

УДК 581.93:582.475.4(470.67)

## Ботанико-географический анализ ценофлоры сосновых лесов (*Pineta kochiana*) Дагестана

Абдурахманова З. И.

Горный ботанический сад Дагестанского федерального исследовательского центра РАН

Махачкала, Россия

[zagidat.abdurahmanova88@mail.ru](mailto:zagidat.abdurahmanova88@mail.ru)

Проведен географический анализ ценофлоры сосновых лесов Дагестана, насчитывающий 590 видов сосудистых растений. Приводятся сведения о хронологическом составе ценофлоры сосновых лесов республики Дагестан, даётся характеристика геоэлементов, а также соотношение флороценоэлементов среди геоэлементов исследуемой флоры. Анализ географических элементов показал гетерогенность ценофлоры сосновых лесов, в формировании которой принимают участие 26 географических элементов. Наибольшее количество видов в исследуемой ценофлоре относится к бореальной группе - 257 видов (43,5 %). В группу широко распространенных видов вошло 182 вида (30,8 %), древнесредиземноморского происхождения 64 вида (10,8 %), связующих – 86 видов (14,7 %) и адвентивных – 1 вид (0,3 %). Преобладает бореальная группа геоэлементов, среди которой большинство занимают кавказские (122 вида) и дагестанские (28 видов) геоэлементы, где значительно возрастает роль эндемизма. Значительное количество субкавказских видов (69 видов) указывает на переходный характер флоры сосновых лесов, а также подчеркивает связи кавказских видов с флорами средиземноморья и лесной европейской флорой. Важную роль в составе ценофлоры сосновых лесов Дагестана играют палеарктический (128 видов), голарктический и (43 вида) и средиземноморские геоэлементы (46 видов). Преобладание в ценофлоре бореальной группы видов Кавказского геоэлемента, из которых 28 видов являются Дагестанскими, свидетельствует о высокой степени автохтонности в развитии и становлении ценофлоры сосновых лесов Дагестана.

*Ключевые слова:* *Pinus kochiana*, леса Дагестана, географический анализ, флороценотип, бореальная флора.

### ВВЕДЕНИЕ

Географический анализ можно рассматривать как метод классификации ареалов видов или сообществ. Установлена зависимость современных ареалов от естественно исторических процессов прошлого, что нашло отражение в большом числе публикаций. Дизъюнкция ареалов, их форма, величина и географическое положение часто повторяются у тех или иных совокупностей видов. Это положение легло в основу географического метода анализа флоры, который обсуждается в работах многих авторов (Вульф, 1941; Толмачев, 1958, 1958а, 1960, 1986; Walter, Straka, 1970; Гроссгейм, 1936, 1948; Федоров, 1952; Харадзе, 1960, 1969, 1974; Гагидзе, Иванишли, 1975; Галушко, 1976; Тумаджанов, 1971; Портениер, 2000, 2012; Иванов, 2019 и др.). Выделение географических элементов, т.е. подразделение исследуемой флоры на группы видов, имеющих сходное распространение, является неотъемлемой составляющей анализа флоры. При этом выделение географических элементов флоры и разработка их системы не являются самоцелью, а направлены на создание инструмента, позволяющего не только выявить собственно географические закономерности распространения видов, характерные фитогеографические особенности той или иной флоры, но и высветить некоторые моменты ее истории (Портениер, 2000, 2012). Большое влияние на формирование состава географических элементов Дагестана оказала история развития его флоры, пути миграции видов и автохтонность их развития (Лепехина, 1988, 2002).

Наиболее известной и классической является система географических ареалов видов Кавказа, разработанная А. А. Гроссгеймом (1936). Им выделено 7 типов ареалов (древний, бореальный, ксерофильный, степной, пустынный, адвентивный), которые подразделены на 18 классов и 74 группы ареалов. По мнению А. А. Гроссгейма, основные подразделения ареалов отражают не только географическую, но и историческую сущность ареалов и являются отражением генезиса флоры. На данный момент у фитогеографов не существует единого

подхода к классификации и выделению географических элементов. Одни исследователи рассматривают географические элементы как группы видов со сходным типом ареала (Е. В. Вульф, А. И. Толмачев и др.), другие (Й. Браун-Бланке, М. Г. Попов, А. Л. Тахтаджян, Н. Н. Портениер и др.) принимают концепцию фитогеографических регионов или фитохорионов (Портениер, 2012).

Сосна Коха (*Pinus kochiana* Klotzsch. ex C. Koch; syn.: *P. hamata* (Stev.) Sosn. In Grossh. et al. *P. sosnowskyi* Nakai) является одним из важнейших лесообразователей Дагестана. (Гроссгейм, 1939; Меницкий, 2003) Распространены сосновые леса Дагестана от предгорий (300 м над ур. моря) до высокогорий (2600 м), их общая площадь – около 75 тысяч га (Расулов, Адамов, 2007). Сосняки встречаются в виде небольших насаждений или значительных массивов. Они занимают обширные площади в бассейнах рек Андийское и Аварское Койсу. Наибольшие площади сосновых лесов в Дагестане сосредоточены в Центральном и Диклосмта-Дюльтыдагском флористических районах (Муртазалиев, 2009). Островки сосняков встречаются в высокогорном и южном Дагестане (в окр. сел Рутул, Лучек, Катрух). По сравнению с другими районами Кавказа, сосняки Горного Дагестана представляют исключительное явление по уровню видового богатства и ценоотическому разнообразию.

Исследования флористического и ценоотического разнообразия лесов Дагестана ведутся уже на протяжении столетия. Несмотря на большое количество работ, посвященных лесам Дагестана, оставался пробел в изучении флоры этих лесов. В связи с чем целью исследования было выявление полного флористического списка этих лесов, изучение географических элементов в ценофлоре сосновых лесов Дагестана и познание их генезиса.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы легли полевые материалы, собранные в ходе экспедиционных исследований в 2012–2019 годы в трех физико-географических районах Дагестана: Предгорный, Внутригорный, Высокогорный (Акаев и др, 1996). Основная часть флористических данных (гербарный материал и маршрутные наблюдения) была получена в ходе экспедиционных маршрутных исследований продолжительностью от 3 до 7 дней.

