

Оригинальная статья / Original article

УДК 631.45:938.6

DOI: 10.18470/1992-1098-2021-2-129-136

Флористические районы Самурско-Чирахчайского междуречья и Джуфудага (Южный Дагестан) по анализу видового состава петрофитов

Гисамудин А. Юсуфов¹, Абдулгамид А. Теймуров², Зарема И. Солтанмурадова²,
Булул Н. Сайпулаева³, Константин В. Борцов²

¹Горный ботанический сад Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Махачкала, Россия

²Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

³Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия

Контактное лицо

Абдулгамид А. Теймуров, кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета; 367000, Россия, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21.

Тел. +79882047311

Email gamidat@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1832-7864>

Формат цитирования

Юсуфов Г.А., Теймуров А.А., Солтанмурадова З.И., Сайпулаева Б.Н., Борцов К.В. Флористические районы Самурско-Чирахчайского междуречья и Джуфудага (Южный Дагестан) по анализу видового состава петрофитов // Юг России: экология, развитие. 2021. Т. 16, N 2. С. 129-136. DOI: 10.18470/1992-1098-2021-2-129-136

Получена 18 ноября 2020 г.

Прошла рецензирование 21 декабря 2020 г.

Принята 19 января 2021 г.

Резюме

Цель. Проведение флористического районирования Самурско-Чирахчайского междуречья и Джуфудага по анализу видового состава петрофильных комплексов.

Материал и методы. Список облигатных петрофитов составлен по результатам обработки собственных полевых сборов авторов и с учетом сведений из флористических сводок и определителей. Оценка сходства видового состава петрофитов районов выполнена по коэффициентам Жаккара (K_j) и Серенсена-Чекановского (K_{sc}).

Результаты. Выполнено оригинальное расчленение исследуемой горной территории на 7 флористических районов, основанное на сравнении флористических списков и наличии эндемичных видов.

Заключение. Выраженная у петрофитов склонность к обособлению видовых форм, обусловленное пространственной изоляцией в связи со спецификой местообитаний, позволяет достаточно точно проводить границы, соответствующие естественным рубежам дифференциации флор.

Ключевые слова

Дагестан, петрофиты, эндемичные виды, флористические районы, флорогенез.

Floristic regions of the Samur-Chirakhchay interfluvium and Dzhufudag (Southern Dagestan) according to analysis of petrophyte species composition

Gisamudin A. Yusufov¹, Abdulgamid A. Teymurov², Zarema I. Soltanmuradova²,
Bulul N. Saypulaeva³ and Konstantin V. Bortsov²

¹Mountain Botanical Garden, Dagestan Federal Research Centre, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

²Dagestan State University, Makhachkala, Russia

³Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala, Russia

Principal contact

Abdulgamid A. Teymurov, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor & Deputy Director, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University; 21 Dakhadaeva St, Makhachkala, Russia 367000.

Tel. +79882047311

Email gamid@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1832-7864>

How to cite this article

Yusufov G.A., Teymurov A.A., Soltanmuradova Z.I., Saypulaeva B.N., Bortsov K.V. Floristic regions of the Samur-Chirakhchay interfluvium and Dzhufudag (Southern Dagestan) according to analysis of petrophyte species composition. *South of Russia: ecology, development*. 2021, vol. 16, no. 2, pp. 129-136. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2021-2-129-136

Received 18 November 2020

Revised 21 December 2020

Accepted 19 January 2021

Abstract

Aim. To undertake floristic zoning of the Samur-Chirakhchay interfluvium and Dzhufudag for the analysis of the species composition of petrophytic complexes.

Material and Methods. A list of obligate petrophytes was compiled based on the results of processing the authors' own field collections and taking into account information from floristic reports and determinations. The assessment of similarity of species composition of petrophytes in the regions was carried out using the Jaccard (K_j) and Sørensen-Czekanowski (K_{sc}) coefficients.

Results. A subdivision of the mountain area studied into 7 floristic regions was carried out, based on a comparison of floristic lists and the presence of endemic species.

Conclusion. The tendency in petrophytes to isolation of species forms, arising from spatial isolation relating to habitat specificity, makes it possible to quite accurately draw boundaries corresponding to the natural boundaries of differentiation of floras.

Key Words

Dagestan, petrophytes, endemic species, floristic regions, florogenesis.

