

Сосновые леса класса *Erico-Pinetea* Horvat 1959 в Дагестане (Северный Кавказ)

Ермаков Н. Б.^{1,2}, Абдурахманова З. И.³, Плугатарь Ю. В.¹

¹ Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН

Республика Крым, Россия

brunnera@mail.ru

Майкопский государственный технологический университет

Республика Адыгея, Россия

³ Горный ботанический сад Дагестанского научного центра РАН

Махачкала, Республика Дагестан Россия

zagidat.abdurahmanova88@mail.ru

В статье представлены результаты классификации травяных сосновых лесов Дагестана методом Браун-Бланке. 68 геоботанических описаний сообществ сосновых лесов, взятых из статьи З. И. Абдурахмановой с соавторами (2018) были классифицированы в составе двух высших категорий растительности – бореальных лесов класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 и суб-средиземноморских термофильных лесов класса *Erico-Pinetea* Horvat 1959 на основе количественной классификации. Сравнительный анализ кавказских сообществ класса *Erico-Pinetea* выявил их высокий уровень флористического своеобразия по сравнению с подобными лесами Европы, Западной Азии и Крыма. Это подтверждается уникальными биоклиматическими условиями Дагестана, расположенного на территории с четко выраженным эффектом «дождевой тени» со стороны высоких горных хребтов системы Большого Кавказа, простирающихся на пути переноса западных влажных воздушных масс, что приводит к высокой континентальности климата. Эти важные экологические и флористические особенности травяных сосновых лесов Восточного Кавказа послужили основой описания нового порядка – *Alchemillo sericaceae-Pinetalia sylvestris* ord. nova hoc loco, представляющего крайне восточную часть ареала класса *Erico-Pinetea*. Диагностическая группа видов порядка включает главным образом восточно-эвксинские, кавказские эндемики и евразийские ксерофильные виды: *Juniperus oblonga*, *Alchemilla sericata*, *Galium valantioides*, *Peucedanum ruthenicum*, *Thalictrum foetidum*, *Rosa elasmacantha*, *Filipendula vulgaris*, *Koeleria cristata*, а также диагностические виды подчиненных союзов. Порядок включает два союза демонстрирующих экологические и флористические различия Дагестанских сосновых лесов в результате влияния фактора теплообеспеченности. Союз *Vupleuro polyphylli-Pinion sylvestris* all. nova hoc loco (holotypus of the order) включает травяные сосновые леса с преобладанием теплолюбивых флористических элементов. Дифференциальными видами союза являются *Astrantia major*, *Valeriana alliariifolia*, *Polygonatum verticillatum*, *Pyrethrum coccineum*, *Psephellus daghestanicus*, *Galium rubioides*, *Calamagrostis arundinacea*, *Rubus saxatilis*, *Brachypodium pinnatum*, *Fragaria vesca*, *Fragaria viridis*, *Primula macrocalyx*, *Anthriscus sylvestris*, *Amoria ambigua*, *Vupleurum polyphyllum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Rhodobryum roseum*, *Climacium dendroides*, *Abietinella abietina*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Betula litwinowii*, *B. pendula*. В состав союза включены три ассоциации и два внеанговых «сообщества» (*Carici albae-Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019 - holotypus of the alliance, *Ranunculo caucasicae-Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco, *Viburno lanatae-Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019, сообщество *Stachys atherocalyx-Pinus sylvestris*, сообщество *Centaurea phrygia-Pinus sylvestris*). Союз *Onobrichido cornutae-Pinion sylvestris* all. nova hoc loco включает уникальные криофильные сосновые леса с доминированием растений-подушечников и многочисленных константных видов кавказских криофильных и ксерофильных эндемиков. Диагностические виды союза: *Onobrychis cornuta*, *Festuca woronowii*, *Gypsophila tenuifolia*, *Salvia canescens*, *Rosa elasmacantha*, *Androsace koso-poljanskii*, *Galium brachyphyllum*, *Thymus daghestanicus*, *Asperula alpina*, *Anthemis dumetorum*, *Scutellaria oreophila*, *Satureja subdentata*, *Potentilla recta*, *Teucrium polium*, *Euphorbia virgate*, *Scabiosa gumbetica*, *Astragalus alexandri*, *A. fissuralis*, *Seseli alexeenkoi*, *Pseudomuscari pallens*, *Rhamnus pallasii*, *Vincetoxicum funebre*, *Jurinea ruprechtii*, *Helianthemum dagestanicum*, *Stipa caucasica*, *Centaurea edmondii*, *Selaginella helvetica*, *Scorzonera filifolia*, *Dracocephalum austriacum*, *Viola somchetica*, *Oxytropis lanata*. В настоящее время союз представлен одной ассоциацией – *Onobrichido cornutae-Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco. Результаты классификации продемонстрировали значительный уровень оригинальности кавказских травяных сосновых лесов и высокий флористический статус Кавказа как одного из важнейших центров современного фиторазнообразия.