Для определения видовой принадлежности растений использованы сводки: «Флора Кавказа» (Гроссгейм, 1939–1967), «Флора Северного Кавказа» (Галушко, 1978–1980), «Определитель растений Кавказа» (Гроссгейм, 1949). Номенклатура видов приводится по «Конспекту флоры Дагестана» (Муртазалиев, 2004, 2009) и «Конспекту флоры Кавказа» (2003, 2006, 2008, 2012).

Ареалы устанавливались по системе, разработанной Н. Н. Портениером (1993, 2000, 2000a) и дополненной А. Л. Ивановым (1996, 2004, 2019).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного анализа ценофлоры сосновых лесов Дагестана насчитывает 590 видов сосудистых растений, представленных 281 родом и 85 семействами. В ценофлоре сосновых лесов насчитываются 83 реликтовых вида разного происхождения, 115 эндемиков и 22 вида занесенные в красные книги Российской Федерации и Республики Дагестан.

Согласно системе Н. Н. Портениера, нами выделено 26 географических элементов, объединённых в 5 групп: широко распространённые виды, Бореальные, Древнесредиземноморские, Связующие и Адвентивные.

Наибольшее количество видов в исследуемой ценофлоре относится к бореальной группе 257 видов (43,5 %). В группу широко распространённых видов вошло 182 (30,8 %), древнесредиземноморского происхождения 64 вида (10,8 %), связующих – 86 видов (14,7 %) и адвентивных – 1 вид (0,3 %) (табл. 1). Преобладание в ценофлоре сосняков бореального элемента вполне закономерно, так как Дагестан, находясь длительное время в изоляции от окружающих территорий сохранил условия для существования четвертичной флоры, и

бореальные «пришельцы» получили широкое развитие (Кузнецов, 1910; Гроссгейм, 1936). Кроме того, изолированное положение флористических районов, окруженного ущельями и долинами крупных рек, препятствовало проникновению в сообщества сосны Коха других флористических элементов (Абдурахманова и др., 2015).

Таблица 1

## Географические элементы в ценофлоре сосновых лесов Дагестана

Группа географических элементов Геоэлемент		Число видов	Доля от общего числа видов
Широко распространённые		182	30,8
1	Палеарктический	80	13,6
2	Западно-палеарктический	48	8,1
3	Голарктический	43	7,3
4	Плюрирегиональный	11	1,8
Бореальные		257	43,5
1	Кавказский	121	20,5
2	Дагестанский	28	4,7
3	Евро-кавказский	28	4,7
4	Европейский	26	4,4
5	Евро-сибирский	16	2,7
6	Понтически-южносибирский	11	1,9
7	Кавказско-эвксинский	9	1,5
8	Понтический	8	1,4
9	Панбореальный	7	1,2
10	Эвксинский	2	0,3
11	Крымско-новороссийский	1	0,2
Древнесредиземноморские		64	10,8
1	Восточнесредиземноморский	20	3,4
2	Средиземноморский	16	2,7
3	Общедревнесредиземноморский	10	1,7
4	Ирано-туранский	9	1,5
5	Армяно-иранский	7	1,2
6	Туранский	2	0,3
Связующие		86	14,7
1	Субкавказский	69	11,8
2	Европейско-древнесредиземноморский	5	0,8
3	Субсредиземноморский	5	0,8
4	Субтуранский	5	0,8
5	Субпонтический	2	0,3
Адвентивный		2	0,3
Всего		590	100

**Группа широко распространенных видов – 182 вида (30,8 %).** В составе этой группы преобладают виды *Палеарктического* элемента, их 80 (13,6 %). Это виды, ареалы которых охватывают умеренные и субтропические области Голарктического царства, без определённой приуроченности к какому-либо из подцарств. Большинство из них – луговые виды – 33 вида: *Calamagrostis epigeios*, *Campanula glomerata*, *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium montanum*, *Galium vaillantii*, *G. verum*

и др.; 10 видов – типичные представители лесной неморальной флоры: *Anthriscus nemorosa*, *Brachypodium pinnatum*, *B. sylvaticum*, *Cardamine impatiens*, *Corylus avellana*, *Epipactis helleborine*, *Galium odoratum*, *Padus avium*, *Populus tremula*, *Rhamnus cathartica*, *Viola mirabilis*; 6 видов – представители лесной бореальной флоры: *Calamagrostis arundinacea*, *Carex alba*, *C. contigua*, *Cystopteris fragilis*, *Platanthera bifolia*, *Selaginella helvetica*, 2 вида – обитатели скально-щебнистых местообитаний *Cotoneaster melanocarpus*, *Festuca rupicola*. Синатропных видов – 14: *Artemisia absinthium*, *Cichorium intybus*, *Cynoglossum officinale*, *Lactuca serriola*, *Lactuca tatarica*, *Lamium album*, *Lapsana communis*, *Melandrium album*, *Melilotus officinalis*, *Polygonum convolvulus*, *Senecio vernalis*, *Taraxacum officinale*, *Thlaspi arvense*, *Urtica dioica*; 10 видов – преимущественно степного распространения: *Carex caryophyllea*, *Elytrigia repens*, *Festuca valesiaca*, *Hieracium echinoides*, *Medicago romanica*, *Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosa*, *Rosa pimpinellifolia*, *Stipa capillata*, *Veronica arvensis*. Псаммофитных видов всего 4: *Artemisia annua*, *Helichrysum arenarium*, *Poa bulbosa*, *Scleranthus annuus*.

К *Западнопалеарктическому* элементу относятся 48 видов (8,1 %). Это виды, распространение которых ограничено западной частью Палеарктики. Значительно число луговых видов, их 16: *Aster alpinus*, *Barbarea stricta*, *Clinopodium vulgare*, *Rhinanthus vernalis*, *Seseli libanotis*, *Trifolium aureum*, *T. medium*, *T. pratense* и др. Неморальных лесных видов – 13: *Anthriscus sylvestris*, *Betula pendula*, *Carex digitata*, *Daphne mezereum*, *Geranium robertianum*, *Neottia nidus-avis*, *Paris quadrifolia*. Бореальных лесных видов – 3: *Salix caprea*, *S. cinerea*, *Veronica officinalis*; 8 видов – степные: *Carex humilis*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca ovina*, *Inula germanica*, *Thesium ramosum*, *Trifolium arvense*, *Veronica verna*, *Vicia tenuifolia*. Синантропных видов и видов скально-щебнистых местообитаний – по 2.