ВВЕДЕНИЕ

За все время изучения флоры и растительности Кавказа накоплен большой опыт в расчленении его территории на районы по разным показателям. Предпринимались флорогенетические, ботанико-географические, геоботанические и др. расчленения Южного Дагестана в плане общекавказского, северокавказского и дагестанского районирования. Наиболее известны районирования Н.И. Кузнецова [1], А.А. Гроссгейма, Д.И. Сосновского [2], А.А. Гроссгейма [3], Е.В. Шифферс [4], А.Л. Харадзе [5], А.Г. Долуханова [6], Р.И. Гагидзе [7; 8], А.И. Галушко [9]. Оригинальное районирование, основанное на анализе флоры субнивальных высот Восточного Кавказа предложено В.И. Прима [10].

По ботанико-географическому районированию Н.И. Кузнецова [1], хребты Самурский, Хултайдаг и Саладаг относятся к провинции Х.Д., а Джугудатский массив и хребет Колохдаг – С.Д.-К. С этим трудно согласиться, т.к. на Самурском хребте к северо-западу от вершины Ялак (а это более 2/3 хребта) и на большей части, резко воздымающихся над соседними долинами, хребтов Саладаг и Хултайдаг представлен растительный покров типа альпийского разнотравья, перемежающийся с фрагментами растительности пустынного типа и криофильные группировки скально-осыпных, моренных и щебнистых местообитаний. Что касается Джугудатского массива, то лесным является только северо-восточный склон, а верхние горизонты и остальная часть безлесны, если не считать небольшие фрагменты березняков. На хребте Колохдаг леса представлены только в низкорослой юго-восточной половине.

По районированию А.А. Гроссгейма, Д.И. Сосновского [2] и его доработанного варианта А.А.

Гроссгейма [3] высокогорная северо-западная часть Самурского хребта, Хултайдаг и Саладаг отнесены к флористическому району Дагестан, понимая под последним Внутренний Дагестан со своеобразным ксерофильным растительным покровом. Остальная часть Самурского хребта, Джугудатский массив и хребет Колохдаг включены в обширный район Восточный Кавказ. К последнему А.А. Гроссгеймом отнесены также горные районы Чечни и Ингушетии, Внешнегорный Дагестан (включая Приморскую низменность), азербайджанская часть Большого Кавказа (до Апшеронского полуострова). Даже при беглом поверхностном сравнении усматривается сборный характер флористического района Восточный Кавказ (в смысле А.А. Гроссгейма).

В районированиях Е.В. Шифферс, А.Л. Харадзе, А.Г. Долуханова, Р.И. Гагидзе при различиях в подходах и названиях единиц районирования, общее состоит в отнесении высокогорий Самурского хребта с отрогами к одной, а Джугудатского массива и хребта Колохдаг к другой единицам районирования. Последние у разных авторов различны как по рангу, так и по занимаемой площади.

Указанные районирования крупномасштабны. Даже самое детальное из них [9] не показывает подлинную контрастность и оригинальность флор хребтов и изолированных массивов на региональном уровне [11]. Считая каждое из них в общем оправданным для целей соответствующего исследования, мы предлагаем оригинальное расчленение исследуемой территории на 7 флористических районов (рис. 1), основанное на сравнении флористических списков петрофитов исследуемой горной территории.