Ключевые слова: субсредиземноморская растительность, ботаническая география, классификация, сосновые леса, *Erico-Pinetea*, фитоценология, Кавказ.

ВВЕДЕНИЕ

Леса из кавказской формы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* var. *hamata* = *P. kochiana*) широко распространены на северном Кавказе, однако они не образуют сплошного ареала, а в виде массивов различных размеров встречаются в различных климатических секторах, где локализованы преимущественно в верхней части лесного пояса в диапазоне абсолютных высот 1000–2400 м. Самая крупная часть ареала сосновых лесов расположена в северо-восточной части горной системы на территории Дагестана. Здесь они распространены в среднегорной и высокогорной орографических областях на абсолютных высотах 1600–2500 м. Обширный спектр экологических условий произрастания сосны обыкновенной по ведущим климатическим экологическим градиентам, а также и по характеру подстилающих горных пород обусловил высокое флоро-фитоценотическое разнообразие лесов *Pinus sylvestris* var. *hamata*, а также принадлежность разным высшим синтаксономическим категориям.

Настоящая статья является продолжением классификации светлохвойных лесов Кавказа, первые результаты которой были опубликованы по сообществам сосновых лесов бореального типа (Ермаков и др., 2019). В этой работе на основе проведенного синтаксономического анализа был описан новый союз *Daphno glomeratae*–*Pinion sylvestris* Ermakov et al. 2019, включающий реликтовые бореальные светлохвойные леса, изолированные в настоящее время от основной части ареала в Северной Евразии, но широко распространенные в Плейстоцене по всем южным горным системам Кавказа и Малой Азии. Союз представлен 3-мя ассоциациями и помещен в систему порядка *Pinetalia sylvestris* Oberd. 1957, класса *Vaccinio–Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. В этой работе были описаны еще 3 ассоциации травяно-зеленомошных сообществ с неясным синтаксономическим статусом. Они коренным образом отличаются от типичных бореальных кустарничково-зеленомошных лесов присутствием четко выраженной группы умеренно сухолюбивых термофильных флористических элементов субсредиземноморского и южно-европейского распространения и сокращением роли типичного бореального флористического элемента.

До настоящего времени литература, посвященная классификации методом Браун-Бланке сосновых лесов (как с доминированием *Pinus sylvestris* var. *hamata*, так и второго вида сосны – *Pinus pityusa*) Кавказа очень скудная (Литвинская, Постернак, 2011; Ермаков и др., 2018, 2019). Из соседних регионов опубликованы данные по синтаксонам субсредиземноморских сосновых лесов *Pinus sylvestris* и *Pinus pallasiana* (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) для территории Крыма (Корженевский, 1986, Корженевский и др., 2003), Передней Азии (главным образом Турции) (Akman et al., 1979; Quézel et al., 1980; Ekim et Akman, 1991; Karaer et al., 1999; Türe et al., 2005, Cansaran et al., 2010; Aksoy et al., 2012; Coban, Willner, 2018; Bergmeier et al., 2019). В них термофильные сосновые травяные леса относятся в класс *Erico–Pinetea* Horvat 1959 и порядки *Erico–Pinetalia* Horvat 1959 и *Pinetalia pallasianae–kochiana* Korzhenevsky 1998. Данные о типах сосновых лесов, определенных на основе эколого-фитоценотического подхода классификации, имеются в публикациях И. И. Тумаджанова (1938, 1980), Б. Ф. Остапенко (1972), В. З. Гулисашвили с соавторами (1975), З. И. Абдурахмановой и Х. У. Алиева (2015), З. И. Абдурахмановой с соавторами (2016). В работе З. И. Абдурахмановой с соавторами (2018) представлена система типологии сосновых лесов Дагестана, в которой было описано 28 типов леса, каждый из которых был задокументирован конкретными геоботаническими описаниями.