*Голарктический* элемент включает виды, которые встречаются во всех (или почти во всех) областях Голарктического царства. Таких видов в ценофлоре сосновых лесов 43 (7,3 %). Из них 16 видов – типичные представители бореальной флоры: *Asplenium ruta-muraria*, *A. septentrionale*, *Dryopteris filix-mas*, *Goodyera repens*, *Gymnocarpium dryopteris*, *G. robertianum*, *Hypopitys monotropa*, *Linnaea borealis*, *Moneses uniflora*, *Oxalis acetosella*, *Pyrola chlorantha*, *P. minor*, *P. rotundifolia*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*. Неморальных лесных видов – 6: *Allium victorialis*, *Circaea alpina*, *Corallorhiza trifida*, *Listera cordata*, *Milium effusum*, *Myosotis alpestris*. Луговых видов – 13: *Artemisia vulgaris*, *Avenella flexuosa*, *Carex pallescens*, *Deschampsia caespitosa*, *Fragaria vesca*, *Hierochloa arctica*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *P. pratensis*, *Polygonum viviparum*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Thalictrum minus*. Двумя или тремя видами представлены обитатели скальных выходов, синантропные и степные виды.

*Плюрирегиональный* элемент объединяет виды, ареалы которых выходят за пределы Голарктического царства, и широко распространены в 2-х и более царствах. Таких видов в ценофлоре сосновых лесов 11 (1,8 %), среди них – 4 вида бореальные лесные: *Athyrium filix-femina*, *Chamerion angustifolium*, *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum*. Один вид – неморальный лесной (*Asplenium trichomanes*); один вид – луговой: *Silene vulgaris*, 4 вида – синантропные: *Chenopodium album*, *Echinochloa caudata*, *Plantago major*, *Sonchus arvensis*; один вид – степной: *Plantago lanceolata*. Среди видов плюрирегионального элемента нет деревьев и кустарников.

**Группа бореальных видов – 257 видов (43,5 %).** Бореальные виды являются основными компонентами обширной таежной зоны, протянувшейся через всю Северную Европу и Сибирь, они частично заходят в тундру, в смешанные и широколиственные леса. Их роль в сложении сообществ средней полосы намного больше, чем представителей предыдущего флороэлемента (Тайсумов и др., 2011)

*Кавказский* элемент – виды, основной ареал которых ограничен Кавказом, но нередко они распространены и в сопредельных районах. Группа видов, относящихся к кавказскому элементу, самая многочисленная. Сюда относятся 122 вида (20,7 %).

По принадлежности к флороценотипам здесь преобладают луговые виды, их 42: *Aconitum nasutum*, виды родов *Alchemilla*, *Campanula*, *Galium*, *Rosa*, *Geranium*, *Primula*, *Senecio*, *Trifolium* и др. Возрастает роль видов, произрастающих на скально-щебнистых участках, – их

35: *Achillea ptarmicifolia*, *Antennaria caucasica*, *Anthemis marschalliana*, *A. sosnovskyana*, *Arenaria lychnidea*, *Plantago saxatilis*, виды родов *Asperula*, *Campanula*, *Dianthus*, *Scutellaria* и другие.

Фриганоидных видов – 14: *Astragalus captiosus*, *Campanula petrophila*, *Dianthus fragrans*, *Gypsophila capitata*, *Onobrychis petraea*, *Minuartia biebersteinii*, *Salvia canescens*, *Thymus collinus*.

Лесных неморальных – 17 видов: *Acer trautvetteri*, *Betula raddeana*, *Campanula collina*, *Carpinus betulus*, *Carum alpinum*, *Crepis caucasica*, *Euphorbia macroceras*, *Galega orientalis*, *Gentiana schistocalyx*, *Hesperis voronovii*, *Lonicera caucasica*, *L. iberica*, *L. xylosteum*, *Polygonatum glaberrimum*, *Ribes caasicum*, *Senecio jacquinianus*, *Tilia begoniifolia*. Лесных бореальных – 5 видов: *Calamagrostis caucasica*, *Pinus kochiana*, *Pyrus caucasica*, *Vicia truncatula*, *Woodsia fragilis*. Нагорно-степных видов – 4: *Alchemilla sericata*, *Orobanche gamosepala*, *Potentilla recta*, *Rosa elasmacantha*. Псаммофитных – 3: *Asperula diminuta*, *Dianthus schemachensis*, *Scabiosa ucrainica*; один вид – сегетальный: *Cirsium echinus*.

Широкая представленность в ценофлоре кавказского элемента говорит об автохтонном характере её происхождения, и здесь высока доля эндемизма. Из выявленных в ценофлоре сосновых лесов 105 эндемичных видов, 40 представлены кавказским элементом. 16 видов Кавказского элемента являются реликтами третичного периода. Из выявленных 22 видов занесённых в красные книги Российской Федерации и Республики Дагестан 7 представлены Кавказским элементом: *Woodsia fragilis*, *Betula raddeana*, *Arctostaphylos caucasica*, *Dentaria bipinnata*, *Gentiana lagodechiana*, *Fritillaria caucasica*, *Polygonatum glaberrimum*.

