. (in Russian)

Urbanavichus G.P. List of lichenoflor of Russia. St. Petersburg, 2010, 194 p. (in Russian)

Yarovenko Yu.A., Yarovenko E.V., Murtazaliev R.A. Refugium of rare plants in inland mountain Daghestan. *Biological diversity of the Caucasus. Proceedings of the XII International Conference.* Makhachkala, 2010, pp. 501-503. (in Russian)

Yarovenko Yu.A., Yarovenko E.V., Murtazaliev R.A. About need of creation of natural park «Khunzakhskii» in Khunzakhskii area of the Republic of Daghestan. *Biological diversity of the Caucasus. Proceedings of the XII International Conference.* Makhachkala, 2010, pp. 503-504. (in Russian)

RARE COMMUNITIES OF *Pinus kochiana* Klotsch ex G. Koch. WITH *Taxus baccata* L. IN INLAND MOUNTAIN DAGHESTAN

Abdurachmanova Zagidat Ibragimovna
Main Scientist Researcher of the Laboratory of Plant introduction and genetic resources of woody plants, Mountain Botanical Garden of the Daghestan Scientific Centre of Russian Academy of Sciences; 45, Gadgiev 367000, Makhachkala, 450080, Republic of Daghestan, Russia; zagidat.abdurahmanova88@mail.ru

Aliev Khabagin Ukailovich
Cand. Biol. sci., jounior researcher, Mountain Botanical Garden of Daghestan Scientific Centre of Russian Academy of Sciences; alievxu@mail.ru

Key words
Pinus kochiana
Taxus baccata
vegetation
associations
rare communities
Daghestan

Abstract. The geobotanic characteristics of rare communities of Koch pine (*Pinus kochiana* Klotzsch. ex C.Koch) with the participation of yew (*Taxus baccata* L.) is presented. Rare pine forest communities were studied in the gorges of the ridge Arzhuta in Inland Mountain Daghestan, on the Eastern border of Koch pine area. The three new syntaxa were described: 2 subassociations (Pinetum kochianae oxalidosohylocomiosum subass. taxosum, Pinetum kochianae caricosum caryophylleae subass. taxosum) and 1 variant: Pinetum kochianae brachypodiosum subass. pteridosum taurici var. Taxus baccata). The floristic composition, community structure of the Koch pine forests with the yew undergrowth are characterized. Their ecology and succession status are discussed. Recommendations on the rare Koch pine communities' protection are given.

Received for publication 30.11.2015