

РЕДКОЛЕСЬЯ *JUNIPERUS EXCELSA* SUBSP. *POLYCARPOS* В ПРЕДГОРНОМ ДАГЕСТАНЕ

© 2020 г. Г. А. Садыкова^{1,*}, В. Ю. Нешатаева^{2,**}

¹ Горный ботанический сад ДНЦ РАН
ул. М. Гаджиева, 45, Махачкала, Республика Дагестан, 367000, Россия

² Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 198376, Россия

*e-mail: sadykova_gula@mail.ru

**e-mail: vneshatayeva@binran.ru

Поступила в редакцию 17.07.2019 г.

После доработки 12.11.2019 г.

Принята к публикации 12.11.2019 г.

Представлены результаты изучения сообществ можжевельников редколесий (арчовников) Предгорного Дагестана, образованных можжевельником многоплодным — *Juniperus excelsa* Bieb. subsp. *polycarpus* (С. Koch) Takht., занесенным в Красные книги России и Дагестана. Можжевельниковые редколесья изучены на 3-х ключевых участках общей площадью более 1000 га. Разработана эколого-фитоценологическая классификация арчовников, выделены и охарактеризованы 3 ассоциации. Проведен сравнительный анализ арчовых редколесий Предгорного и Высокогорного Дагестана. Отмечено, что можжевельниковые редколесья Дагестана являются переходными между Восточносредиземноморским (мезоксерофитным) и Западноиранским (ксерофитным) географическими вариантами этой группы формаций и характеризуются дизъюнктивным ареалом и преобладанием автохтонных процессов в формировании.

Ключевые слова: *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*, можжевельниковые редколесья, Предгорный Дагестан, редкие растительные сообщества

DOI: 10.31857/S0006813619110164

Можжевельник многоплодный — *Juniperus excelsa* Bieb. subsp. *polycarpus* (С. Koch) Takht. (syn.: *J. polycarpus* С. Koch) — редкий и охраняемый вид, занесен в Красную книгу Дагестана (Краснауа..., 2009). Можжевельник высокий — *J. excelsa* L. s.l. включен в Красную книгу России (Краснауа..., 2008). Оба упомянутых вида относятся к реликтам с сокращающимися ареалами.

Таксономическое положение *Juniperus polycarpus* дискуссионно. В Конспекте флоры Кавказа (2003) он приводится в ранге подвида, как *J. excelsa* subsp. *polycarpus*. Мы тоже используем это название. Однако многими авторами можжевельник многоплодный рассматривается в качестве самостоятельного вида (Galushko, 1978; Murtazaliev, 2009; Adams et al., 2016; Hojjati et al., 2018 и др.). Результаты современных молекулярно-генетических исследований (Adams et al., 2009, 2016) также показывают обособленность *Juniperus polycarpus* от *J. excelsa* и подтверждают его видовой статус. Таким образом, требуется проведение дополнительных исследований.

На территории России *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* встречается только в республике Дагестан. За пределами нашей страны он распространен в Закавказье (в восточной Грузии, южной Армении и восточном Азербайджане), в Турции, Иране, Ираке, Сирии, Омане, Афганистане, Пакистане (Adams et al., 2016; Hojjati et al., 2018). Единичное местонахождение можжевельника многоплодного отмечено в Индии (Химал-Прадеш) (Farjon, 1992; 2001; Fisher, Gardner, 1995).

В Дагестане можжевельник многоплодный имеет дизъюнктивный ареал и представлен двумя изолированными популяциями: предгорной и высокогорной (Sadykova, 2013). Для Предгорного Дагестана П.Л. Львов (Lvov, 1963, 1964) выделял шесть типов можжевельниковых редколесий: фриганоидное, спиреевое (с *Spiraea hypericifolia*), эспарцетовое (с *Onobrychis cornuta*), кальцефильное с нагорно-ксерофитной растительностью, арчово-каркасовое (с *Celtis caucasica*); арчово-дубовое (с *Quercus petraea* и мезофитным травяным покровом). Типы можжевельниковых редколесий Львова, на наш взгляд, довольно неудачны. Например, “ар-

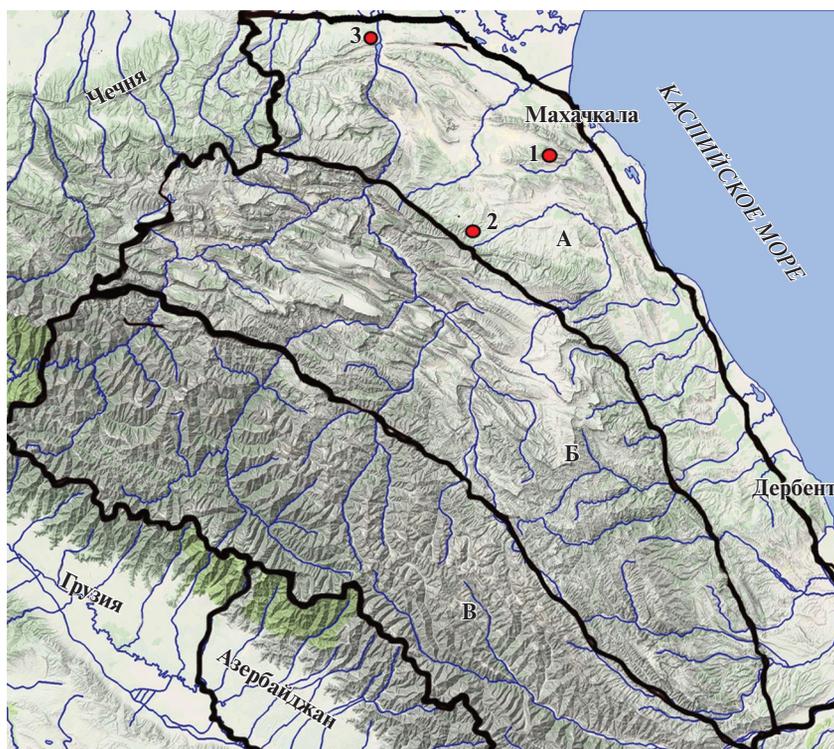


Рис. 1. Районы распространения можжевельных редколесий (*Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*) в Предгорном Дагестане.

Буквами обозначены физико-географические пояса Дагестана: А – Предгорный, Б – Внутреннегорный, В – Высокогорный. Цифрами обозначены участки изучения можжевельных редколесий: 1 – Талгинский участок, 2 – Губденский участок, 3 – Дубкинско-Миятлинский участок.

Fig. 1. Areas of distribution of juniper woodlands (*Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*) in Piedmont Dagestan.

Physiographic altitude zones of Dagestan: А – Piedmont, Б – Inner mountain, В – High mountain. The sites of juniper woodlands study are indicated by numbers: 1 – Talgi site, 2 – Gubden site, 3 – Dubki-Miatly site.

човники кальцефильные с нагорно-ксерофитной растительностью” могут быть в то же время фриганоидными, каркасовыми, спиреевыми, эспарцетовыми и др.

А.А. Теймуров и В.А. Азимов (Teymurov, Azimov, 2005), изучавшие флору аридных редколесий Предгорного Дагестана, по данным других исследователей (Lvov, 1964; Ivanova, 1946; Tonakanyan, 1943; Sakhokia, 1959) приводят четыре типа можжевельных (арчовых) редколесий: 1) *Juniperetum stepposum* – арчовник с травяным покровом степного типа, с преобладанием можжевельника красного – *Juniperus oxycedrus* и с участием *J. oblonga*; 2) *Juniperetum fruticosum* – арчовник кустарниковый; 3) *Juniperetum spiraeeto-muscosum* – арчовник спиреево-моховой, с преобладанием *Juniperus oxycedrus*, сомкнутыми зарослями спиреи и ярусом мхов; 4) арчовник каркасово-дубовый с преобладанием в древостое *Juniperus excelsa* и *J. oblonga*. Эта классификация, с нашей точки зрения, тоже неудачная, так как основана лишь на перечислении основных видов-доминантов, без характеристики условий местообитания. Кроме того, указанные авторами доминанты

Juniperus oxycedrus и *J. excelsa* s. str., распространенные в Крыму и западном Закавказье, на территории республики Дагестан вообще не отмечены.

На территории России (в Дагестане) сообщества *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* находятся на северной границе ареала, встречаются очень редко, что подчеркивает их высокую природоохранную значимость и указывает на необходимость детального изучения этих сообществ.

РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ

Геоботанические исследования можжевельных редколесий Предгорного Дагестана проведены в 2015–2017 гг. на трех ключевых участках (Талгинском, Губденском и Дубкинско-Миятлинском) общей площадью около 1000 га.

Талгинский ключевой участок расположен в 20 км к юго-западу от г. Махачкала, у подножья горы Кукуртбаш в ущелье Истису-Кака (Талгинское ущелье), на высотах 400–600 м над ур. моря. Сообщества *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* при-

урочены к склонам южной и северной экспозиций крутизной 5–50°. Почвы коричневые, сформированы на мелко- и среднеобломочных известняках, с выходами скальных пород (до 30% площади).

Губденский ключевой участок находится в центральной части Предгорного Дагестана, в 5 км от села Губден, на южных отрогах хребта Чонкатау и северных отрогах хр. Шамхалдаг, на высотах 785–910 м над ур. моря. Арчовые редколесья встречаются на склонах западных экспозиций крутизной 25–45°. Почвы каштановые слабогумусированные обломочно-щебнистые глинисто-карбонатные, с выходами материнских пород и наличием делювиально-промывных бугров высотой 10–15 см.

Дубкинско-Миатлинский ключевой участок расположен на западном склоне хр. Надырбег, прилегающем к р. Сулак вдоль Миатлинского водохранилища. Участок находится между Чиркейским и Миатлинским водохранилищами, близ селений Дубки и Миатли. Арчовники встречаются на высотах от 150 м (у Миатлинского вдхр.) до 600 м (у Чиркейского вдхр.). Склоны обломочно-щебнистые крутизной 35–55°.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Детальные геоботанические описания выполнены на 27 пробных площадях, размерами 20 × 20 м (400 м²). Пробные площади закладывали по стандартной методике (Metody..., 2002), с полным выявлением видового состава сообществ и инструментальной таксацией древостоя. Камеральную обработку геоботанических описаний проводили методом табличного эколого-фитоценологического анализа в программе Excel (Neshataev, 1987). При разработке классификации растительности следовали принципам и методам эколого-фитоценологического направления русской геоботанической школы. К одной ассоциации отнесены фитоценозы, сходные по флористическому составу и ценологической структуре, т. е. по соотношению видов-доминантов каждого яруса, при значительном сходстве состава сопутствующих видов. Субассоциации выделяли по различиям видового состава и структуры сообществ, учитывая количественные соотношения видов и ярусов, отражающие экологические особенности местообитаний.