Дагестанский элемент – особый географический элемент, объединяющий эндемичные виды, распространённые только на территории Республики Дагестан, и не выходящие за её границы. Эндемичные таксоны составляют специфическую часть флоры района и абсолютно отличны от всех других флор. К Дагестанскому элементу отнесены 28 видов, которые являются типичными эндемиками Дагестана и Восточного Кавказа, некоторые узколокальны и представлены низкой численностью. Из них 9 видов фриганоидных: *Astragalus alexandri*, *A. fissuralis*, *Convolvulus ruprechtii*, *Gentiana grossheimii*, *Matthiola daghestanica*, *Psephellus boissieri*, *Satureja subdentata*, *Silene chloropetala*, *Tanacetum akinfiewii*; 5 видов луговых: *Barbarea grandiflora*, *Delphinium crispulum*, *D. Fedorovii*, *Psephellus paucilobus*, *Scabiosa caucasica*. Видов, приуроченных к выходам скальных пород – 11: *Allium gunibicum*, *Artemisia daghestanica*, *Campanula czerepanovii*, *C. daghestanica*, *Cirsium argillosum*, *Dianthus awaricus*, *Jurinea ruprechtii*, *Kemulariella rosea*, *Melica minor*, *Psephellus daghestanicus*, *Scorzonera filifolia*; степных видов – 2: *Alyssum daghestanicum*, *Seseli alexeenkoi*. Область произрастания этих видов связана, в основном, с известняковой частью Внутригорного Дагестана. По мнению А. А. Гроссгейма (1936), количество видов дагестанского ареала указывает на то, что Нагорный Дагестан уже давно обособлен от других районов Кавказа и может рассматриваться как самостоятельный флористический центр. Все виды Дагестанского элемента являются эндемиками Восточного Кавказа в том числе 14 только эндемиками Дагестана. Виды *Silene chloropetala*, *Astragalus fissuralis*, *Tanacetum akinfiewii*, *Gentiana grossheimii*, *Convolvulus ruprechtii*, *Allium gunibicum* занесены в красные книги Российской Федерации и Дагестана.

Кавказско-европейский элемент – это виды, распространённые в Кавказской, Эвксинской и Европейской провинциях Евро-Сибирской флористической области (Портениер, 1993). Видов данного элемента – 28 (4,7%), из них луговых видов – 17: *Agrimonia eupatoria*, *Chaerophyllum roseum (millefolium)*, *Coronilla coronata*, *Dianthus armeria*, *Dracocephalum austriacum*, *Geranium sanguineum*, *Gladiolus tenuis*, *Hieracium exotericum*, *Hieracium pilosella*, *Iris furcata*, *Leontodon danubialis*, *Leontodon hispidus*, *Luzula stenophylla*, *Phleum montanum*, *Ranunculus meyerianus*, *R. oreophilus*, *Salvia verticillata*. Бореальный лесной вид – *Platanthera chlorantha*, неморальные лесные виды – *Festuca drymeja*, *Laser trilobum*, *Melica picta*, *Salvia glutinosa*, *Taxus baccata*, *Ulmus glabra*, *Viola odorata*. По одному виду растений, произрастающих на выходах скальных пород, (*Quercus petraea*) и на степных участках (*Alyssum calycinum*). Виды кавказско-европейского геоэлемента преимущественно являются мезофитами.

*Европейский* элемент объединяет 26 видов – это виды, распространенные, в основном, в умеренных частях Европейских провинций А. Л. Тахтаджяна (1978) – *Атлантическо-Европейской, Северо-Европейской, Центрально-Европейской* и *Восточно-Европейской*, частично проникая в *Кавказскую* провинцию. Включает виды лесного неморального ценотипа – 8: *Acer platanoides, Sorbus aucuparia, Euonymus verrucosus, Fraxinus excelsior, Ligustrum vulgare, Allium ursinum, Aruncus vulgaris, Polygonatum verticillatum*; лесного бореального – 3: *Hieracium piloselloides, Pyrola media, Rubus idaeus*; луговых видов – 12: *Bromus commutatus, Carex huetiana, Galium rubioides, Linum catharticum, Luzula taurica, Melampyrum arvense, Myosotis sylvatica, Orchis ustulata, Rhinanthus minor, Rumex alpinus*. Один вид фриганоидный – *Taraxacum erythrospermum*, один – распространенный на выходах скальных пород – *Cotoneaster integerrimus*.

*Евро-Сибирский* элемент – виды, распространенные в евроазиатской части Циркумбореальной области (Тахтаджян, 1978); евросибирские виды – это, прежде всего, лесные виды. К ним относятся 16 видов. Из них 3 вида неморальной лесной флоры: *Actaea spicata, Geranium sylvaticum, Melica nutans*, видов луговых местообитаний – 12: *Achillea millefolium, Agrostis capillaris, Anthoxanthum alpinum, Asparagus officinalis, Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Helictotrichon pubescens, Leucanthemum vulgare, Luzula multiflora, Primula macracalyx, Solidago virgaurea, Vicia sepium* и один вид синантропной флоры *Viola arvensis*.

*Понтичско-Южносибирский* элемент – включает виды, распространенные в *Понтической* провинции А. Л. Тахтаджяна (1970) и в южных частях *Восточно-Европейской* и *Западно-Сибирской* провинций А. Л. Тахтаджяна (1978) или *Евразийской* степной области Е. М. Лавренко (1950, 1970). Является переходным, связующим бореальные и древнесредиземноморские флоры. Сюда отнесены 11 видов (1,9 %): 2 вида фриганоидной растительности *Artemisia salsoloides, Jurinea arachnoidea*; 5 луговых видов: *Galium ruthenicum, Echinops sphaerocephalus, Linum nervosum, Peucedanum ruthenicum, Senecio grandidentatus*, а также 4 степных вида: *Bromopsis riparia, Lappula heteracantha, Scorzonera stricta, Verbascum phoeniceum*.

*Кавказско-эвксинский* элемент. Связующие виды, достоверное отнесение к этому элементу требует дальнейшего изучения. К этому элементу относятся 9 видов, из них 3 – лесные неморальные – *Cerastium davuricum, Chaerophyllum aureum, Vicia balansae*, 1 – лесной бореальный – *Rhododendron caucasicum*, один – фриганоидный: *Thymus caucasicus*. Видов скально-щебнистых субстратов – 2: *Cerastium glutinosum, Veronica peduncularis*; луговых видов 1: *Cephalaria gigantea*, 1 вид синантропный – *Symphytum asperum*.