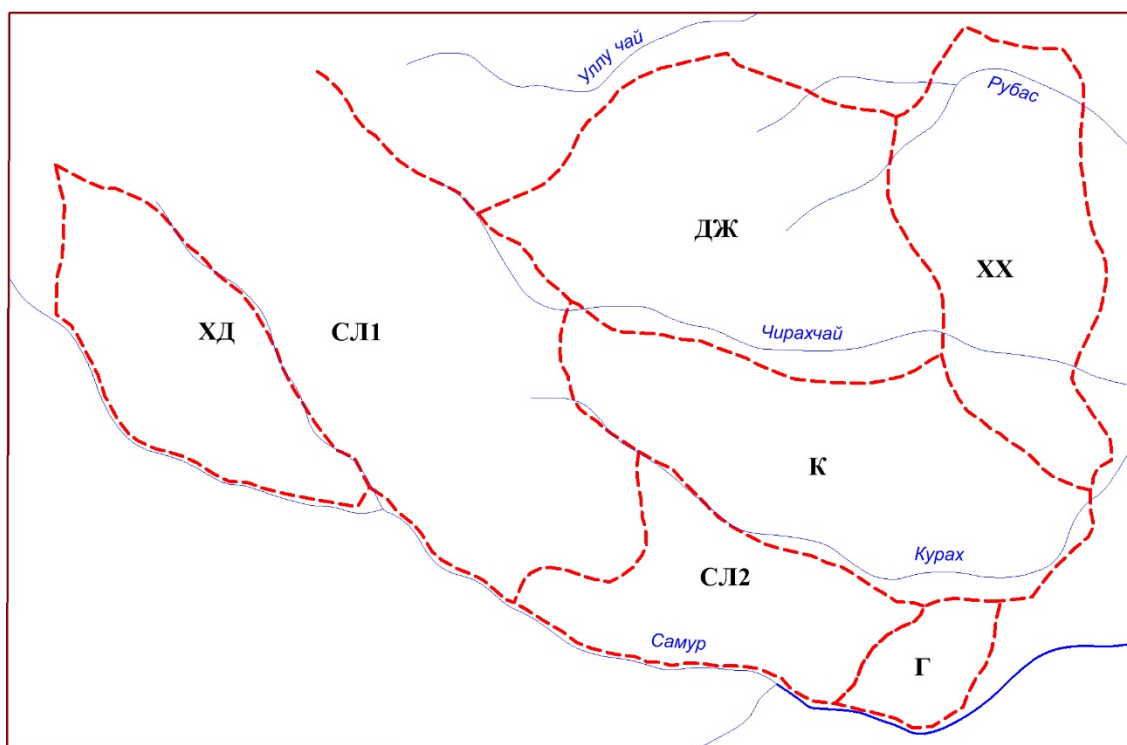


Рисунок 1. Флористические районы петрофитов: ХД – Хултайдагский, СЛ1 – Самурский левобережный 1, СЛ2 – Самурский левобережный 2, К – Курахский, ДЖ – Джугудатский, ХХ – Хучнинско-Хивский, Г – Гестинкильский
Figure 1. Petrophyte floristic regions: ХД – Khultaydag, СЛ1 – Samurskiy left bank 1, СЛ2 – Samurskiy left bank 2, К – Kurakhskiy, ДЖ – Dzhugudatskiy, ХХ – Khuchninsko-Khivskiy, Г – Gestinkilskiy

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследованием охвачены петрофильные комплексы на скальных, осыпных, щебнистых, галечниковых и моренных местообитаниях на площади около 5,8 тыс. км² горной части Южного Дагестана в системах хребтов Самурского, Колохдаг и Джуфудагского массива с их отрогами.

Предпринимая данное районирование, мы хотели показать то, что по анализу видового состава петрофильных комплексов можно достаточно точно проводить границы, соответствующие естественным рубежам дифференциации флор.

Экспедиционными маршрутами охвачены все части исследованной территории. В ходе маршрутных исследований выделялись временные стационары, от которых предпринимались однодневные радиальные экспедиции.

Список облигатных петрофитов составлен по результатам обработки собственных полевых сборов авторов и с учетом сведений из флористических сводок и определителей. Оценка сходства видового состава петрофитов районов выполнена по коэффициентам Жаккара (K_j) и Серенсена-Чекановского (K_{sc}).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из важных элементов при флористических районированиях считается наличие эндемичных таксонов. Именно таксоны из категории эндемичных в областях с горным рельефом больше всего отмечается среди петрофитов. Петрофиты – это своеобразная квинтэссенция, обуславливающая оригинальность любой естественноисторической территории. Эндемики нами установлены для всех выделенных нами районов, за исключением Курахского. О том, что это так, свидетельствуют дендрит-схема сходства видового состава флористических районов и цифровой материал в таблице 1 на рис. 2, иллюстрирующие, что в пределах междуречья Самур-Чирахчай и Джуфудага с их отрогами, кроме выделенных районов, можно обозначить 3 естественноисторические территории с другой степенью родства петрофильных флор.

Хултайдагский район (ХД) охватывает междуречье рр. Кара-Самур и Ак-Самур. Высотные границы района 1500-3507 м. Наиболее высокие вершины Гак (3507 м), Гунтуца (3442 м), Бечул (3434 м). Основные геоморфологические структуры рельефа (хребты Хултайдаг и Саладаг) сложены нижне- и среднеюрскими сланцами. В отличие от территории других флористических районов, здесь имеется хорошо выдержанный в рельефе лесной пояс. Хребты крутосклонны и отличаются меньшей изрезанностью, чем Самурский. В верхних частях долин хорошо сохранились следы деятельности древних ледников в виде ступенчато расположенных моренных валов. Общее число облигатных петрофитов в Хултайдагском районе составляет 119 видов. В их числе 3 региональных эндема. Эукавказских эндемиков 20, восточно-кавказских – 17, дагестанских и дагестанско-закавказских – 13. Важными реликтами, которые встречаются в этом районе являются *Paenonia mlokozewitschii* Lom., *Primula juliae* Kusn., *Paracaryum laxiflorum* Trautv., *Gentiana lagodechiana* (Kusn.) Grossh. В районе хорошо представлены высокогорные криофилизированные петрофиты кавказского и некавказского корней: *Pseudovesicaria digitata* (C.A.