Латинские названия сосудистых растений приведены по “Конспекту флоры Кавказа” (Конспект..., 2003, 2006, 2008, 2012). Названия синтаксонов приведены по “Проекту Кодекса фитоценологической номенклатуры” (Neshataev, 2001).

ХАРАКТЕРИСТИКА МОЖЖЕВЕЛОВЫХ РЕДКОЛЕСИЙ

В древесном ярусе можжевельновых (арчовых) редколесий Предгорного Дагестана доминирует *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*; единично встречаются *Quercus petraea* subsp. *petraea*, *Rhus coriaria*, *Celtis caucasica*, *Pyrus salicifolia*, *Fraxinus excelsior*. Сомкнутость крон составляет от 0.1 до 0.7. Средняя высота можжевельника 3 м, максимальная 8 м. Максимальный возраст особей *J. excelsa* subsp. *polycarpus* на Талгинском участке составляет 284 года, на Губденском участке – 518 лет. Сомкнутость подлеска от 0.1 до 0.4.

В сообществах арчовых редколесий Талгинского участка (общей площадью 80 га) общая сомкнутость древесного и кустарникового ярусов составляет 0.15–0.35, проективное покрытие травяного яруса – 30–70%. На пробных площадях выявлено 163 вида сосудистых растений (127 родов, 49 семейств). В арчовниках Губденского участка сомкнутость крон древесного и кустарникового ярусов 0.1–0.4, проективное покрытие травяного яруса составляет 50–70%. Здесь отмечено 150 видов сосудистых растений (105 родов, 44 семейства). На Дубкинско-Миатлинском участке общая сомкнутость древесного и кустарникового ярусов в арчовниках составляет 0.1–0.7, проективное покрытие травяного яруса – 30–70%. В арчовых редколесьях встречено 155 видов сосудистых растений (131 род, 58 семейств).

Сообщества можжевельновых редколесий Предгорного Дагестана отнесены к трем ассоциациям (табл. 1).

Acc. *Juniperetum polycarpi fruticoso-varioherbosum* – арчовник кустарниково-мезофитнотравный

Кустарниково-мезофитнотравные арчовники описаны на 8 пробных площадях Талгинского клащевого участка. Сообщества ассоциации характеризуются присутствием группы видов мезофильного (ксеромезофильного) разнотравья. Наличие в Талгинском ущелье кустарниково-мезофитнотравных арчовников с участием в травяном ярусе мезофитов (*Stellaria media*, *Vinca herbacea*, *Centaurea phrygia* и др.) и развитым моховым покровом связано с благоприятным географическим положением Талгинского ущелья – его близостью к Каспийскому морю, что способствует поступлению влажных воздушных масс. Ландшафтные и микроклиматические особенности Талгинского ущелья определяют не только разнообразие местообитаний, наличие здесь эндемичных видов, но и специфику можжевельновых сообществ. В пределах ассоциации выделено две субассоциации: арчовник разнотравно-злаковый и арчовник кустарниково-разнотравный. Выделение в Талгинском ущелье на склонах различных

Таблица 1. Геоботаническая характеристика сообществ *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* в Предгорном Дагестане
 Table 1. Geobotanical characteristics of communities formed by *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* in Piedmont Daghestan

Ассоциация Association	Juniperetum polycarpi fruticoso-variogerbosum Арчовник кустарниково- мезофитноотравный				Juniperetum polycarpi fruticoso-xerogerbosum Арчовник кустарниково- ксерофитноотравный				Juniperetum polycarpi xerogerbosum Арчовник ксерофитно-кустарниковый								
	varioherbosograminosum разнотравно- злаковая	varioherbosum кустарниково- разнотравная	fruticoso- variogerbosum кустарниково- разнотравная	typicum типичная	fruticulosoxerograminosum кустарниково- ксерофитнозлаковая	typicum типичная	fruticulosoxerograminosum кустарниково- ксерофитнозлаковая	spiraeosum hypericifoliae спиреевая	spiraeosum hypericifoliae спиреевая	fruticosum типичная	fruticulosoxerograminosum кустарниково- ксерофитнозлаковая	typicum типичная	fruticulosoxerograminosum кустарниково- ксерофитнозлаковая	spiraeosum hypericifoliae спиреевая	fruticosum типичная		
Число описаний Number of relevés	4				4				5				5				
№№ по порядку	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Экспозиция склона Exposition	ЮВ	ЮВ	ЮВ	С, Ю	СВ	Ю	Ю	Г	ЮЗ	СЗ, ЮЗ	С, ССВ	С, ССВ	СВ	СВ	ССВ	С	ССВ
Крутизна склона, град. Slope inclination, degrees	40°	35°	35–50°	5–35°	45°	45°	30–45°	25–40°	35°	45°	35–45°	35–45°	30°	45°	55°	35°	45°
Высота над ур. моря, м Altitude above sea level, m	505	520	480–510	500–510	420	500	790–910	785–790	830	815–820	340–460	300–520	530	180	460	470	175
Район исследования Research area	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Г	Г	Г	Г	Д, М	Д, М	Д	М	Д	Д	М
№№ по порядку	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Древесный ярус, сомкнутость: Tree layer, density	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3
<i>Juniperus polycarpus</i>	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2
<i>Rhus coriaria</i>	0.02		0.03		+	0.02		0.05			0.05	+				0.03	
<i>Quercus petraea</i>			+				+									0.02	0.1
<i>Pyrus salicifolia</i>																	
<i>Fraxinus excelsior</i>																	
Подрост, покрытие, % Young growth, density, %	0	0	4	0	2	0	+	<1	<1	<1	1	1	2	+	0	<1	3
<i>Juniperus polycarpus</i>							+	<1	<1	<1	<1	<1	2	+		<1	3
<i>Fraxinus excelsior</i>					2						<1	<1	+				
<i>Quercus petraea</i>								40	20	30	25	45	20	35	10	35	40
Кустарниковый ярус, покрытие, % Shrub layer, coverage, %	5	3	10	15	30	20	25	15	5	10	20	30	5	10	3	10	7
<i>Spiraea hypericifolia</i>	5	<1	5	7	30	5	10	<1	5	10	20	30	5	10	3	10	7
<i>Cerastium incana</i>	<1	<1	2	+	<1	<1	5	<1	+	1	+	7	1	10	1	10	10
<i>Lonicera ibetica</i>	+	<1	<1	2	2	<1	1	5	4	2	1	1	<1	2	3	3	1

Таблица 1. Продолжение

Ассоциация Association	Juniperetum polycaepi fruticoso-varioherbosum Арчовник кустарниково- мезофитноотравный		Juniperetum polycaepi fruticoso-herbosum Арчовник кустарниково- ксерофитноотравный		Juniperetum polycaepi herbofruticosum Арчовник ксерофитно-кустарниковый	
Субассоциация Subassociation	varioherboso- graminosum разнотравно- злаковая	fruticoso- varioherbosum кустарниково- разнотравная	typicum типичная	fruticulosos- herograminosum кустарниково- ксерофитнозлаковая	spiraeosum hypericifoliae спиреевая	jasminosum fruticosum жасминовая
Число описаний Number of relevés	4	4	4	5	5	5
<i>Rhamnus pallasii</i>	+	2	<1	3	<1	<1
<i>Ephedra procera</i>	+	3	2	<1	2	<1
<i>Juniperus oblonga</i>		2	15	2	5	10
<i>Berberis vulgaris</i>				2	<1	<1
<i>Viburnum lantana</i>				1	+	+
<i>Rosa spinosissima</i>		+		1	<1	<1
<i>Cotinus coggygria</i>				2	+	+
<i>Cotoneaster meyeri</i>				<1	<1	<1
<i>Euonymus verrucosus</i>				1	+	+
<i>Onobrychis cornuta</i>				<1	<1	<1
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>				5	5	10
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	+	+		<1	+	1
<i>Jasminum fruticosum</i>			3		1	10
<i>Paliurus spina-chrisii</i>					<1	5
<i>Ephedra distachya</i>					1	+
<i>Astragalus cornutus</i>					2	+
<i>Rhamnus cathartica</i>					<1	<1
<i>Ligustrum vulgare</i>				1	+	3
Травяной ярус, покрытие, % Herb layer, coverage, %	30	50	70	60	70	70
<i>Teucrium polium</i>	<1	<1	<1	1	1	<1
<i>Vinca herbacea</i>	3	1	1	1	+	<1
<i>Iris pumila</i>	<1	<1	<1	1	+	+
<i>Stachys atherocalyx</i>	+	+	<1	<1	+	+
<i>Dictamnus caucasicus</i>		+	2	2	2	3
<i>Phlomis tuberosa</i>	+	+	<1	<1	1	<1
<i>Elytorgia gracillima</i>		20	<1	20	1	<1
<i>Alopecurus vaginatus</i>	<1	<1	<1	30	+	1

Таблица 1. Продолжение

Ассоциация Association	Juniperetum polycarpi fruticoso-varioherbosum Арчовник кустарниково- мезофитнотравный		Juniperetum polycarpi fruticoso-herbosum Арчовник кустарниково- ксерофитнотравный		Juniperetum polycarpi herbifoliosum Арчовник ксерофитно-кустарниковый	
Субассоциация Subassociation	varioherboso- graminosum разнотравно- злаковая	fruticoso- varioherbosum кустарниково- разнотравная	typicum типичная	fruticoso- herbograninosum кустарниково- ксерофитнозлаковая	spiraeosum huretifoliae спиреевая	jasminosum fruticosum жасминовая
Число описаний Number of relevés	4	4	4	5	5	5
<i>Androsace villosa</i>	<1	<1	<1	5		
<i>Oxytropis dasypoda</i>			<1	2		
<i>Helianthemum grandiflorum</i>			<1	+		
<i>Inula germanica</i>				2		
<i>Thesium ramosum</i>				<1		
<i>Euphorbia glareosa</i>			<1	+		
<i>Reseda lutea</i>		+	<1	+		<1
<i>Hieracium pilosella</i>			<1	+		
<i>Onobrychis bobrovii</i>			<1	+		
<i>Thalictrum foetidum</i>			1	+		
<i>Euphorbia szovitsii</i>			<1	+		
<i>Ziziphora serpyllaceae</i>		<1	+	+		
<i>Potentilla crantzii</i>	<1	<1	1	+		
<i>Alyssum daghestanicum</i>	+	<1	5			
<i>Stipa capillata</i>	<1		5			
<i>Stipa lessingiana</i>		3				3
<i>Zosimia absinthifolia</i>	<1	<1				+
<i>Dianthus lanceolatus</i>		+				+
<i>Jurinea arachnoidea</i>			<1	<1		1
<i>Astragalus alexandri</i>			<1			<1
<i>Peucedanum ruthenicum</i>			<1			<1
<i>Tragopogon graminifolius</i>	+	+	+			+
<i>Inula britannica</i>			3	+		1
<i>Filipendula vulgaris</i>			<1	<1		2
<i>Euphorbia iberica</i>			<1			<1
<i>Teucrium chamaedrys</i>		1		2		2
<i>Echium vulgare</i>		+	<1	+		<1
<i>Asplenium ruta-muraria</i>		+		+		<1