*Понтический* элемент – объединяет виды, приуроченные к степным и лесостепным районам *Восточноевропейской* флористической провинции; их восточные границы ареалов ограничены Поволжьем, реже доходят до Урала. Небольшая часть видов ограничена в своём распространении Крымом и Предкавказьем. Понтических видов – 8 (1,5 %), из них 4 вида степного флороценотипа: *Artemisia taurica, Anthemis ruthenica, Aster amelloides, Silene wolgensis*; два псаммофитных вида – *Artemisia tschernieviana, Linaria odora* и один вид фриганоидный *Scabiosa gumbetica* и один луговой вид.

*Панбореальный* элемент – 7 видов. Объединяет виды, распространенные во всех областях *Бореального* подцарства, включая Западное и Восточное полушарие, включает 2 бореальных лесных вида: *Orthilia secunda, Rubus saxatilis*, 2 вида – лесных неморальных – *Luzula pilosa, Poa nemoralis*, и 3 луговых вида: *Draba nemorosa, Geranium sibiricum, Potentilla erecta*.

*Эвксинский* элемент – 2 вида. Объединяет виды, ареал которых ограничен *Эвксинской* провинцией *Циркумбореальной* области (Тахтаджян, 1978), большинство из них являются третичными реликтами, обитавших здесь с плиоцена. Представлены видами лесной неморальной флоры: *Myosotis amoena* и *Valeriana alliarifolia*, произрастающая также в сырых местообитаниях на выходах скально-щебнистых пород.

*Крымско-Новороссийский* элемент – виды, распространенные в *Крымско-Новороссийской* провинции, иррадиирующие на территорию Предкавказья, Элемент представлен видом лесной бореальной флоры *Pteridium tauricum*.

Высока доля эндемизма в группе бореальных видов: из 115 выявленных в ценофлоре сосновых лесов, здесь представлены 105 (91 %) эндемичных кавказских вида разного масштаба эндемизма – от общекавказских до региональных. Из 22 краснокнижных видов выявленных в ценофлоре сосновых лесов, к бореальной группе относятся 16.

**Группа древнесредиземноморских видов – 64 вида (10,8 %).** *Восточно-древнесредиземноморский* элемент – виды, распространённые в *Переднеазиатской* и *Центральноазиатской* подобластях Ирано-Туранской флористической области. Количество таких видов – 20 (3,4 %), из них луговых видов – 8: *Anthemis triumphettii*, *Briza elatior*, *Centaurea phrygia*, *Fritillaria collina*, *Lapsana intermedia*, *Lilium monadelphum*, *Medicago polychroa*, *Pedicularis sibthorpii*, 5 видов степного флороценопита: *Artemisia chamaemelifolia*, *Camelina rumelica*, *Gagea bulbifera*, *Galium humifusum*, *Melica taurica*; лесных неморальных видов – 3: *Fagus orientalis*, *Prunus divaricata*, *Rhododendron luteum*; 3 вида скально-щебнистых субстратов: *Parietaria judaica*, *Swida australis*, *Linum tauricum* и один степной вид – *Aegilops triuncialis*. 3 вида восточнесредиземноморского элемента являются эндемиками Кавказа, 1 эндемиком Большого Кавказа.

*Средиземноморский* элемент – виды, ареалы которых охватывают две и более провинции *Средиземноморской* области с преобладанием видов *Переднеазиатского* класса ареалов – 16 видов (2,7 %). Здесь присутствуют виды различных флороценопитов: 5 луговых видов: *Cruciata laevipes*, *Gladiolus italicum*, *Orchis coriophora*, *Ornithogalum ponticum*, *Trifolium phleoides*; 4 вида песчаных местообитаний: *Aira notarisiana*, *Elytrigia obtusiflora*, *Lolium rigidum*, *Tragus racemosus*; 2 вида петрофитов: *Astrodaucus orientalis*, *Sedum hispanicum*; по одному виду лесного бореального (*Adiantum capillus-veneris*) и лесного неморального (*Calamintha menthifolia*) флороценопитов; два вида фриганоидных: – *Fumana procumbens*, *Ononis pusilla*, один вид нагорно-степной – *Orobanche caryophyllacea*.

*Общедревнесредиземноморский* элемент – виды, распространённые в *Средиземноморской* и *Ирано-Туранской* флористических областях *Древнесредиземноморского* подцарства (Тахтаджян, 1978). В составе ценофлоры представлено 10 видов (1,7 %), из них 3 вида песчаных местообитаний – *Conringia orientalis*, *Silene conica*, *Trisetaria loeflingiana*; 2 вида скально-щебнистых субстратов – *Cotinus coggygria*, *Linum tenuifolium*, 3 вида синантропных – *Carthamus lanatus*, *Rubia tinctorum*, *Veronica persica*, 2 вида степных – *Bothriochloa ishaemum*, *Teucrium polium*.

*Ирано-Туранский* элемент (9 видов (1,5 %) – виды, характерные для *Ирано-Туранской* флористической области, распространённые в *Переднеазиатской* подобласти. Здесь представлены 4 вида скально-щебнистых местообитаний: *Cotoneaster racemiflorus*, *Ephedra procera*, *Rhamnus pallasii*, *Stipa caucasica*; один вид степной – *Bothriochloa caucasica*, один луговой (*Bromopsis variegata*), один псаммофитный (*Senecio noeanus*), один вид синантропный (*Rostraria cristata*). Виды *Bromopsis variegata* и *Stipa caucasica* являются эндемиками Кавказа.

*Армено-Иранский* элемент (7 видов (1,2 %) – ареалы видов этого элемента приурочены к *Армено-Иранской* провинции, одному из основных центров *Ирано-Туранской* флористической области. Из представленных видов 5 видов приурочены к скально-щебнистым субстратам (*Myosotis heteropoda*, *Berberis vulgaris*, *Cerasus incana*, *Leontodon asperrimus*, *Trisetum rigidum*, *Armeniaca vulgaris*); 2 вида фриганоидных (*Euphorbia virgata*, *Onobrychis cornuta*).

К *Туранскому* элементу отнесены 2 вида (0,3 %): степной вид *Medicago caerulea* и *Spiraea hypericifolia*, произрастающая на скально-щебнистых субстратах.