Целью статьи выступает представление результатов классификации и анализа синтаксономического положения умеренно сухих термофильных сосновых лесов Дагестана в системе высших единиц Браун-Бланке.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основой проведенного исследования выступила выборка из 68 геоботанических описаний сосновых лесов из работы З. И. Абдурахмановой и др. (2018), отнесенных в системе

эколого-фитоценотической классификации преимущественно в группы ассоциаций зеленомошных (*Pineta kochianaе hylocomiosa*), разнотравных (*Pineta kochianaе herbosa*), петрофитных (*Pineta kochianaе petrophytosa*) и шалфеево-эспарцетовых (*Pineta kochianaе salvioso canescentis–onobrychidosa cornutae*) сосновых лесов. Количественная классификация всего ряда геоботанических описаний выполнена с использованием кластерного анализа (Ward's method, Euclidian distance). Окончательное оформление таблицы постоянства видов выполнено в Juice 7.0 (Tichy, 2002). При обработке данных были исключены те виды бриофитов и лишайников, которые являются облигатными эпиксилами и эпифитами. Классификация выполнена на основе метода Braun-Blanquet (Westhoff, van der Maarel, 1973) и сравнительного синтаксономического анализа с использованием литературы по синтаксономии сосновых лесов разных географических типов из Европы (Ellenberg, 1986; Oberdorfer, 1992; Mucina et al., 1993, 2016; Plugatar, 2015), Малой Азии (Akman et al., 1979; Quézel et al., 1980; Ekim et Akman, 1991; Karaer et al., 1999; Türe et al., 2005; Zupancic, 2007; Cansaran et al., 2010; Aksoy et al., 2012; Coban, Willner, 2018; Bergmeier et al., 2019). Названия синтаксонов приведены в соответствии с Кодексом фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000). Демонстрация результатов классификации лесной растительности представлена в таблице постоянства с пятибальной шкалой встречаемости видов (I – 1–20 % II – 21–40 %, III – 41–60 %, IV – 61–80 %, V – 81–100 %), а также шкалы проективного покрытия Браун-Бланке. Для каждого синтаксона дан список соответствующих ему номеров оригинальных геоботанических описаний и таблиц из публикации З. И. Абдурахмановой и др. (2018). Таксономия видов растений приведена в соответствии с С. К. Черепановым (Czerepanov, 1995) и М. С. Игнатовым с соавторами (Ignatov et al., 2006).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты количественной классификации 68 геоботанических описаний сосновых лесов (Ward method, Euclidian distance) продемонстрировали наличие иерархии хорошо различающихся кластеров (дендрограмма на рис. 1). На высшем уровне кластеризации все описания разделились на три четко различимые группы. Первая группа (кластер 1, рис. 1) включила кустарничково-зеленомошные сосновые леса бореального типа, включенные ранее в союз *Daphno glomeratae–Pinion sylvestris* Ермаков, Abdurakhmanova, Potapenko 2019, класс *Vaccinio–Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 (Ермаков и др., 2019), Вторая (кластер 2, рис. 1) и третья (кластер 3, рис. 1) группы объединили разнотравные (и зеленомошно-разнотравные) леса с четко выраженной группой видов субсредиземноморского распространения,

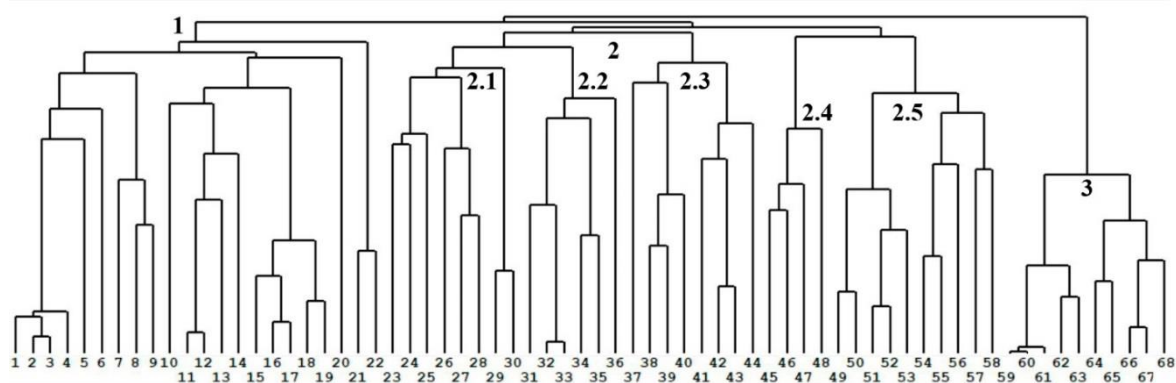


Рис. 1. Результаты кластерного анализа (Ward's method, Euclidian distance)
Синтаксоны: 1 – All. *Daphno glomeratae–Pinion sylvestris*, 2 – All. *Bupleuro polyphylli–Pinion sylvestris*, 3 – All. *Onobrychido cornutae–Pinion sylvestris* и Ass. *Onobrychido cornutae–Pinetum sylvestris*, 2.1 – Ass. *Ranunculo caucasicae–Pinetum sylvestris*, 2.2 – Community *Stachys atherocalyx–Pinus sylvestris*, 2.3 – Ass. *Viburno lanatae–Pinetum sylvestris*, 2.4 - Community *Stachys atherocalyx–Pinus sylvestris*, 2.5 – Ass. *Carici albae–Pinetum sylvestris*.