Таблица 1. Продолжение

Ассоциация Association	Juniperetum polycarpi fruticoso-varioherbosum Арчовник кустарниково-мезофитноотравный			Juniperetum polycarpi fruticoso-хероherbosum Арчовник кустарниково-ксерофитноотравный			Juniperetum polycarpi хероherbosum Арчовник кустарниково-жасминовая			
	varioherboso-graminosum разнотравно-злаковая	fruticoso-varioherbosum кустарниково-разнотравная	typicum типичная	fruticulosо-хероherbosum кустарниково-ксерофитнозлаковая	typicum типичная	fruticulosо-хероherbosum кустарниково-ксерофитнозлаковая	spiraeosum huretjifoliae спиреевая	jasminosum fruticans жасминовая	spiraeosum huretjifoliae спиреевая	jasminosum fruticans жасминовая
Субассоциация Subassociation	4			5			5			
Число описаний Number of relevés	4			5			5			
<i>Serratula haussknechtii</i>										
<i>Artemisia taurica</i>	2	+		+		1	2	1	2	<1
<i>Potentilla recta</i>										
<i>Galium verum</i>		+								1
<i>Sedum caucasicum</i>		+								<1
<i>Thalictrum minus</i>						<1				2
<i>Polygonatum glaberrimum</i>										<1
<i>Asparagus officinalis</i>										<1
<i>Festuca valesiaca</i>										2
<i>Phleum phleoides</i>										<1
<i>Erysimum aureum</i>										<1
<i>Campanula elatior</i>										<1
<i>Koeleria cristata</i>										<1
<i>Thlaspi arvense</i>										+
<i>Orchis tridentata</i>										+
<i>Teucrium canum</i>										<1
<i>Primula macrocalyx</i>										<1
<i>Silene italica</i>										<1
<i>Carex humilis</i>										7
<i>Stipa zalesskii</i>										20
<i>Allium globosum</i>										5
<i>Galatella inosyris</i>										2
<i>Helianthemum nummularium</i>										1
<i>Psathyrostachys rupestris</i>										4
<i>Allium albidum</i>										10
<i>Cerastium glutinosum</i>										3
<i>Polygala anatolica</i>										1
<i>Sempervivum caucasicum</i>										<1

Таблица 1. Продолжение

Ассоциация Association	Juniperetum polycarpi fruticoso-varioherbosum Арчовник кустарниково-мезофитнотравный		Juniperetum polycarpi fruticoso-хероherbosum Арчовник кустарниково-ксерофитнотравный		Juniperetum polycarpi хероherbosum Арчовник ксерофитно-кустарниковый	
	varioherbosograminosum разнотравно-злаковая	fruticoso-varioherbosum кустарниково-разнотравная	typicum типичная	fruticoso-хероherbosum кустарниково-ксерофитнозлаковая	spiraeosum huretifoliae спиреевая	jasminosum fruticosum жасминовая
Число описаний Number of relevés	4	4	4	5	5	5
<i>Thesium arvense</i>						
<i>Astragalus</i> sp.						
<i>Euphorbia falcata</i>						
<i>Bromopsis riparia</i>						
<i>Piptatherum virescens</i>						
<i>Erigeron orientalis</i>						
<i>Thymus marschallianus</i>						
<i>Aconitum orientale</i>						
<i>Poa bulbosa</i>						
<i>Ajuga chia</i>						
<i>Valeriana grossheimii</i>						
<i>Tulipa biebersteiniana</i>		1				
<i>Taraxacum officinale</i>						
<i>Papaver dubium</i>						
<i>Arabis turrita</i>						
<i>Galium verticillatum</i>						
<i>Selaginella helvetica</i>						
Мохово-лишайниковый ярус, %	0	3	5	0	10	1
Мoss-lichen layer, coverage, %	0	25	10	0	40	30
<i>Cladonia subrangiformis</i>						
<i>Cladonia foliacea</i>						
<i>Climacium dendroides</i>						
<i>Dicranum montanum</i>		5				
<i>Brachythecium</i> sp.		2				
<i>Hypnum</i> sp.						
<i>Sanionia uncinata</i>						
<i>Rhodobryum roseum</i>						
<i>Campylidium calcareum</i>						

Таблица 1. Продолжение

Ассоциация Association	Juniperetum polyсарги fruticoso-varioherbosum Арчовник кустарниково- мезофитнотравный		Juniperetum polyсарги fruticoso-хероherbosum Арчовник кустарниково- ксерофитнотравный		Juniperetum polyсарги fruticoso-хероherbosum Арчовник ксерофитно-кустарниковый	
	varioherboso- graminosum разнотравно- злаковая	fruticoso- varioherbosum кустарниково- разнотравная	typicum типичная	fruticulososo- хероgraminosum кустарниково- ксерофитнозлаковая	spiraeosum hypericifoliae спиреевая	jasminosum fruticosum жасминовая
Число описаний Number of relevés	4	4	4	5	5	5
<i>Abietinella abietina</i>		5	+		5	
<i>Syntrichia ruralis</i>		2	3		+	
<i>Leucodon</i> sp.		5	+		+	
<i>Hypnum vaucheri</i>		5	+			
<i>Tortella tortuosa</i>		2	3			

Примечание / Note.

Буквами обозначены ключевые участки: Т – Талгинский, Г – Губленский, Д-М – Дубкинский-Миатлинский / Key sites: Т – Talgi, Г – Gubden, Д-М – Dubki-Miatly. Единично встречены виды (цифрами обозначены порядковый номер в таблице и среднее проективное покрытие) / The species registered only once (the figures indicate the number in the Table and the average projective cover):

в древесном ярусе / in tree layer: *Acer hyrcanicum* – 17 (1); *Celtis caucasica* – 3 (+); *Carpinus betulus* – 11 (3);

в подросте / in young growth: *Celtis glabrata* – 17 (2); *Rhus coriaria* – 3 (+);

в кустарниковом ярусе / in shrub layer: *Astragalus brachylobus* – 5 (<1); *A. denudatus* – 9 (+); *Cercasus tomentosa* – 4 (+); *Coletea orientalis* – 11 (+); *Cornus mas* – 17 (3); *Rosa elasmacantha* – 7 (1); **в травяно-кустарниковом ярусе / in herb and dwarf shrub layer:** *Achillea millefolium* – 7 (<1); 8 (+); 11 (+); *Aegonochon purpureo-coeruleum* – 17 (+); *Ajuga orientalis* – 8 (+); *Alcea rugosa* – 6 (+); *Alchemilla* sp. – 3 (+); *Allium atroviolaceum* – 3 (+); 4 (+); *Alyssum desertorum* – 3 (+); 6 (+); *Anacamptis pyramidalis* – 16 (+); *Anizanthus sterilis* – 13 (2); *Anthriscus cerefolium* – 13 (+); *A. nemorosa* – 17 (2); *Arabis sagittata* – 17 (<1); *Artemisia lerchiana* – 11 (<1); *A. vulgaris* – 4 (+); *A. caucasica* – 7 (1); *Asparagus brachycarpus* – 8 (<1); *Asplenium trichomanes* – 17 (<1); *Aster amelloides* – 8 (+); *Astragalus onobrychioides* – 1 (+); 2 (+); *Barbarea* sp. – 3 (2); *Bromus commutatus* – 4 (1); *B. mollis* – 12 (<1); *Vulpurium rotundifolium* – 1 (+); 6 (+); *Cachrys microcarpos* – 11 (<1); 16 (<1); *Campanula* sp. – 3 (+); *C. daghestanica* – 8 (1), 10 (+); *C. sarmatica* – 9 (+), 10 (+); *Carex alba* – 6 (1); *Cerastium* sp. – 7 (+); *Ceterach officinarum* – 3 (+); *Clematis orientalis* – 7 (+); *Clypeola jonitlaspi* – 11 (<1); 14 (+); *Convolvulus linearis* – 10 (+); *Crambe gibberosa* – 6 (<1); *Dianthus avarica* – 8 (+); *Diphylipaea coccinea* – 12 (+), 11 (+); *Dracocephalum ruyschiana* – 13 (+); *Echinaria* sp. – 10 (+); *Echinops sphaerocephalus* – 10 (+); *Echium maculatum* – 4 (+); *Elytrigia repens* – 9 (+); *Epilobium montanum* – 1 (+); *Erucastrum armoracoides* – 3 (+); *Falcaria vulgaris* – 7 (+); *Fragaria vesca* – 7 (<1); *F. viridis* – 12 (+), 11 (<1); *Gagea bulbifera* – 4 (+); *Galatella villosa* – 8 (2); *Galium* sp. – 7 (1), 10 (+), 14 (+); *G. humifusa* – 3 (<1); *G. tenuissimum* – 12 (<1); 17 (+); *Genanium robertianum* – 3 (+); 5 (<1); *G. lucidum* – 1 (+), 3 (<1); *Glaucium corniculatum* – 3 (+), 4 (+); *Harpophyllum villosum* – 8 (+); *Hedysarum daghestanicum* – 7 (1); *Helianthemum daghestanicum* – 8 (2); *Hordeum leporinum* – 13 (<1); *Hypericum asperuloides* – 7 (+); *H. elegans* – 10 (+); *H. perforatum* – 11 (+); *Iris notha* – 5 (<1); *Kemulariella rosea* – 10 (+); *Lactuca serriola* 1 (+), 4 (+); *Lamium album* – 17 (<1); *Leontodon hispidus* – 8 (+); *Lycopsis orientalis* – 8 (+); *Melica nutans* – 17 (5); *Medicago caerulea* – 4 (+), (+), 12 (+), 13 (+); *M. daghestanica* – 6 (1), 11 (<1); 17 (<1); *M. falcata* – 3 (+), 4 (1); *Melanopus arvensis* – 8 (<1); *Melica nutans* – 17 (5); *M. taurica* – 8 (+), 10 (+); *M. transsilvanica* – 13 (5); *Milium vernale* – 3 (+), 4 (+), 14 (2); *Miscaripallens* – 12 (+); *Nonea lutea* – 11 (<1); 13 (+); *N. rosea* – 3 (+); *Onobrychis* sp. – 8 (+); *O. petraea* – 4 (+), 8 (+); *Onosma caucasica* – 8 (+); *Orchis militaris* – 4 (+); *O. morio* subsp. *picta* – 4 (+); *Origanum vulgare* – 8 (+), 11 (+); *Omithogalum navaschinii* – 4 (+); *Orobanchе purpurea* – 2 (+), 6 (+); *Orobanchе* sp. – 10 (+); *Papaver arenarium* – 3 (+), 5 (+); *Phleum* sp. – 8 (+); *Pimpinella idea* – 11 (<1); 16 (+); *Plantago lanceolata* – 7 (<1); 11 (<1); 16 (<1); *P. media* – 8 (+); *Poa angustifolia* – 14 (2); *P. pratensis* – 11 (1); *Polygala sossnowskii* – 8 (+); *Polygonum vulgare* – 17 (<1); 16 (<1); 6 (+); *Psephellus* sp. – 1 (+), 2 (<1); 7 (1), 9 (+); *P. boissieri* – 8 (<1); 10 (<1); *P. galushkoi* – 8 (<1); *Pulsatilla albana* – 7 (<1); 8 (+); *Rapistrum rugosum* – 8 (+), 16 (+), 11 (<1); *Salvia verbasifolia* 3– (+), 4 (+); *Satureja subdentata* – 8 (<1); 16 (1); *Scabiosa bipinnata* – 2 (<1); 17 (+); *S. gumbetica* – 8 (2); *S. ocreoleuca* – 8 (+); *Scandix pecten-veners* – 3 (+); *Scleranthus annua* – 3 (+), 4 (+); *Scorzonera filifolia* – 5 (+); *S. stricta* – 11 (+), 13 (+); *Silene* sp. – 13 (+); *S. conica* – 4 (+); *Stellaria holostea* – 5 (<1); *Stipa pennata* – 8 (+); *Trisetum rigidum* – 8 (+); *Valeriana tuberosa* – 4 (+); *Valerianella coronata* – 5 (+); *Valeriana coronata* – 5 (+); *Trigonon dubius* – 13 (<1); *Trigonella calliceras* – 3 (1); *Trinia teigona* – 11 (<1); *V. schmalhauseni* – 11 (<1); 17 (<1); *Viola* sp. – 12 (+), 17 (1); *V. arvensis* – 3 (+), 4 (<1);