Mey.) Rupr., *Anthriscus ruprechtii* Boiss., *Silene humilis* C.A. Mey., *Arabis farinacea* Rupr., *Viola minuta* Bieb., *Nepeta brevifolia* C.A.Mey., *Cynoglossum holosericeum* Stev. и много других.

Самурский левобережный 1 (СЛ1). К району относится высокогорная часть к северо-западу от вершины Ялак. Северо-западная граница района не устанавливается, поскольку, сведения достаточные для ее проведения в нашем распоряжении отсутствовали. Высотные границы района 1300-3857 м. Здесь много вершин поднимающихся выше 3500. В числе самых высоких Виралю (3857 м), Алахундаг (3844 м), Алахундаг Северный (3801 м). В районе хорошо выражены формы древнегляциального рельефа (троги, кары) и имеет место деградирующее современное оледенение. Малоустойчивые к денудации сланцы нижней и средней юры, которыми сложена эта часть Самурского хребта, подверглись сильному разрушению. Левые притоки Самура глубоко врезались в пределы хребта, интенсивно расчленив его в поперечном направлении. Флористический список облигатных петрофитов СЛ1 района включает 126 видов, из которых 7 региональных эндемиков, 23 – эукавказских, 17 – восточно-кавказских, 13 – дагестанских и дагестанско-закавказских. Некоторые из петрофитов (*Vavilovia formosa* A.Fed., *Delphinium caucasicum* C.A. Mey., *Ziziphora borzhomica* Juz., *Erysimum babadagense* Prima, *Sedum pilosum* Bieb.) на исследуемой территории обнаружены только в этом районе. Наряду с предыдущим районом, СЛ1 является областью широкого распространения высокогорных криофильных форм.

Самурский левобережный 2 (СЛ2) район охватывает более низкогорную часть Самурского хребта юго-восточнее вершины Ялак. Высотные границы 1000-2751 м. Наиболее высокие вершины Гирахиль (2682 м), Борза (2731 м), Текиндаг (2412 м). Среди горообразующих пород доминируют сланцы средней юры. Нижнеюрские отложения представлены в гребневой части хребта. В районе нет современных ледников и отсутствуют следы древнего оледенения. Эта часть Самурского хребта отличается менее разрушенными формами рельефа. Эрозионно-денудационные явления выражены начиная от средней части склонов и до гребня, где и представлены более или менее обширные площади обнаженного рельефа. Всего в СЛ2 районе обнаружено 96 видов, относящихся к разряду облигатных петрофитов. Особенностью флористического состава петрофитов данного района является снижение числа высокогорных петрофитов кавказского корня и видов бореального происхождения и, наоборот, возрастание роли переднеазиатских и средиземноморских ксерофильных элементов. В этом отношении Самурский левобережный 2 район сближается с Курахским. Эукавказских эндемиков в этом районе 15, восточно-кавказских – 6, дагестанских и дагестанско-закавказских – 15. Региональный эндем – *Cladocheta caspica* Sosn.

Курахский район (К) включает территорию междуречья Чирахчай – Курах к востоку от меридиана с. Рича до касумкенских предгорий. Высотные границы 1000-2891 м. Орографическая структура района определяется хребтом Колохдаг и его отрогами. Наиболее высокие вершины Карах (2876 м.), Дамабаши (2891 м), Ратран (2562 м). Район сложен средне- и

верхнеюрскими сланцами и песчаниками, а в более высокогорной части на дневную поверхность выходят нижнеюрские сланцы. В северо-западной части представлены ледниковые формы рельефа (вероятно позднеплейстоценовые). Общее число облигатных петрофитов в Курахском районе составляет 98 видов. В целом, как сказано выше, данный район по флористическому составу близок к предыдущему. Но отсутствие таких важных элементов, как *Dianthus orientalis* Adams, *Campanula kolenatiana* Regel, *Stipa caucasica* Schmalh., *Cerastium dagestanicum* Schischk., *Silene solenantha* Trautv. и, наоборот, наличие *Trisetum buschianum* Seregin, *Alliaria brachycarpa* Bieb., *Asperula alpina* Bieb. и ряда других, с криофильной экологией, указывает на своеобразие петрофильной флоры Курахского района. Структура эндемизма района определяется наличием 17 – эукавказских, 9 – восточно-кавказских, 12 – дагестанских и дагестанско-закавказских и 3 региональных эндемиков.