**Группа связующих видов – 86 видов (14,7 %).** К *Субкавказскому* элементу относятся связующие виды, ареал которых охватывает *Кавказскую* провинцию, а также часто *Эвксинскую* провинцию Евро-Сибирской флористической области, а также *Армено-Иранскую* провинцию *Ирано-Туранской* области. Из 69 (11,7 %) видов данного элемента 35 представлены видами лугового флороценопита (*Aconitum orientale*, *Agrostis planifolia*, *Astrantia maxima*, *Betonica macrantha*, *Campanula rapunculoides*, *C. stevenii*, *Centaurea scabiosa*, *Pedicularis condensata*, *Pimpinella rhodantha*, *Tanacetum coccineum* и др.); 15 видов – каменисто-щебнистых скальных местообитаний (*Alchemilla retinervis*, *A. sericea*, *Scrophularia*

*variegata*, *Silene saxatilis*, *Teucrium orientale*, виды рода *Sedum* и др.). К лесным неморальным относятся 8 видов: *Aquilegia olympica*, *Betula litwinowii*, *Dactylorhiza flavescens*, *Geranium pyrenaicum* subsp. *depilatum*, *Malus orientalis*, *Polygonatum orientale*, *Quercus macranthera*, *Ribes orientale*; один вид – к лесным бореальным (*Veronica magna*); пять видов – степного флороценопита: *Cachrys microcarpa*, *Centaurea cheiranthifolia* subsp. *wildelnowii*, *Eleutherospermum cicutarium*, *Erigeron orientalis*, *Stachys atherocalyx*; три вида синатропных (*Pastinaca armena*, *Polygonum alpestre*, *P. ammanioides*); и один вид, характерный для фриганоидных сообществ (*Gypsophila elegans*). 16 видов Субкавказского элемента являются эндемиками Кавказа, среди них три реликтовых вида третичного периода.

*Европейско-древнесредиземноморский* элемент – 5 видов (0,8 %) – включает связующие виды между *Циркумбореальной* и *Средиземноморской* областями. Сюда отнесены лесной бореальный вид *Cruciata glabra*, луговой вид *Vicia dasycarpa*, а также 3 вида, произрастающие на скально-щебнистых и каменистых субстратах: *Erigeron uniflorus*, *Teucrium chamaedrys*, *Viburnum lantana*.

*Субсредиземноморский* элемент – 5 видов (0,8 %) – связующие виды, приуроченные к *Циркумбореальной* и *Средиземноморской* областям, без явного предпочтения одной из них. К ним отнесены неморальный лесной вид *Quercus pubescens*, луговой вид *Hieracium prenanthoides*, синатропный *Polygonum arenastrum*, а также *Helianthemum grandiflorum*, *H. nummularium*, произрастающие на выходах скальных пород.

К *Субтуранскому* элементу относятся 5 видов (0,8 %), ареалы которых охватывают лесостепную и степную часть Восточно-Европейской и Западно-Сибирской провинций Евро-Сибирской области и Туранскую провинцию Ирано-Туранской области (преимущественно северную часть). Сюда отнесены 4 вида степного флороценопита (*Centaurea squarrosa*, *Echium russicum*, *Euphorbia seguieriana*, *Salvia tesquicola*) и луговой вид *Cerastium holosteoides*.

*Субпонтический* элемент в ценофлоре представлен 2 луговыми видами (*Allium rotundum*, *Trifolium ambiguum*) ареалы которых находятся в степных и лесостепных районах *Восточно-Европейской* и преимущественно западных районах *Эвксинской* провинции Евро-Сибирской флористической области и в восточных районах Иллирийской, а также в *Центрально-Анатолийской* и *Восточно-Средиземноморской* провинциях Средиземноморской области.

К *Адвентивному* элементу отнесен инвазивный вид, завезённый из Северной Америки в Европу – *Erigeron canadensis* (рис. 1).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ ценофлоры расширил существующие представления об истории формирования сосновых лесов Дагестана, выявил пути миграции видов и подчеркнул взаимосвязи сосновых лесов с другими типами растительности, что позволило выявить характерные черты коренных и производных сообществ.

Анализ географических элементов показал гетерогенность ценофлоры сосновых лесов, в формировании которой принимают участие 26 географических элементов. Наибольшее количество видов в исследуемой ценофлоре относится к бореальной группе 257 видов (43,5 %). В группу широко распространенных видов вошло 182 вида (30,8 %), древнесредиземноморского происхождения 64 вида (10,8%), связующих – 86 видов (14,7 %) и адвентивных – 1 вид (0,3 %). Преобладает бореальная группа геоэлементов, среди которой большинство занимают кавказские (122 вида) и дагестанские (28 видов) геоэлементы, где значительно возрастает роль эндемизма и количество редких охраняемых видов. Значительное количество субкавказских видов (69 видов) указывает на переходный характер флоры сосновых лесов, а также подчеркивает связи кавказских видов с флорами средиземноморья и лесной европейской флорой. Важную роль в составе ценофлоры сосновых лесов Дагестана играют палеарктический (128 видов), голарктический и (43 вида) и средиземноморские геоэлементы (46 видов) (рис. 1).