в мохово-лишайниковом ярусе / in moss-lichen layer: *Encalypta* sp. – 12 (<1); *Cetraria* sp. – 7 (+); *Physcia atpolioides* – 7 (+); *Protorhynchelopsis muralis* – 12 (+), 17 (+);

лишайники-эпифиты / epiphytic lichens: *Caloplaca serina* – 7 (+); *Lecanora* sp. – 5 (+); *Cladonia rangiferina* – 5 (1); *C. convoluta* – 12 (+); *C. pocillum* – 12 (+), 17 (+);

экспозиций двух субассоциаций связано с особенностями местообитаний, различающихся на противоположных склонах. Высокая инсоляция склонов южной и юго-восточной экспозиций обуславливает присутствие группы степных ксерофитов (*Bromopsis biebersteinii*, *Artemisia caucasica*, *A. taurica* и др.) и группы гелиофитов каменистых склонов (*Eremurus spectabilis*, *Erysimum versicolor*), а также уменьшение проективного покрытия кустарников.

Разнотравно-злаковые арчовники (*Juniperetum polycarpi fruticoso-varioherbosum* subass. *varioherbosum-graminosum*) приурочены к южным и юго-восточным склонам Талгинского ущелья на высотах от 480 до 520 м над ур. моря. В разреженном древостое (сомкнутость 0.2–0.4) доминирует *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* (средняя высота 4.0 м, диаметр крон 4.1 м), содоминирует *Rhus coriaria*, единично отмечены *Celtis caucasica* и *Pyrus salicifolia*. Несомкнутый кустарниковый ярус (сомкнутость 0.03–0.1) образован представителями нагорных ксерофитов. В травяном ярусе отмечено 100 видов. В составе субассоциации встречаются арчовники, отличающиеся по набору доминантов травяного яруса: разнотравные, желтушниковые и эремуросовые.

Разнотравные арчовники отмечены на юго-восточном склоне крутизной 40°. Древостой (сомкнутость 0.35) из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* с участием *Rhus coriaria*. Разреженный кустарниковый ярус (сомкнутость 0.05) образован 4 видами: преобладает *Spiraea hypericifolia*, встречаются *Lonicera iberica*, *Rhamnus pallasii*, *Cerasus incana*. В травяно-кустарничковый ярус (проективное покрытие 30%) входит 49 видов. Явных доминантов нет. Наиболее обильны *Bromopsis biebersteinii* (5%), *Senecio vernalis* (4%), *Vinca herbacea* (3%), *Stellaria media* (3%).

Арчовник с облием *Erysimum versicolor* встретился на высоте 518 м, на юго-восточном склоне крутизной 35°. Древесный ярус одновидовой, образован *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* (сомкнутость 0.2). В крайне разреженном кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.03) отмечены ксерофитные кустарники *Rhamnus pallasii*, *Cerasus incana*, *Lonicera iberica*, *Ephedra procera*, *Cotoneaster integerrimus*. В травяном ярусе (проективное покрытие 50%) преобладают степные ксерофиты: доминирует желтушник разноцветный — *Erysimum versicolor* (30%); с покрытием до 5% встречаются *Artemisia caucasica*, *A. taurica*, *Crepis micrantha*, а также мезофиты *Erodium cicutarium*, *Vinca herbacea*, *Poa nemoralis*, *Stellaria media* и др.

Арчовники с облием эфемероида *Eremurus spectabilis* также встречаются на юго-восточных склонах крутизной 35–50°. Древесный ярус (сомкнутость 0.2) образован *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* с участием *Rhus coriaria*. Единично

встречаются *Pyrus salicifolia*, *Celtis caucasica*. В разреженном кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.1) отмечены *Spiraea hypericifolia*, *Cerasus incana*, *Ephedra procera*, *Rhamnus pallasii* и *Lonicera iberica*. Проективное покрытие травяного яруса 70%, он включает 76 видов. Доминирует эремурус замечательный — *Eremurus spectabilis* (25%), обильны мезофиты *Centaurea phrygia* (10%), *Stellaria media* (5%), *Cerastium ruderales* (5%), *Senecio vernalis* (3%) и др.

Кустарниково-разнотравные арчовники (*Juniperetum polycarpi fruticoso-varioherbosum* subass. *fruticoso-varioherbosum*) приурочены к высотам 420–510 м над ур. моря, к склонам северной и северо-восточной экспозиций, крутизной 5–45°. В древесном ярусе (сомкнутость 0.2–0.3) доминирует *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*, единично отмечен сумах дубильный — *Rhus coriaria*. В кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.1–0.3) доминирует *Spiraea hypericifolia*, содоминирует *Juniperus oblonga*; встречаются *Cerasus incana*, *Lonicera iberica*, *Ephedra procera*, *Cotoneaster integerrimus*, *Rosa spinosissima*, *Astragalus brachylobus*, *Rhamnus pallasii*, *Prunus tomentosa*. В пределах субассоциации по составу доминантов кустарникового и травяного ярусов различаются арчовники пырейные, лисохвостные и можжевельниковые.

Арчовники с облием *Elytrigia gracillima* характерны для северного склона Талгинского ущелья крутизной 5–35°, на высотах 500–510 м. Сомкнутость крон *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* 0.2, высота до 4 м. Кустарниковый ярус разрежен (сомкнутость 0.1), отмечено 8 видов; преобладает *Spiraea hypericifolia*, встречаются *Ephedra procera*, *Juniperus oblonga*, *Lonicera iberica*, *Rhamnus pallasii*; единичны *Cotoneaster integerrimus*, *Rosa spinosissima*, *Prunus tomentosa*. В травяном ярусе (проективное покрытие 50%) отмечено 67 видов. Доминирует *Elytrigia gracillima* (20%), обильны *Xeranthemum annuum*, *Helianthemum salicifolium*, *Stipa lessingiana*, *Centaurea phrygia*, *Cerastium ruderales*. Покрытие прочих видов менее 1%. Пырейные арчовники отличаются наличием мохового яруса под кронами можжевельника (общее покрытие мхов 25%); преобладают *Brachythecium* sp., *Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch., *Hypnum vaucheri* Lesq., *Leucodon* sp., *Tortella totuosa* (Hedwig) Limpricht, *Syntrichia ruralis* (Hedw.) Weber & D. Mohr., *Hypnum* sp. Обилие мхов указывает на относительную мезофитность местообитаний, что связано с их положением на склонах северной экспозиции.

Арчовник с облием *Alopecurus vaginatus* описан на высоте 420 м над ур. моря на северо-восточном склоне крутизной 45°. Древесный ярус образован *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*, в смеси единично встречен *Rhus coriaria*. Отмечен подрост ясеня *Fraxinus excelsior* и *J. excelsa* subsp.

polycarpus. В кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.3) доминирует *Spiraea hypericifolia* (0.3), единично отмечены *Cerasus incana*, *Ephedra procera*, *Astragalus brachylobus*. В травяном ярусе (общее покрытие 40%) насчитывается 43 вида, доминирует лисохвост влагалищный — *Alopecurus vaginatus* (30%). С покрытием 1–2% отмечены *Senecio vernalis*, *Elytrigia gracillima*, *Scabiosa micrantha*, *Bromus briziformis*, *Stellaria media*. Общее проективное покрытие мхов 10%.

Арчовники с обилием *Juniperus oblonga* встречаются на высоте 500 м над ур. моря на крутых склонах (45°); приурочены к сухим прогреваемым склонам южной экспозиции. Древостой из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* разреженный (сомкнутость 0.25), с участием *Rhus coriaria*. Высота деревьев можжевельника многоплодного достигает 5.5 м. В кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.2) доминирует засухоустойчивый можжевельник продолговатый — *Juniperus oblonga*, содоминирует *Spiraea hypericifolia*. В травяном ярусе (проективное покрытие 30%) насчитывается 43 вида. Явных доминантов нет, наиболее обильна скерда *Crepis micrantha* (10%). С проективным покрытием до 5% встречаются *Centaurea scabiosa*, *Senecio vernalis*, *Stellaria media* и др.