Джумудатский район (ДЖ) в геоморфологическом отношении представляет собой систему параллельных хребтов Джумудаг, Карендаг и Хургабек. Высотные границы 1300-3015 м. Наиболее высокие точки Джумудаг (3015 м), Хургабек (2909 м), Фитедаг (2831 м). В пределы района включается территория к северу от р. Чирахчай и горы в верховьях р. Рубас и его левого притока р. Ханагчая. Западная граница проходит по меридиану с. Чираг, северная – по правой стороне р. Уллучай, восточная западнее меридиана с. Хив. У северного и северо-восточного подножия Джумудага хорошо сохранились древнеледниковые (вероятно позднеплейстоценовые) формы рельефа. В высокогорной части на склонах северной и северо-восточной экспозиции иногда сохраняются снежники до конца июня. Для ДЖ характерно большее, по сравнению с другими районами, распространение песчаников. В петрофильной флоре Джумудатского района отмечено 112 видов, из которых 24 – эукавказских, 12 – восточнокавказских, 12 – дагестанских и дагестанско-закавказских эндемиков. Региональным эндемиком является *Asplenium daghestanicum* H. Christ.

Хучнинско-Хивский район (ХХ). Геоморфологическое строение и петрографический состав субстратов района определяется наличием известняков (доломитов и мергелей) и куэстовидным рельефом. Высотные границы 800-1799 м. Наиболее высокие вершины Коркуль (1799 м), Гарзигуль (1675 м), Борчекуль (1567 м). Западная граница совпадает с восточной границей Джумудатского и Курахского районов, восточная проходит примерно по 48-му меридиану. Вытянуто-клиновидную форму района ограничивают с севера и юга долины рр. Курах и Рубас. Петрофильные комплексы формируются в основном на западных и юго-западных скалистых обрывах куэст и на крупнокаменистых осыпях у их подножия. В Хучнинско-Хивском районе обнаружено 56 видов облигатных петрофитов. Для района характерны многочисленные полупетрофиты: *Ononis pusila* L., *Convulvulus cantabrica* L. и др., отсутствующие в других районах. Из числа облигатных петрофитов только здесь встречаются *Anthemis marschalliana* Willd., *Anthemis fruticulosa* Bieb., *Psathyrostachys daghestanica* (Alexeenko) Nevski, *Salvia verbascifolia* Bieb.. Региональный эндем *Campanula rubasensis* Teimurov et Taisumov. Эукавказских эндемиков

13, восточно-кавказских – 3, дагестанских и дагестанско-закавказских – 5.

Гестинкильский район (Г) занимает юго-восточную оконечность Самурского хребта, вокруг вершины Гестинкиль (2788 м.). Высотные границы 800-2788 м. Здесь единственное место в системе Самурского хребта, где сохранились известняковые породы верхней юры и мела, т.е. геоморфологическая структура района и геологический состав пород сближаются с таковыми Ахты-Кусарских гор, а не остальной части Самурского хребта. Массивная известняковая “шапка” в гребневой части хребта имеет по периметру крутые обрывы, под которыми сформировались обширные крупнокаменистые обвалы и осыпи, имеющие длинные шлейфы вниз по склонам. Несмотря на небольшую площадь, в Гестинкильском районе выявлено 63 вида облигатных петрофитов. Здесь сформировался своеобразный и явно реликтовый флористический комплекс петрофитов, в котором наметились эндемичные расы *Campanula petrophila* Rupr. (количество цветков на одном цветоносе достигает 10 и более), *Kemulariella rosea* (Stev.) Tamamsch. (однокорзинчатая форма с иным соотношением длины волосков внутреннего и наружного круга хохолка). Некоторые отличия показывают популяции *Psephellus hymenolepis* (Trautv.) Boiss. и *Arabis mollis* Stev. Последний вместе с *Veronica petrea* (Bieb.) Stev. на исследуемой территории обнаружены только в Гестинкильском районе. Для данного района характерны 11 – эукавказских, 3 – восточно-кавказских, 9 – дагестанских и дагестанско-закавказских эндемиков.

Коэффициенты сходства флористических списков из табл. 1 вполне рельефно отражают современную картину соотношения петрофильных флор районов. Высокий размах между минимальными и максимальными значениями коэффициентов Жаккара (K_j) и Серенсена-Чекановского (K_{sc}) свидетельствует о достаточно серьезных различиях в флористических списках. На это указывает и то, что из 193 видов облигатных петрофитов, зарегистрированных на исследуемой территории, только 28 видов общие для всех районов. Это виды в большинстве своем с ареалами, выходящими за пределы Большого Кавказа. Данная группа видов, встречается почти повсеместно на скально-осыпных субстратах в Южном Дагестане и за его пределами.