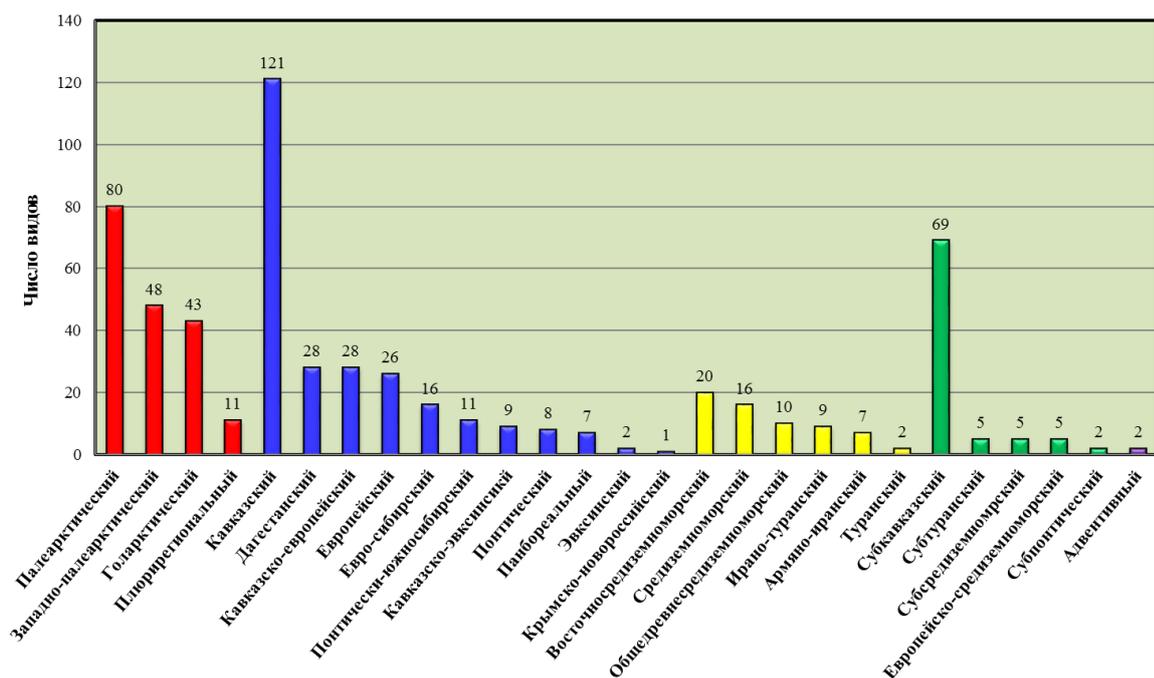


Рис. 1. Соотношение географических элементов в ценофлоре сосновых лесов Дагестана  
 Цветом выделены группы элементов: (0) – широко распространенные; (0) – бореальные; (0) – древнесредиземноморские; (0) – связующие; (0) – адвентивные.

Таким образом, анализ ценофлоры сосновых лесов Дагестана позволил получить сведения о её систематическом и экологическом составе, истории формирования, происхождении ряда видов, наличии эндемиков и реликтов; уточнить данные о распространении редких и охраняемых, видов. Ценофлора сосновых лесов имеет выраженную бореальную природу и является переходной от палеарктических флор Голарктического царства к Древнесредиземноморским. Преобладание в ценофлоре бореальной группы видов Кавказского геоэлемента, из которых 28 видов являются Дагестанскими, свидетельствует о высокой степени автохтонности в развитии и становлении ценофлоры сосновых лесов Дагестана.

### Список литературы

- Абдурахманова З. И., Садыкова Г. А. Ценофлористический анализ сообществ с доминированием *Pinus kochiana* Гунибского плато (Внутригорный Дагестан) // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2015. – Т. 9, № 2. – С. 112–122.
- Акаев Б. А., Атаев З. В., Гаджиев Б. С., Гаджиева З. Х., Ганиев М. И., Гасангусейнов М. Г., Залибеков З. М., Исмаилов Ш. И., Каспаров С. А., Лепехина А. А., Мусаев В. О., Рабаданов Р. М., Соловьев Д. В., Сурмачевский В. И., Тагиров Б. Д., Эльдаров Э. М. Физическая география Дагестана. – Москва: Школа, 1996. – 396 с.
- Вульф Е. В. Понятие «элемент флоры» в ботанической географии // Известия Всесоюзного географического общества. – 1941. – Т. 73, вып. 2. – С. 155–168.
- Гагидзе Р. И., Иванишвили М. А. Об элементе флоры и некоторых принципах классификации ареалов // Известия Академии наук грузинской ССР. Серия биология. – 1975. – Т. 1, № 3. – С. 201–209.
- Галушко А. И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы её истории. – 1976. – Вып. 1. – С. 5–130.
- Галушко А. И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Т. 1. – Ростов на Дону: Изд-во РГУ, 1978. – 317 с.
- Галушко А. И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Т. 2. – Ростов на Дону: Изд-во РГУ, 1980. – 352 с.
- Галушко А. И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Т. 3. – Ростов на Дону: Изд-во РГУ, 1980. – 328 с.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. I. – Баку: Изд-во Азерб. фил. АН СССР, 1939. — 365 с.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. II. – Баку: Изд-во Азерб. фил. АН СССР, 1940. – 284 с.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. III. – Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1945. – 321 с.