Асс. *Juniperetum polycarpi fruticoso-xeroherbosum* — арчовник кустарниково-ксерофитнотравный

Арчовники кустарниково-ксерофитнотравные описаны на 9 пробных площадях Губденского участка на высотах 785–910 м над ур. моря, на склонах южных и западных экспозиций крутизной 25–45°. Сообщества ассоциации характеризуются участием в развитом подлеске ксерофитных листопадных кустарников и колючеподушечников, преобладанием в травяном ярусе степных ксерофитов и участием элементов томилляров. Произрастание кустарниково-ксерофитнотравных арчовников на отрогах хребтов Чонкатау и Шамхалдаг (Губденский участок) объясняется расчлененным рельефом и значительной аридностью местообитаний, изолированностью этой территории антиклинальными складками горных хребтов и формированием нисходящих воздушных потоков, препятствующих конденсации водяных паров (Gurlev, 1972). В пределах ассоциации различаются две субассоциации: типичная и кустарниково-ксерофитнозлаковая.

Типичные кустарниково-ксерофитнотравные арчовники (*Juniperetum polycarpi fruticoso-xeroherbosum* subass. *typicum*) распространены на склонах южной экспозиции крутизной 30–45°, на высотах 790–910 м над ур. моря. В разреженном древостое (сомкнутость 0.2) доминирует *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* (средняя высота 3.5 м). Единично участвуют *Quercus petraea* subsp. *petraea*

и *Pyrus salicifolia*. Кустарниковый ярус (сомкнутость 0.25) образован 15 видами, доминируют *Spiraea hypericifolia* и *Cerasus incana*. Местами обильны *Juniperus oblonga* и *Rhamnus pallasii*. С покрытием менее 1% встречаются *Ephedra procera*, *Rosa elasmacantha* единичны *Viburnum lantana*, *Cotoneaster meyeri*, *Rosa spinosissima*, *Berberis vulgaris*, *Onobrychis cornuta*, *Cotoneaster integerrimus*, *Euonymus verrucosus*, *Cotinus coggygria*, *Lonicera iberica*. В травяном ярусе (проективное покрытие 60%) отмечено 52 вида; содоминируют *Artemisia salsoloides* (10%), *Salvia canescens* (10%), *Carex* sp. (7%); значительно участие ковылей *Stipa lessingiana* (5%) и *S. capillata* (5%). С покрытием 1–3% встречаются *Teucrium polium*, *Dictamnus caucasicus*, *Scutellaria orientalis* subsp. *oreophila*, *Inula britannica*, *Allysum daghestanicum*, *Vinca herbacea*.

Кустарниково-ксерофитнозлаковые арчовники (*Juniperetum polycarpi fruticoso-xeroherbosum* subass. *fruticuloso-xerograminosum*) описаны на пяти пробных площадях Губденского участка на высотах 785–830 м над ур. моря, на склонах западных экспозиций крутизной 25–45°. Древесный ярус (сомкнутость 0.1–0.2) из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* и *Quercus petraea* subsp. *petraea*. В кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.2–0.4) отмечено 17 видов. В травяном ярусе ассоциации встречено 97 видов, преобладают степные ксерофиты, среди них наиболее обильны ксерофильные злаки. В пределах субассоциации по составу доминантов травяного яруса различаются арчовники овсяницевые, тонконоговые и пырейные.

Арчовники с обилием *Festuca rupicola* отмечены на двух пробных площадях на высотах 785–790 м, на западных склонах крутизной 25–40°. Древостой (сомкнутость 0.1–0.2) образован *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* с участием *Quercus petraea* subsp. *petraea*. Есть подрост можжевельника многоплодного. В кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.4) преобладают *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera iberica*, *Juniperus oblonga*. Проективное покрытие других видов кустарников не превышает 2%: *Ephedra procera*, *Rhamnus pallasii*, *R. cathartica*, *Euonymus verrucosus*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Cerasus incana*, *Cotinus coggygria*, *Rosa spinosissima*, *Ligustrum vulgare*; единичны *Cotoneaster meyeri*, *C. melanocarpus*. Травяной ярус (проективное покрытие 70%) включает 79 видов. Доминирует овсяница каменистая — *Festuca rupicola* (25%), содоминирует *Carex* sp. (7%); проективное покрытие 1–5% имеют *Androsace villosa*, *Teucrium polium*, *Cachrys microcarpos*, *Artemisia salsoloides*, *Salvia canescens*, *Anthemis fruticulosa*, *Dictamnus caucasicus*, *Senecio vernalis*, *Thymus daghestanicus*, *Psephellus daghestanicus*, *Inula germanica*, *Oxytropis dasypoda*, *Thalictrum foetidum*, *Salvia verticillata*, *Peucedanum ruthenicum*, *Filipendula vulgaris*, *Teucrium chamaedrys*.

Арчовник с обилием *Koeleria luerssenii* встречен на высоте 830 м. над ур. моря, на склоне юго-западной экспозиции крутизной 35°. Древесный ярус одновидовой из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* (сомкнутость 0.2). На ветвях можжевельника отмечен полупаразит *Arceuthobium oxycedri*. Кустарниковый ярус (сомкнутость 0.2) образован 11 видами ксерофитных кустарников. Содоминируют *Juniperus oblonga* и *Spiraea hypericifolia*, с менее обильны *Ephedra procera* и *Lonicera iberica*. В травяно-кустарничковом ярусе (проективное покрытие 50%) насчитывается 32 вида, доминирует тонконог Люэрсена — *Koeleria luerssenii* (30%). С покрытием до 5% отмечены степные ксерофиты *Anthemis fruticulosa*, *Androsace villosa*, *Inula germanica*, *Artemisia salsoloides* и полукустарнички *Teucrium polium*, *Thymus daghestanicus*, *Salvia canescens* и др. — элементы томилляров. Томилляры — сообщества ксерофитных полукустарничков, образованные ароматическими видами семейства *Lamiaceae* (Камелин, 2019).

Арчовники с обилием *Elytrigia gracillima* приурочены к высотам 815–820 м над ур. моря на склоне западных экспозиций крутизной 45°. Древостой из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* сомкнутостью 0.2. Кустарниковый ярус (сомкнутость 0.3) образован 12 видами. На склонах северо-западной экспозиции доминирует *Spiraea hypericifolia*, содоминирует *Juniperus oblonga*, встречаются *Lonicera iberica*, *Cotinus coggygria*, *Ephedra procera*. На склонах юго-западной экспозиции обилён подушковидный кустарник эспарцет рогатый — *Onobrychis cornuta* (сомкнутость 0.1) — элемент трагакантников (ксерофитных колюче-подушечников). С покрытием 1–3% отмечены *Juniperus oblonga*, *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera iberica*, *Cotinus coggygria*. В травяно-кустарничковом ярусе (общее покрытие 50%) доминирует *Elytrigia gracillima* (20%); обильны *Artemisia salsoloides* (10%), *Thymus daghestanicus* (7%). С покрытием до 3% встречены *Salvia canescens*, *Teucrium polium*, *T. chamaedrys*, *Astragalus alexandri*, *Inula germanica*, *Artemisia taurica*, *Thalictrum minus*, *Carex* sp.

Акк. *Juniperetum polycarpi xerofruticulosum* — арчовник ксерофитнокустарниковый

Арчовники ксерофитнокустарниковые описаны на 10 пробных площадях Дубкинско-Миатлинского участка на высотах 175–530 м, на северных и северо-восточных склонах крутизной 30–55°. Сообщества ассоциации характеризуются развитым полидоминантным подлеском, образованным ксерофильными кустарниками, а также преобладанием степных ксерофитов в травяном ярусе. Арчовники Дубкинско-Миатлинского участка заметно отличаются от можжевельниковых редколесий других ключевых участков по видовому со-

ставу. В кустарниковом ярусе встречаются ксерофиты *Jasminum fruticans*, *Paliurus spina-christi*, *Ephedra distachya*, *Astragalus cornutus*. Можжевельниковые редколесья с доминированием *Jasminum fruticans* на других ключевых участках отсутствуют и являются уникальными для Дагестана. В составе ассоциации различаются 2 субассоциации.

Спиреевые арчовники (*Juniperetum polycarpi xerofruticulosum* subass. *spiraeosum hypericifoliae*) распространены на северных и северо-восточных склонах крутизной 35–45°, на высотах 300–520 м над ур. моря. Средняя сомкнутость древостоев 0.2–0.4; доминирует *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*, в примеси участвует *Quercus petraea* subsp. *petraea*. Кустарниковый ярус (сомкнутость 0.2–0.4) отличается высоким видовым разнообразием (19 видов), образован ксерофитными кустарниками. Доминирует спирея зверобоелистная — *Spiraea hypericifolia* (0.2–0.3), обильны *Cerasus incana*, *Ephedra distachya*; единичны отмечены *Lonicera iberica*, *Rhamnus pallasii*, *R. cathartica*, *Juniperus oblonga*, *Berberis vulgaris*, *Jasminum fruticans*, *Paliurus spina-christi*, *Ligustrum vulgare* и др. В пределах субассоциации по составу доминантов травяного яруса различаются арчовники осочковые и типчаковые.

Арчовники с обильной *Carex humilis* описаны на высотах 340–460 м на северных склонах крутизной 35–45°. В травяном ярусе (общее покрытие 60%) насчитывается 84 вида. Доминирует сухолобивая осока приземистая — *Carex humilis* (12%), содоминирует *Psathyrostachys rupestris* (10%); с покрытием 2–5% встречены *Stipa zalesskii* (5%), *Bromopsis riparia* (3%), *Poa bulbosa* (3%), *Festuca valesiaca* (2%).

Арчовники с обилием *Festuca valesiaca* отмечены на высотах 300–500 м на крутых северных склонах. В кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.4) встречается до 15 видов, преобладает *Spiraea hypericifolia*. В травяном ярусе (проективное покрытие 60%) участвует 81 вид. Доминирует типчак — *Festuca valesiaca* (15%), обильны *Stipa zalesskii* (10%), *Carex humilis* (7%). Проективное покрытие 1–5% имеют *Serratula haussknechtii*, *Valeriana grossheimii*, *Bromopsis riparia*, *Selaginella helvetica*, *Dictamnus caucasicus*, *Phlomis tuberosa*, *Filipendula vulgaris*, *Psephellus daghestanicus* и др. Развита моховой ярус (40%), в котором преобладает *Climacium dendroides*.

Жасминовые арчовники (*Juniperetum polycarpi xerofruticulosum* subass. *jasminosum fruticans*) распространены на высотах 175–530 м над ур. моря на северо-восточных склонах крутизной 30–55°. В древесном ярусе (сомкнутость 0.1–0.3) доминирует *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*, в примеси встречается *Fraxinus excelsior*, единично отмечен *Quercus petraea* subsp. *petraea*. В кустарниковом ярусе принимает участие 16 видов; доминирует

жасмин кустарниковый — *Jasminum fruticans* (0.05–0.1) — пионер эродированных склонов, доминирует *Spiraea hypericifolia*. Местами обильна вишня седая (*Cerasus incana*). В пределах субассоциации по составу доминантов подчиненных ярусов различаются арчовники ковыльно-типчаковый, ясенцовый, ломкоколосниковый, осочковый и шибляковый.