В табл. 1 выделяются три группы районов с более выраженным внутренним сходством. К первой группе относятся районы ХД и СЛ1, которые имеют наиболее близкие флористические составы петрофитов. Во вторую группу выделяются СЛ1, К, ДЖ, где коэффициенты K_j и K_{sc} указывают на большее сходство между ними, чем каждого из них с другими районами. Наконец, третью группу составляют районы ХХ и Г, обладающие достаточно сходными флористическими составами петрофитов. «Мост» между первой и второй группами устанавливается через районы К и Г, а между первой и третьей через районы ДЖ и СЛ2, где соответственно имеют место более высокие коэффициенты сходства среди районов, относящихся к разным группам. Следует отметить подчеркнuto низкие значения коэффициентов сходства СЛ1 и ХД, с одной стороны, и районами ХХ и Г – с другой. Интерес представляет и тот факт, что цифровой материал

таблицы 1 и дендрит-схема на рисунке 2 достаточно убедительно свидетельствуют о различиях режимов

экологических условий на территориях районов в позднелейстоцен-голоценовой ретроспективе.

Таблица 1. Коэффициенты сходства Жаккара (K_j) и Серенсена-Чекановского (K_{sc}) для флористических районов
Table 1. Jaccard (K_j) and Sørensen-Czekanowski (K_{sc}) similarity coefficients for floristic regions

K_{sc}	K_j	ХД	СЛ1	СЛ2	К	ДЖ	ХХ	Г
ХД			0,81	0,43	0,43	0,43	0,19	0,27
СЛ1		0,89		0,40	0,42	0,49	0,18	0,25
СЛ2		0,60	0,57		0,63	0,52	0,36	0,41
К		0,59	0,59	0,77		0,59	0,33	0,42
ДЖ		0,60	0,63	0,68	0,74		0,31	0,38
ХХ		0,32	0,31	0,53	0,51	0,48		0,57
Г		0,43	0,40	0,58	0,60	0,55	0,72	

Примечание: ХД – Хултайдагский, СЛ1 – Самурский левобережный 1, СЛ2 – Самурский левобережный 2, К – Курахский, ДЖ – Джугудатский, ХХ – Хучнинско-Хивский, Г – Гестинкильский

Note: ХД – Khultaydag, СЛ1 – Samurskiy left bank 1, СЛ2 – Samurskiy left bank 2, К – Kurakhskiy, ДЖ – Dzhufudagskiy, ХХ – Khuchninsko-Khivskiy, Г – Gestinkilskiy

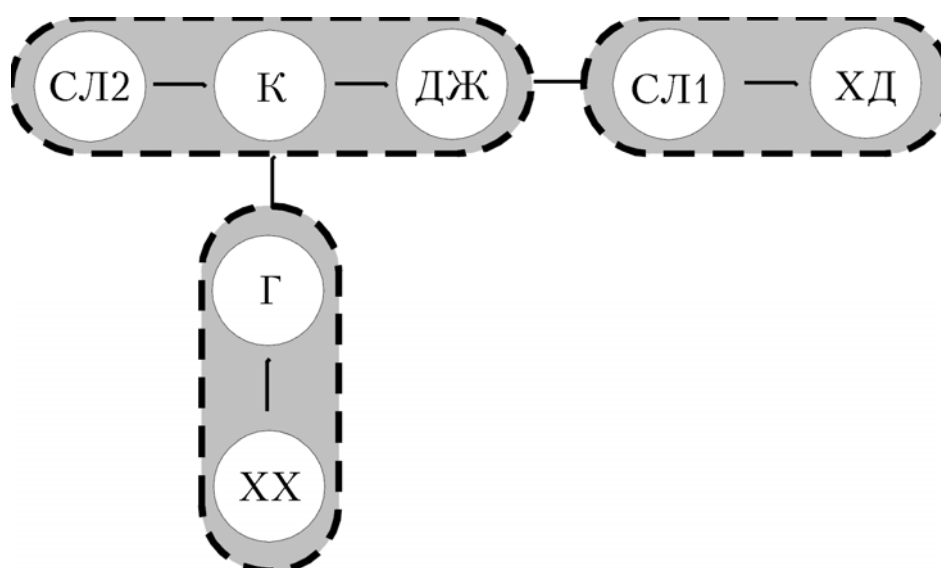


Рисунок 2. Дендрит – схема сходства видового состава флористических районов по коэффициентам Серенсена-Чекановского. Обозначение такие же как в таблице 1.

Figure 1. Dendrite – diagram of the similarity of species composition of floristic regions according to the Sørensen-Czekanowski coefficients. The regional designations are the same as in Table 1.