- Гроссгейм А. А. Растительный покров Кавказа. – М.: Московское общество испытателей природы, 1948. – 240 с.
- Гроссгейм А. А. Анализ флоры Кавказа // Труды Ботанического института Азербайджанского филиала академии наук СССР. – 1936. – Вып. 1. – 260 с.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. IV. – Баку: Изд-во АзФАН СССР, 1950. – 314 с.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. VI. – Л.: Наука, 1962. – 256 с.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. VII. – Л.: Наука, 1967. – 894 с.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. V. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 453 с.
- Иванов А. Л. Анализ флоры Ставрополя // Вестник Ставропольского государственного университета – 1996. – Вып. 6. – С. 47–57.
- Иванов А. Л. Конспект флоры Российского Кавказа (сосудистые растения). – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2019. – 341 с.
- Иванов А. Л. Флора Ставропольских высот и ее анализ: автореф. дис... канд. биол. наук. – Ставрополь, 2004. – 24 с.
- Конспект флоры Кавказа в 3 томах. Т. 1. / [Под ред. Ю. Л. Меницкого, Т. Н. Поповой]. – СПб, 2003. – 204 с.
- Конспект флоры Кавказа в 3 томах. Т. 2. / [Под ред. Ю. Л. Меницкого, Т. Н. Поповой]. – СПб, 2006. – 467 с.
- Конспект флоры Кавказа в 3 томах / [Отв. ред. акад. А. Л. Тахтаджян]. – СПб; М.: Т-во науч. изданий КМК, 2008 – Т. 3 (1). – 469 с.; 2012. – Т. 3 (2). – 624 с.
- Кузнецов Н. И. Нагорный Дагестан и значение его в истории развития флоры Кавказа // Известия Императорского Русского географического общества. – 1910. – Т. 46, вып. 6–7. – С. 213–260.
- Лавренко Е. М. Основные черты ботанико-географического разделения СССР и сопредельных стран // Проблемы ботаники. – 1950. – Вып. 1. – С. 530–548.
- Лавренко Е. М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти Степной области Евразии // Ботанический журнал. – 1970. – Т. 55, № 5. – С. 609–625.
- Лепехина А. А. Флора Дагестана и ее охрана. – Махачкала: ДГУ, 1988. – 80 с.
- Лепехина А. А. Флора и растительность Дагестана. – Махачкала: Изд-во Даггосуниверситет, 2002. – 350 с.
- Меницкий Ю. Л. *Pinus*, sect. *Pinus* // Конспект флоры Кавказа. – 2003. – Т. 1. – С. 178–179.
- Муртазалиев Р. А. Карта флористических районов Дагестана // Биологическое разнообразие Кавказа: материалы VI Междунар. конф. – 2004. – С. 187–188.
- Муртазалиев Р. А. Конспект флоры Дагестана. Т. 1. – Махачкала: Изд. дом «Эпоха», 2009. – 320 с.
- Муртазалиев Р. А. Конспект флоры Дагестана. Т. 2. – Махачкала: Изд. дом «Эпоха», 2009. – 248 с.
- Муртазалиев Р. А. Конспект флоры Дагестана. Т. 3. – Махачкала: Изд. дом «Эпоха», 2009. – 304 с.
- Муртазалиев Р. А. Конспект флоры Дагестана. Т. 4. – Махачкала: Изд. дом «Эпоха», 2009. – 232 с.
- Портениер Н. Н. Географический анализ флоры бассейна реки Черек Безенгийский (Центральный Кавказ). I. Природные условия района и общая характеристика его флоры и растительности // Ботанический журнал. – 1993. – Т. 78, № 10. – С. 16–22.
- Портениер Н. Н. Методические вопросы выделения географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. – 2000а. – Т. 85, № 6. – С. 76–84.
- Портениер Н. Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. – 2000б. – Т. 85, № 9. – С. 26–33.
- Портениер Н. Н. Флора и ботаническая география Северного Кавказа. – М.: Товарищество научных изданий КМК., 2012. – 294 с.
- Расулов А. Б., Адамов М. Г. Лесные ресурсы Дагестана. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007. – 106 с.
- Тайсумов М. А., Абдурзакова А. С., Астамирова М. А.-М., Израилова С. А., Ханаева Х. Р. Анализ географических элементов петрофильных видов восточной части скалистого хребта // Вестник красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – № 8 (59). – С. 128–135.
- Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
- Тахтаджян А. Л. Происхождение и расселение цветковых растений. – Л.: Наука, 1970. – 148 с.
- Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: Наука, 1986. – 196 с.
- Толмачев А. И. О происхождении некоторых основных элементов высокогорных флор земного шара // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – 1958. – Вып. 3. – С. 316–360.
- Толмачев А. И. Роль миграции и автохтонного развития в формировании высокогорных флор земного шара // Проблемы ботаники: Материалы по изучению флоры и растительности высокогорий. – 1960. – Т. 5. – С. 18–31.
- Тумаджанов И. И. Ботанико-географические особенности высокогорного Дагестана в связи с палеогеографией плейстоцена и голоцена // Ботанический журнал. – 1971. – Т. 56, № 9 – С. 1239–1251.
- Федоров А. А. История высокогорной флоры Кавказа в четвертичное время как пример автохтонного развития третичной флористической основы // Материалы по четвертичному периоду СССР. – 1952. – Вып. 3. – С. 49–86.
- Харадзе А. Л. Географические расы и их таксономический ранг в связи с некоторыми вопросами истории флоры Кавказа // Заметки по систематике и географии растений. – 1969. – Вып. 27. – С. 114–127.
- Харадзе А. Л. О некоторых флорогенетических группах эндемов Большого Кавказа // Проблемы ботаники: Растительный мир высокогорий и его освоение. – 1974. – Т. 12. – С. 70–76.

Харадзе А. Л. Эндемичный гемиксерофильный элемент высокогорий Большого Кавказа // Проблемы ботаники: Материалы по изучению флоры и растительности высокогорий. – 1960. – Т. 5. – С. 115–126.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб: Мир и семья, 1995. – 990 с.  
Walter H., Straka H. Arealkunde. Floristisch Historische Geobotanik. – Stuttgart, 1970. – 478 p.

**Abdurakhmanova Z.I. Phytogeographical analysis of the cenoflora of pine forests (*Pineta kochiana*) of Dagestan** // Ekosistemy. 2022. Iss. 29. P. 27–37.

The researchers carried out the geographical analysis of the cenoflora of the pine forests of Dagestan, numbering 590 species of vascular plant. The article provides information on the chorological composition of the cenoflora of pine forests in the Republic of Dagestan and gives characteristics of geoelements as well as the ratio of florocenoelements among the geoelements of the studied flora. The analysis of geographical elements proves the heterogeneity of the cenoflora of pine forests formed by 26 geographical elements. The largest number of species (257 species (43.5 %)) in the studied cenoflora belongs to the boreal group. The group of widespread species includes 182 species (30.8 %), the group of species of ancient Mediterranean origin consists of 64 species (10.8 %), a group of binder species has 86 species (14.7 %) and adventive group includes 1 species (0.3 %). The boreal group of geoelements predominates, among which the majority are Caucasian (122 species) and Dagestan (28 species) geoelements, where the role of endemism is significantly increasing. A substantial number of Subcaucasian species (69 species) indicates the transitional nature of the flora of pine forests, and also emphasizes the connection of Caucasian species with the flora of the Mediterranean and European forest flora. The Palearctic (128 species), Holarctic (43 species) and Mediterranean geoelements (46 species) play an important role in the composition of the cenoflora of the pine forests of Dagestan. The predominance of the boreal group of species of the Caucasian geoelement in the cenoflora, 28 species of which are of Dagestan origin, indicates a high degree of autochthonicity in the development and formation of the cenoflora of the pine forests of Dagestan.

*Key words:* *Pinus kochiana*, forests of Dagestan, geographical analysis, florocenotype, boreal flora.

Поступила в редакцию 02.12.21

Принята к печати 03.02.22