Арчовник ковыльно-типчаковый встречен в окрестностях сел. Дубки на высоте 530 м, на остепненном склоне северо-восточной экспозиции крутизной 30°. Кустарниковый ярус (сомкнутость 0.2) образован 6 видами, преобладает *Jasminum fruticans* (0.1). В травяном ярусе (проективное покрытие 70%) отмечено 53 вида. Доминируют степные злаки *Festuca valesiaca* (30%) и *Stipa lessingiana* (20%). С покрытием 1–3% встречаются *Elytrigia gracillima*, *Dictamnus caucasicus*, *Serratula haussknechtii*, *Phleum phleoides*, *Thalictrum minus*. Участие прочих видов незначительно.

Арчовник с облием *Dictamnus caucasicus* описан в районе сел. Миатли на высоте 180 м над ур. моря на крутом (45°) северо-восточном склоне. Древесный ярус одновидовой из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*. В подросте единично отмечен *Fraxinus excelsior*. В кустарниковый ярус (сомкнутость 0.35) входит 8 видов, доминируют *Jasminum fruticans* (10%) и *Cerasus incana* (10%). В травяном ярусе (проективное покрытие 60%) из 35 видов, преобладают виды сухих каменистых известняковых склонов: наиболее обильны ясенец кавказский — *Dictamnus caucasicus* (20%), и *Festuca valesiaca* (10%). Проективное покрытие до 5% имеют *Vinca herbacea*, *Xeranthemum annuum*, *Psephellus daghestanicus*, *Filipendula vulgaris*, *Teucrium chamaedrys*, *Phleum phleoides*, *Bromopsis riparia*, *Valeriana grossheimii*, *Galium verticillatum* и др.

Арчовник с облием *Psathyrostachys rupestre* отмечен на высоте 460 м на очень крутом склоне (55°), на щебнистой известняковой осыпи. Сообщество характеризуется разреженным древостоем (сомкнутость 0.1) и слабо выраженным кустарниковым ярусом (сомкнутость 0.1). В нем преобладают *Jasminum fruticans* (0.05) и *Spiraea hypericifolia* (0.03); участие других кустарников незначительно. В травяной ярус (проективное покрытие 50%) входит 32 вида. Доминирует ломкоколосник скальный — *Psathyrostachys rupestre* (syn.: *Hordeum rupestre*) (покрытие 30%) — эндемик Дагестана, занесенный в Красную книгу (Krasnaya..., 2009); значительно обилие *Carex humilis* (7%).

В арчовнике с облием *Carex humilis*, на высоте 470 м на северном склоне (уклон 30°) в окрестностях сел. Дубки, кустарниковый ярус (сомкнутость 0.3) образован 11 видами. Доминируют *Jasminum fruticans* (0.1) и *Spiraea hypericifolia* (0.1), обильны *Rhamnus pallasii* и *Lonicera iberica*. В тра-

вяном ярусе (проективное покрытие 70%) насчитывается 60 видов. Доминируют виды остепненных склонов — *Carex humilis* (20%) и известняковых осыпей — *Psathyrostachys rupestre* (10%). Характерен развитый мохово-лишайниковый ярус (общее покрытие 30%), в котором обильны *Climacium dendroides*, *Dicranum montanum*, *Campyloclidum calcareus*, *Sanionia uncinata* и др.

В окрестностях Миатлинского водохранилища, на высоте 175 м над ур. моря на крутом (45°) северном склоне встречен арчовник шибляковый. Развитый кустарниковый ярус (сомкнутость 0.4) образован 14 видами ксерофильных кустарников. Наряду с *Jasminum fruticans* (10%), обильны *Cerasus incana*, *Spiraea hypericifolia*, *Paliurus spina-christi*, *Rhamnus cathartica*, *Cotoneaster integerrimus*. С покрытием менее 1% участвуют *Lonicera iberica*, *Euonymus verrucosus*, *Rosa spinosissima*, *Ligustrum vulgare*, *Ephedra distachya*. Травяной ярус (общее покрытие 30%), образован 58 видами, полидоминантный. С проективным покрытием до 5% отмечены *Carex humilis*, *Psephellus daghestanicus*, *Thalictrum minus*, *Cerastium glutinosum*, *Festuca valesiaca*, *Melica nutans*. Прочие виды встречаются единично.

На Дубкинско-Миатлинском участке на склонах северных экспозиций формируются относительно более мезофильные местообитания, что способствует развитию подлеска, однако с увеличением крутизны склонов сомкнутость кустарникового яруса уменьшается. На северных склонах хребта Надырбег сомкнутость *Fraxinus excelsior* и *Quercus petraea* subsp. *petraea* в древесном ярусе достигает 0.1, что заметно превышает долю участия этих видов в древостое на других ключевых участках.

В районах Высокогорного и Предгорного Дагестана нами было выявлено всего 5 участков произрастания можжевельных редколесий из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* общей площадью около 2000 га. Проведен сравнительный анализ можжевельных редколесий Предгорного и Высокогорного Дагестана. В Высокогорном Дагестане редколесья из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* изучены нами на двух ключевых участках; выделены две ассоциации: *Juniperetum polycarpi spiraeoso-varioherbosum* (арчовник спиреево-разнотравный) и *Juniperetum polycarpi varioherbosograminosum* (арчовник разнотравно-злаковый), 8 субассоциаций и 5 вариантов (Sadykova et al., 2018).

В Высокогорном Дагестане встречаются сообщества арчовников с доминированием мезофильных (*Poa nemoralis*) и мезоксерофильных (*Teucrium polium*) видов, а также плаунка швейцарского (*Selaginella helvetica*) и мезофильных мхов (Sadykova et al., 2018). К выходам известняков приурочены можжевельные редколесья с участием

низкорослых полукустарников сем. *Lamiaceae* (томилляры) и элементов колючеподушечников (*Onobrychis cornuta*).

В кустарниковой ярус можжевельных редколесий Предгорного Дагестана входят *Viburnum lantana*, *Ephedra procera*, *Rosa spinosissima*, *Ligustrum vulgare*, *Ephedra distachya*, *Astragalus cornutus*, *Rosa elasmacantha*, отсутствующие в высокогорных арчовниках. В арчовниках Высокогорного Дагестана участвует можжевельник казацкий (*Juniperus sabina*), который отсутствует в предгорьях. В древесном ярусе высокогорных арчовников в примеси есть сосна Коха (*Pinus kochiana*), клен полевой (*Acer campestre*), дуб крупнопольниковый (*Quercus macranthera*), которые не встречаются в сообществах можжевельных редколесий Предгорного Дагестана. При этом, в древостоях предгорных арчовников можжевельнику часто сопутствуют дуб скальный (*Q. petraea* subsp. *petraea*) и ясень (*Fraxinus excelsior*). Различаются динамические потенции можжевельных редколесий Предгорного и Высокогорного Дагестана: высокогорные арчовники сменяются сосняками из сосны Коха (*Pinus kochiana*), а предгорные – широколиственными лесами. На Дубкинско-Миатлинском участке можжевельные редколесья сменяются смешанным дубово-грабовым лесом с участием *Carpinus betulus*, *C. orientalis*, *Quercus petraea* subsp. *petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* и др. На Талгинском и Губденском участках полоса можжевельных редколесий сменяется поясом дубовых лесов. В Предгорном Дагестане встречаются арчовники с дубом скальным кустарниково-осоково-злаковые (Губденский участок), а также арчово-дубняки кустарниковые (Талгинский участок), которые в настоящей работе не рассматриваются. Комплекс абиотических факторов, изменяющихся вдоль высотного градиента и по экспозициям склонов, является определяющим как при смене доминантов в сообществах можжевельных редколесий, так и при смене типов растительности высотных поясов.

Отмечено флористическое сходство можжевельных редколесий Дагестана с корреспондирующими сообществами арчовников южной Армении, описанными А.В. Ивановой (Ivanova, 1946). В Дагестане распространены арчовые редколесья с подлеском из спиреи зверобоелистной (*Spiraea hypericifolia*), а в Армении – из спиреи городчатой (*S. crenata* L.). По данным А.С. Зернова и др. (Zernov et al., 2015), эти виды отличаются по экологии: *S. hypericifolia* встречается в скальных местообитаниях в горах, а *S. crenata* – на равнинах в степях. Кроме того, несмотря на сходство видового состава древостоя и подлеска арчовых редколесий Армении и Дагестана (общие виды: *Quercus macranthera*, *Juniperus oblonga*, *Rhamnus pallasii*, *Paliurus spina-christi*, *Lonicera iberica* и др.), спиревые арчовники Дагестана отличаются более вы-

соким видовым разнообразием кустарникового яруса (до 16 видов), иным набором доминантов подчиненных ярусов, высоким обилием *Sedum oppositifolium*, *Carex humilis*, *Selaginella helvetica*. В Предгорном Дагестане к выходам известняков приурочены можжевельные редколесья из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* с высоким обилием видов сем. *Lamiaceae* (томилляры) и участием колючеподушечников (*Onobrychis cornuta*, *Astragalus cornutus*).

Сообщества *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* в Дагестане формируются на крутых склонах, преимущественно южных и западных экспозиций, на маломощных скелетных почвах, подстилаемых известняками. Подобные экстремальные местообитания позволяют можжевельным редколесьям входить в пояс широколиственных лесов. В связи с тем, что арчовники произрастают на крутых эродированных склонах, они имеют важное почвозащитное и водоохранное значение и нуждаются в особой охране. Однако в настоящее время реликтовые можжевельные редколесья Дагестана находятся под угрозой исчезновения: они подвержены выпасу скота, выборочным рубкам, пожарам и совершенно не обеспечены охраной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В системе эколого-фитоценотической классификации сообщества древовидных можжевельников (арчовники) с доминированием *Juniperus excelsa* и *J. excelsa* subsp. *polycarpus* представлены формациями *Junipereta excelsae* и *Junipereta polycarpi* (Вуков, 1960), которые относятся к Мезофитному мезотермному ксерофитному хвойнодеревесному типу растительности, переходному от аридных редколесий к настоящим лесам (Вуков, 1960; Blumental, 1990). В сообществах формации *Junipereta polycarpi* преобладают степные ксерофиты, встречаются элементы трагакантников и томилляров.