Выделение каждого из районов основано, в первую очередь, на объективно существующих различиях таксономического состава петрофитов. При этом также учитывалось наличие эндемичных и реликтовых видов. Информация об участии видов во флористическом составе районов и полные списки по районам приводятся в конспекте флоры и в сводной географо-биолого-экологической таблице в диссертации Теймурова А.А. [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Климатическому фактору, как известно, принадлежит ведущая роль в формировании типов растительности и определении флористического состава той или иной географической области. Современный климатический фон Южного Дагестана, несмотря на его континуальность, достаточно дифференцированно выражен на территории каждого флористического района. Сочетание холодных и теплых периодов с влажным или сухим режимом создает разные

климатические фоны. Крайние варианты последних выделяют как криоксеротический – холодный и сухой, криогигротический – холодный и влажный, термксеротический – теплый и сухой, термогигротический – теплый и влажный [13-15]. В природных условиях переход между этими вариантами, даже на относительно небольших территориях, в пространственно-временных границах имеет более или менее плавный характер. Растительный покров, как чувствительный индикатор, тонко реагирует на все изменения физико-географической среды. Он регистрирует колебание условий на малые градиенты (иногда недоступные точным приборам), меняя характер растительности и состав флоры. Поэтому можно считать, что общая современная картина видового состава петрофитов флористических районов сложилась в ходе позднелейстоценовых и голоценовых осцилляций климата и отражает масштабы и направление последних.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецов Н.И. Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции // Зап. Импер. АН по физ.-мат. 1909. Т. 24. N 1. 174 с.
2. Гроссгейм А.А., Сосновский Д.И. Опыт ботанико-географического районирования Кавказского края // Изв. Тифл. гос. политехн. ин-та. Вып. 3. Тифлис, 1928. 60 с.
3. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. Баку: Красный Восток, 1936. 260 с.
4. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 400 с.
5. Харадзе А.Л. К ботанико-географическому районированию Большого Кавказа // Проблемы ботаники: Совещание по вопросам изучения и освоения высокогорий. Л.: Наука, 1966. Т. 8. С. 1-28.
6. Долуханов А.Г. Растительный покров // Природные условия и естественные ресурсы СССР: Кавказ. М.: Наука, 1966. С. 223-255.
7. Гагнидзе Р.И. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси: Мецниереба, 1974. 226 с.
8. Гагнидзе Р.И. Спектры географо-генетических элементов флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа // Зам. по сист. и геогр. растений. Вып. 33. Тбилиси: Мецниереба, 1976. С. 36-63.
9. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа: Определитель: В 3 т. Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1978-1980. Т. 1. 1978. 317 с.
10. Прима В.М. Субнивальная флора Восточного Кавказа, ее состав, эколого-биологический и географический анализ // Флора и растительность Восточного Кавказа: Сб. статей / Под ред. А.И. Галушко. Орджоникидзе, 1974. С. 46-69.
11. Джамалдинова М.А. Эколого-биологический и географический анализ петрофитов Андийского хребта: дисс. ... канд. биол. наук. Махачкала, 2010. 118 с.
12. Теймуров А.А. Эколого-географическая и биологическая характеристика петрофитов Самурского хребта и Джугуды в связи с историей формирования флоры Южного Дагестана: дисс. ... канд. биол. наук. Махачкала, 1998. 211 с.
13. Агаханянц О.Е. Аридные горы СССР. М.: Мысль, 1981. 270 с.
14. Васильев Ю.М. Некоторые проблемы палеогеографии четвертичного периода // Проблемы геологии и истории четвертичного периода (антропогена). М.: Наука, 1982. С. 172-213.
15. Кожевников А.В. Антропоген гор и предгорий. М.: Недра, 1985. 181 с.
- [News of the Tiflis State Polytechnic Institute]. Tiflis, 1928, iss. 3, 60 p. (In Russian)
3. Grossgeim A.A. *Analiz flory Kavkaza* [Analysis of the flora of the Caucasus]. Baku, Krasnyi Vostok Publ., 1936, 260 p. (In Russian)
4. Shiffers E.V. *Rastitel'nost' Severnogo Kavkaza i ego prirodnye kormovye ugod'ya* [Vegetation of the North Caucasus and its natural forage lands]. Moscow-Leningrad, AN SSSR Publ., 1953, 400 p. (In Russian)
5. Kharadze A.L. To botanical-geographical zoning of the Greater Caucasus. In: *Problemy botaniki: Soveshchanie po voprosam izucheniya i osvoeniya vysokogorii* [Problems of botany: Meeting on the study and development of highlands]. Leningrad, Nauka Publ., 1966, vol. 8, pp. 1-28. (In Russian)
6. Dolukhanov A.G. Vegetation cover. In: *Prirodnye usloviya i estestvennye resursy SSSR: Kavkaz* [Natural conditions and natural resources of the USSR: Caucasus]. Moscow, Nauka Publ., 1966, pp. 223-255. (In Russian)
7. Gagnidze R.I. *Botaniko-geograficheskii analiz floroecenoticheskogo kompleksa subalpiiskogo vysokotrav'ya Kavkaza* [Botanical-geographical analysis of the florocenotic complex of the subalpine tall grasses of the Caucasus]. Tbilisi, Metsniereba Publ., 1974, 226 p. (In Russian)
8. Gagnidze R.I. Spectra of geographic and genetic elements of the florocenotic complex of the subalpine highlands of the Caucasus. In: *Zametki po sistematike i geografii rastenii* [Notes on the taxonomy and geography of plants]. Tbilisi, Metsniereba Publ., 1976, iss. 33, pp. 36-63. (In Russian)
9. Galushko A.I. *Flora Severnogo Kavkaza: Opredelitel'* [Flora of the North Caucasus: Keys]. Rostov-on-Don, RSU Publ., 1978, vol. 1, 317 p. (In Russian)
10. Prima V.M. Subnival flora of the Eastern Caucasus, its composition, ecological-biological and geographical analysis. In: *Flora i rastitel'nost' Vostochnogo Kavkaza* [Flora and vegetation of the Eastern Caucasus]. Ordzhonikidze, 1974, pp. 46-69. (In Russian)
11. Dzhamaalidina M.A. *Ekologo-biologicheskii i geograficheskii analiz petrofitov Andiiskogo khrebt: diss. ... kand. biol. nauk* [Ecological, biological and geographical analysis of petrophytes of the Andean ridge: diss. ... cand. biol. sciences]. Makhachkala, 2010, 118 p. (In Russian)
12. Teimurov A.A. *Ekologo-geograficheskaya i biologicheskaya kharakteristika petrofitov Samurskogo khrebt i Dzhufudaga v svyazi s istoriei formirovaniya flory Yuzhnogo Dagestana: diss. ... kand. biol. nauk* [Ecological, geographical and biological characteristics of petrophytes of the Samur ridge and Dzhufudag in connection with the history of the formation of the flora of Southern Dagestan: diss. ... cand. biol. sciences]. Makhachkala, 1998, 211 p. (In Russian)
13. Agakhanyants O.E. *Aridnye gory SSSR* [Arid mountains of the USSR]. Moscow, Mysl' Publ., 1981, 270 p. (In Russian)
14. Vasil'ev Yu.M. Some problems of paleogeography of the Quaternary period. In: *Problemy geologii i istorii chetvertichnogo perioda (antropogena)* [Problems of geology and history of the Quaternary period (anthropogen)]. Moscow, Nauka Publ., 1982, pp. 172-213. (In Russian)
15. Kozhevnikov A.V. *Antropogen gor i predgorii* [Anthropogen of mountains and foothills]. Moscow, Nedra Publ., 1985, 181 p.

REFERENCES

1. Kuznetsov N.I. Principles of dividing the Caucasus into botanical-geographical provinces. *Zapiski Imperatorskoi akademii nauk po fiz.-mat.* [Notes of the Imperial Academy of Sciences on Phys.-Math.]. 1909, vol. 24, no. 1, 174 p. (In Russian)
2. Grossgeim A.A., Sosnovskii D.I. Experience of botanical-geographical zoning of the Caucasian region. In: *Izvestiya Tiflisskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo instituta*

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Гисамудин А. Юсуфов собрал материал, проанализировал данные и написал рукопись. Абдулгамид А. Теймуров интерпретировал результаты исследования, корректировал окончательный вариант статьи. Зарема И. Солтанмурадова, Булул Н. Сайпулаева и Константин В. Борцов работали с научной литературой, собирали материал. Авторы в равной степени несут ответственность за плагиат, самоплагиат и другие неэтические проблемы.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Gisamudin A. Yusufov collected research material, analysed the data and wrote the manuscript. Abdulgamid A. Teymurov interpreted the research results and corrected the final version of the article. Zarema I. Soltanmuradova, Bulul N. Saypulaeva and Konstantin V. Bortsov worked with the scientific literature and collected research material. All authors are equally responsible for plagiarism and self-plagiarism or other ethical transgressions.

NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

Гисамудин А. Юсуфов / Gisamudin A. Yusufov <https://orcid.org/0000-0001-9102-294X>
Абдулгамид А. Теймуров / Abdulgamid A. Teymurov <https://orcid.org/0000-0003-1832-7864>
Зарема И. Солтанмурадова / Zarema I. Soltanmuradova <https://orcid.org/0000-0003-3018-9097>
Булул Н. Сайпулаева / Bulul N. Saypulaeva <https://orcid.org/0000-0003-4874-6621>
Константин В. Борцов / Konstantin V. Bortsov <https://orcid.org/0000-0002-1827-972X>