Арчовые редколесья Дагестана и сопредельных районов Азербайджана и Южной Армении являются переходными между Восточносредиземноморским (мезоксерофитным) и Западноиранским (ксерофитным) географическими вариантами этой группы формаций, что определяется их произрастанием на восточной окраине Северокавказского региона, дизъюнктивным ареалом и преобладанием автохтонных процессов в формировании.

В западном Закавказье (восточная Грузия) можжевельные редколесья из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* встречаются очень редко; в древесное единично отмечены *Juniperus foetidissima* и *J. oxycedrus*; в травяном ярусе обильны степные

злаки – бородач (*Bothriochloa ischaetum*), тонконог (*Koeleria cristata*) и др. (Gulisashvili et al., 1975).

В Южной Армении А.В. Ивановой (Ivanova, 1946) описаны арчовые редколесья из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* с участием *J. foetidissima*, *Quercus macranthera*, *Crataegus orientalis*, *Prunus mahaleb*. В сомкнутом подлеске преобладает *Spiraea crenata*, участвуют *Juniperus communis* var. *saxatilis*, *Lonicera iberica*, *Viburnum lantana*, *Euonymus verrucosus*, *Paliurus spina-christi*, *Pistacia atlantica* subsp. *mutica*, *Rhamnus pallasii*, *Berberis vulgaris* и др. В травяном ярусе отмечены степные виды: *Stipa capillata*, *S. pulcherrima*, *Galium verum*, *Koeleria macrantha*, *Asparagus officinalis* и др.; встречаются лугово-лесные мезофиты – *Lamium album*, *Thalictrum minus*, *Campanula glomerata*, *Dictamnus albus* и др.

Леса и редколесья (с доминированием *Juniperus excelsa* s.l.) распространены в Восточном Средиземноморье и странах Южной Европы (Jakucs, 1960). Они изучены на территории бывшей Югославии: в Македонии и Словении (Em, 1962; Jovanović et al., 1986; Rodwell et al., 2002). На юге Балканского полуострова (в Динаридах) распространены можжевельниковые редколесья с участием *Juniperus excelsa*, *J. foetidissima* и *J. oxycedrus*. В этих сообществах встречаются жестколистные листопадные дубы: *Quercus trojana* Webb., *Q. frainetto* Ten., *Q. cerris* L. (Čarni et al., 2009; Matevski et al., 2010). Для можжевельниковых редколесий южных Балкан характерно отсутствие термофильных видов, таких как *Carpinus orientalis*, *Paliurus spina-christi*, *Asparagus acutifolius* и др., встречающихся в арчовниках Кавказа и Крыма.

В горах северной Анатолии (Турция) распространены можжевельниковые редколесья из *Juniperus excelsa* s.l. и *J. excelsa* subsp. *polycarpus* (Quezel et al., 1980; Türe et al., 2005), значительно отличающиеся по видовому составу от арчовников Дагестана.

Можжевельниковые редколесья южного Крыма, образованные *Juniperus excelsa* s.l., изучены украинскими геоботаниками (Solomakha, 1995; Didukh, 1992, 1996); отмечены сообщества, сходные по составу доминантов с кавказскими аналогами (осочковые, коротконожковые, жасминовые и др.).

Редколесья из *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*, вероятно, имеют более южное происхождение, по сравнению с их современным распространением; многими авторами они рассматриваются как реликтовые сообщества (Quezel et al., 1980; Médal, Diadema, 2009 и др.). По данным этих авторов, *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* проник на Восточный Кавказ с территории Ирана или Малой Азии во время термического периода раннего плиоцена и пережил плейстоценовые похолодания в рефугиумах межгорных котловин.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках плановой темы Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН “Разнообразие, динамика и принципы организации растительных сообществ Европейской России”, номер государственной регистрации АААА-А19-119030690058-2 и плановой темы лаборатории Интродукции и генетических ресурсов древесных растений Горного ботанического сада Дагестанского ФИЦ РАН: № 0206-2019-0007 “Структурные и функциональные особенности растительных сообществ с участием популяций редких и ресурсных древесных видов (на примере Восточного Кавказа)”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Adams R.P., Armagan M., Boratynski A., Douaihy B., Dagher-Kharrat M.D., Farzaliyev V., Gucel S., Mataraci T., Tashev A.N., Schwazbach A.E. 2016. Evidence of relictual introgression or incomplete lineage sorting in nrDNA of *Juniperus excelsa* and *J. polycarpus* in Asia Minor. – *Phytologia*. 98 (2): 146–155.
- [Blumental] Блюменталь И.Х. 1990. Очерки по систематике фитоценозов. Л. 224 с.
- [Вуков] Быков Б.А. 1960. Доминанты растительного покрова Советского Союза. Т. 1. Алма-Ата. 316 с.
- Čarni A., Košir P., Karadžić B., Matevski V., Redžić S., Škvorc Z. 2009. Thermophilous deciduous forests in Southeastern Europe. – *Plant Biosyst.* 143: 1–13. <https://doi.org/10.1080/11263500802633881>
- [Diduh] Дидух Я.П. 1992. Растительный покров горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). Киев. 256 с.
- Didukh Ya.P. 1996. The communities of the Class *Quercetea pubescentis-petraeae* at the Crimean mountains. – *Ucrain. Phytocoenol. Coll. Ser. A* (1): 63–77.
- Em H. 1962. Šumske zajednice četinaru u NR Makedoniji. – *Biol. Glasn.* 15: 1–21.
- Farjon A. 1992. The taxonomy of multiseed junipers (*Juniperus* sect. *Sabina*) in Southwest Asia and East Africa (Taxonomic notes on Cupressaceae I). – *Edinb. J. Bot.* 49: 251–283. <https://doi.org/10.1017/S0960428600000524>
- Farjon A. 2001. Word checklist and bibliography of conifers. Kew: Royal Botanic Gardens. 309 p.
- Fisher M., Gardner A. 1995. The status and ecology of *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* woodland in the northern mountains of Oman. – *Vegetatio*. 119: 33–51.
- [Gulisashvili et al.] Гулисашвили В.З., Махатадзе Л.Б., Прилипко Л.И. 1975. Растительность Кавказа. М. 234 с.
- [Gurlev] Гурлев И.А. 1972. Природные зоны Дагестана. Махачкала. 210 с.
- Hojjati F., Kazempour-Osaloo Sh., Adams R.P., Assadi M. 2018. Molecular phylogeny of *Juniperus* in Iran with special reference to the *J. excelsa* complex, focusing on *J. seravschanica*. – *Phytotaxa*. 375 (2): 135–157. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.375.2.1>
- [Ivanova] Иванова А.В. 1946. Можжевельниковые редколесья Южной Армении. – *Тр. Ботанического ин-та АН Армянской ССР*. Т. 4. С. 109–155.

- Jakucs P. 1960. Nouveau classement céologique de bois de chênes xérotiques (*Quercetea pubescentis-petraeae* cl. nova) de l'Europe. — Acta Bot. Hung. 6: 267–303.
- Jovanović B., Lakušić R., Rizovski R., Zupančić M. 1986. Prodromus phytocoenosis Jugoslaviae. — In: Naučno veće vegetacijske karte Jugoslavije. Bribir-Ilok. 46 p.
- [Krasnaya...] Красная книга Республики Дагестан. 2009. Махачкала. С. 53–250.
- [Lvov] Львов П.Л. 1963. Фрагменты арчевого редколесья в предгорьях Дагестана. — Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. (1): 120–124.
- [Lvov] Львов П.Л. 1964. Леса Дагестана (низовые и предгорные). Махачкала. 214 с.
- Matevski V., Čarni A., Kostadinovski M., Marinšek A., Mucina L., Paušič A., Šilc U. 2010. Notes on phytosociology of *Juniperus excelsa* in Macedonia (Southern Balkan Peninsula). — Hacquetia. 9 (1): 161–165. <https://doi.org/10.2478/v10028-010-0005-z>
- Médal F., Diadema K. 2009. Glacial refugia influence plant diversity patterns in the Mediterranean Basin. — J. Biogeogr. 36: 1333–1345. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.02051.x>
- [Metody...] Методы изучения лесных сообществ. 2002. СПб. 240 с.
- [Neshataev] Нешатаев В.Ю. 2001. Проект Всероссийского кодекса фитоценологической номенклатуры. — Растительность России. (1): 62–70.
- [Neshataev] Нешатаев Ю.Н. 1987. Методы анализа геоботанических материалов. Л. 192 с.
- Quézel P., Barbero M., Akman Y. 1980. Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie septentrionale. — Phytocoenologia. 8: 365–519.
- Rodwell J.S., Schaminée J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D. 2002. The diversity of European vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationship to EUNIS habitats. — Report EC-LNV 2002/054. Wageningen: EC–LNV. 168 p.
- [Sadykova et al.] Садыкова Г.А., Алиев Х.У., Нешатаева В.Ю., Амиранова Н.А. 2018. Сообщества *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* (Cupressaceae) Высокогорного Дагестана. — Бот. журн. 103 (12): 1512–1537.
- [Sadykova et al.] Садыкова Г.А., Асадулаев З.М., Алиев Х.У. 2013. О статусе краснокнижных видов *Juniperus* L. в Дагестане. — В сб.: Труды XIII съезда Русского ботанического общества и конференции “Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна”. Т. 3. Тольятти. С. 48–49.
- [Sakhokia] Сахокия М.Ф. 1959. Род *Juniperus* L. — Можжевельник. Дикорастущие виды. — В кн.: Дендрофлора Кавказа: дикорастущие и культурные деревья и кустарники. Т. 1. Тбилиси. С. 265–301.
- [Solomakha] Соломаха В.А. 1995. Синтаксони рослинності України за методом Браун-Бланке та їх особливості. — Наукове видання біологічного факультету Національного Київського університету ім. Тараса Шевченка. Київ. 116 с.
- [Teimurov, Azimov] Теймуров А.А., Азимов В.А. 2005. Флора аридных редколесий предгорного Дагестана. Махачкала. 96 с.
- [Tonakanyan] Тонаканыан Г.А. 1943. К экологической характеристике *J. foetidissima* W. и его насаждений в северной Армении. Тезисы диссертации. Ереван.
- Türe C., Tokur S., Ketenoğlu O. 2005. Contribution to the synthonomy and ecology of forest and shrub vegetation in Bithynia, Northwestern Anatolia, Turkey. — Phytosociology. 45: 81–115.
- [Zernov et al.] Зернов А.С., Алексеев Ю.Е., Онипченко В.Г. 2015. Определитель сосудистых растений Карачаево-Черкесской республики. М. 459 с.

Juniper Open Woodlands (*Juniperus Excelsa* Subsp. *Polycarpus*) in Piedmont Dagestan

G. A. Sadykova^{a, #} and V. Yu. Neshataeva^{b, ##}

^a Mountain Botanical Garden of the Daghestan Scientific Centre RAS
Gadgiev St., 45, Makhachkala, Republic of Daghestan, 367000, Russia

^b Komarov Botanical Institute RAS
Prof. Popov St., 2, St. Petersburg, 197376, Russia

[#]e-mail: sadykova_gula@mail.ru

^{##}e-mail: vneshatayeva@binran.ru

The results of the study of juniper open forest communities of the Piedmont Daghestan formed by *Juniperus excelsa* Bieb. subsp. *polycarpus* (C. Koch) Takht. are presented. This juniper species is listed in the Red Data Books of Russia and Daghestan. The juniper woodlands were studied on 3 key sites with a total area of over 1000 ha. The community classification of juniper woodlands based on the dominant-determinant approach was elaborated. 3 associations, 6 subassociations and 16 variants were revealed and characterized. The syntaxonomic position of the juniper woodlands within the higher syntaxa of dominant-determinant and floristic classification systems are discussed. The comparative analysis of the juniper woodlands of the Piedmont Daghestan and Highland Daghestan is carried out. It is shown that the juniper woodlands of Daghestan are transitional between the Eastern Mediterranean (mesoxerophytic) and Western Iranian (xerophytic) geographic variants of this vegetation type due to their disjunctive range and dominance of autochthonous processes in their formation.

Keywords: *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus*, juniper open woodlands, Piedmont Daghestan, rare plant communities

ACKNOWLEDGEMENTS

The work was carried out within the framework of the planned theme of the Komarov Botanical Institute RAS “Diversity, dynamics and principles of organization of plant communities of European Russia”, state registration number AAAA-A19-119030690058-2 and the planned theme of the laboratory of Introduction and genetic resources of woody plants of Mountain Botanical Garden of the Dagestan Scientific Centre RAS: “Structural and functional features of plant communities with populations of rare and resource woody species (on the example of the Eastern Caucasus)” No. 0206-2019-0007.

REFERENCES

- Adams R.P., Armagan M., Boratynski A., Douaihy B., Dagher-Kharrat M.D., Farzaliyev V., Gucel S., Mataraci T., Tashev A.N., Schwabach A.E. 2016. Evidence of relictual introgression or incomplete lineage sorting in nrDNA of *Juniperus excelsa* and *J. polycarpus* in Asia Minor. – *Phytologia*. 98 (2): 146–155.
- Blumental I. Kh. 1990. Ocherki po sistematike fitotsenozov [Essays on the classification of plant communities]. Leningrad. 224 p. (In Russ.).
- Bykov B.A. 1960. Dominanty rastitelnogo pokrova Sovetskogo Sojuza [Dominants of vegetation cover of the Soviet Union]. Vol. 1. Alma-Ata. 316 p. (In Russ.).
- Čarni A., Košir P., Karadžić B., Matevski V., Redžić S., Škvorc Z. 2009. Thermophilous deciduous forests in southeastern Europe. – *Plant Biosyst.* 143: 1–13.
- Didukh Ya.P. 1992. Rastitelnyy pokrov gornogo Kryma (struktura, dinamika, evolyutsiya i okhrana). [Vegetation cover of mountainous Crimea (structure, dynamics, evolution and protection)]. Kiev. 256 p. (In Russ.).
- Didukh Ya.P. 1996. The communities of the Class *Quercetea pubescentis-petraeae* at the Crimean mountains. – *Ucrain. Phytocoenol. Coll. Ser. A* (1): 63–77.
- Em H. 1962. Šumske zajednice četinaru u NR Makedoniji. [Forest communities of conifers in NR Macedonia]. – *Biol. Glasn.* 15: 1–21. (In Macedonian).
- Farjon A. 1992. The taxonomy of multiseed junipers (*Juniperus* sect. *Sabina*) in southwest Asia and east Africa (Taxonomic notes on Cupressaceae I). – *Edinb. J. Bot.* 49: 251–283. <https://doi.org/10.1017/S096042860000524>
- Farjon A. 2001. Word checklist and bibliography of conifers. Kew: Royal Botanic Gardens. 309 p.
- Fisher M., Gardner A. 1995. The status and ecology of *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* woodland in the northern mountains of Oman. – *Vegetatio*. 119: 33–51.
- Gulisashvili V.Z., Makhatadze L.B., Prilipko L.I. Rastitel'nost' Kavkaza [Vegetation of Caucasus]. Moscow. 234 p.
- Gurlev I.A. 1972. Prirodnyye zony Dagestana. [Natural zones of Dagestan]. Makhachkala. 210 p. (In Russ.).
- Hojjatti F., Kazempour-Osaloo Sh., Adams R.P., Assadi M. 2018. Molecular phylogeny of *Juniperus* in Iran with special reference to the *J. excelsa* complex, focusing on *J. seravschanica*. – *Phytotaxa*. 375 (2): 135–157.
- Ivanova A.V. 1946. Mozhzhevelovyye redkolesya Yuzhnoy Armenii [Juniper forests of Southern Armenia]. – In: *Trudy Botanicheskogo instituta AN Armyanskoj SSR*. T.4. P. 109–155 (In Russ.).
- Jakucs P. 1960: New Cenological classification of xerothermal oaks (*Quercetea pubescentis-petraeae*) from Europe. – *Acta Bot. Hung.* 6: 267–303. (In French).
- Jovanović B., Lakušić R., Rizovski R., Zupančić M. 1986. Prodrum phytocoenosis Jugoslaviae. – In: *Scientific Council of the vegetation map of Yugoslavia*. Bribir-Ilok. 46 p. (In Croatian).
- Krasnaya kniga Respubliki Dagestan [Red Book of the Republic of Dagestan]. 2009. Makhachkala. 552 p. (In Russ.).
- Lvov P.L. 1963. Fragmenty archovogo redkoles'ya v predgor'yakh Dagestana [Fragments of juniper woodlands in the foothills of Dagestan.]. – *Nauch. dokl. vyssh. shkoly. Biol. nauki.* (1): 120–124 (In Russ.).
- Lvov P.L. 1964. Lesa Dagestana (nizovyye i predgornyye) [Forests of Dagestan (lowlands and foothills)]. Makhachkala. 214 p. (In Russ.).
- Matevski V., Čarni A., Kostadinovski M., Marinšek A., Mucina L., Paušić A., Šilc U. 2010. Notes on phytosociology of *Juniperus excelsa* in Macedonia (Southern Balkan Peninsula). – *Hacquetia*. 9 (1): 161–165.
- Médal F., Diadema K. 2009. Glacial refugia influence plant diversity patterns in the Mediterranean Basin. – *J. Biogeogr.* 36: 1333–1345.
- Metody izucheniya lesnykh soobshchestv. 2002. [Methods of the study of forest communities]. St. Petersburg. 240 p. (In Russ.).
- Neshataev V.Yu. 2001. Proekt Vserossiyskogo kodeksa fitotsenologicheskoy nomenklatury [Project of the All-Russian Code of the phytocoenological nomenclature]. – *Rastitel'nost' Rossii.* (1): 62–70 (In Russ.).
- Neshataev Yu.N. 1987. Metody analiza geobotanicheskikh materialov [Methods of the analysis of geobotanical data]. Leningrad. 192 p. (In Russ.).
- Quézel P., Barbero M., Akman Y. 1980. Contribution to the study of the forest vegetation of Northern Anatolia. – *Phytocoenologia*. 8: 365–519.
- Rodwell J.S., Schaminée J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D. 2002. The diversity of European vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationship to EUNIS habitats. – *Report EC-LNV 2002/054*. Wageningen: EC-LNV. 168 p.
- Sadykova G.A., Aliyev Kh.U., Neshatayeva V.Yu., Amirkhanova N.A. 2018. Soobshchestva *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* (Cupressaceae) Vysokogornogo Dagestana. [Communities of *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* (Cupressaceae) of High Mountain Dagestan]. – *Bot. zhurn.* 103 (12): 1512–1537 (In Russ.).
- Sadykova G.A., Asadulayev Z.M., Aliyev Kh.U. 2013. O statuse krasnokniznykh vidov *Juniperus* L. v Dagestane [On the status of the Red Book species of *Juniperus* L. in Dagestan]. – In: *Trudy XIII s'yezda Russkogo botanicheskogo obshchestva i konferentsii “Nauchnyye osnovy okhrany i ratsional'nogo ispol'zovaniya rastitel'nogo pokrova Volzhskogo basseyna”*. V. 3. Tol'yatti. P. 48–49 (In Russ.).

- Sakhokia M.F. 1950. Kserofitnyye redkolesya. [Xerophytic woodlands] – In.: Karta rastitelnosti yevropeyskoy chasti SSSR. M. 1: 2 500 000. Poyasnitelnyy tekst. Moscow; Leningrad. P. 145–154 (In Russ.).
- Sakhokia M.F. 1959. Rod *Juniperus* L. – Mozhzhevel'nik. Dikorastushchiye vidy. [Genus *Juniperus* L. – Juniper. Wild-growing species] – Dendroflora Kavkaza. Vol. 1. Tbilisi. P. 265–301 (In Russ.).
- Solomakha V.A. 1995. Sintaksony roslinnosti Ukrainy za metodom Braun-Blanke ta ikh osobennosti [Syntaxons of the vegetation of Ukraine by the Brown-Blanquet method and their peculiarities]. – Scientific publication of the biology faculty of the National Kiev University named after Taras Shevchenko. Kiev. 116 p. (In Ukr.).
- Teymurov A.A., Azimov V.A. 2005. Flora aridnykh redkolesiy predgornogo Dagestana [Flora of aride open forests of Foothill Daghestan]. Makhachkala. 96 p. (In Russ.).
- Tonakanyan G.A. 1943. K ekologicheskoy kharakteristike *J. foetidissima* W. i yego nasazhdeniy v severnoy Armenii [On the ecological characteristic of *J. foetidissima* W. and its stands in Northern Armenia]. – Tezisy dissertatsii. Yerevan (In Russ.).
- Türe C., Tokur S., Ketenoglu O. 2005. Contribution to the synthonomy and ecology of forest and shrub vegetation in Bithynia, Northwestern Anatolia, Turkey. – *Phyton* (Horn). 45: 81–115.
- Zernov A.S., Alekseev Yu. E., Onipchenko V. G. 2015. Opredelitel' sosudistykh rasteniy Karachaevo-Cherkeskoi respubliki [The handbook of vascular plants of the Karachay-Cherkess Republic]. Moscow. 459 p. (In Russ.).