включенные в класс *Erico–Pinetea* Horvat 1959. При этом группа 2 представляет сосновые ксеро-мезофильные леса с большим участием темофильных умеренно сухолюбивых видов, а группа 3 объединяет флористически своеобразные сосновые леса с многочисленными криопетрофильными видами, из которых выделяются криофиты подушковидной формы. На более низком иерархическом уровне выделилось 6 кластеров, которые были интерпретированы в ранге ассоциаций системы Браун-Бланке и внеранговых единиц (сообществ). Поскольку результаты синтаксономического анализа и детальная характеристика лесов союза *Daphno glomeratae–Pinion sylvestris* уже были даны ранее (Ермаков и др., 2019), то в данной статье мы приводим только характеристику единиц, включенных в состав *Erico–Pinetea*, и прежде всего, новых синтаксонов и тех, у которых объем и признаки были уточнены или пересмотрены.

Ass. *Carici albae–Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019 (табл. 1, синтаксон 1).

Diagnostic species: *Campanula collina*, *Gymnadenia conopsea*, *Tanacetum akinfiewii*, *Geranium sylvaticum*, *Centaurea salicifolia*, *Cephalaria gigantea*, *Bromopsis inermis*, *Galium aparine*, *Platanthera bifolia*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum glaberrimum*.

По результатам сравнительного синтаксономического анализа объем данной ассоциации уменьшен по сравнению с оригинальным диагнозом (Ермаков и др., 2019) и в настоящее время она представлена только типичным вариантом (*variant typica*). Сообщества встречаются на горных хребтах, сложенных преимущественно известняковыми породами, в верхней части лесного пояса по крутым каменистым склонам северной экспозиции в диапазоне абсолютных высот 1630–1880 м. Древесный ярус высотой 14–16 м и сомкнутостью 0,6–0,8 образован сосной (*Pinus sylvestris* var. *hamata*) с постоянной примесью березы (*Betula litwinowii*). Особенностью сообщества выступает наличие хорошо сомкнутого травяного яруса (покрытие 50–85 %) и в разной степени развитого яруса бореальных мхов из *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* и *Dicranum scoparium*. При этом, виды таежных кустарничков и мелкотравья исчезают или значительно сокращают показатели встречаемости по сравнению с синтаксонами типично бореальных сосновых лесов. Вместе тем, в составе ассоциации наблюдается увеличение значимости более теплолюбивых лесных и лугово-лесных мезофильных видов с эвксинским и кавказским типами ареалов (*Juniperus oblonga*, *Alchemilla sericata*, *Briza elatior*, *Campanula collina*, *Peucedanum ruthenicum*, *Chaerophyllum aureum*), а также широко распространенных лесных трав и бриофитов евразийского и голарктического распространения (*Anthriscus sylvestris*, *Bromopsis inermis*, *Carex alba*, *Gymnadenia conopsea*, *Galium aparine*, *Platanthera bifolia*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Climacium dendroides*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Rhodobryum roseum*). Четко выраженные флористические связи с евразийским степным элементом проявляются за счет группы степных мезоксерофитов (*Rosa pimpinellifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Koeleria cristata*, *Pimpinella saxifraga*, *Thalictrum foetidum*, *Polygonatum verticillatum*, *Abietinella abietina*). Важная особенность ассоциации – значимое фитоценотическое участие умеренно-теплолюбивых евросибирских гемибореальных элементов (*Calamagrostis arundinacea*, *Rubus saxatilis*, *Fragaria vesca*, *Primula macrocalyx*, *Thalictrum minus*, *Achillea millefolium*). Также в составе сообществ наблюдаются флористические связи с центрально-европейско-субсредиземноморскими термофильными сосновыми лесами за счет видов *Helianthemum nummularium*, *Teucrium chamaedrys*, *Berberis vulgaris*, *Cotoneaster integerrimus*, *Platanthera chlorantha*, *Leontodon hispidus*, *Carex humilis*, демонстрирующих средние показатели постоянства. Такой сложный состав географически разнородных и экологически контрастных групп видов, демонстрирующих разнообразные флорогенетические связи сосновых лесов с другими зональными типами растительности, во многом является следствием формирования ассоциации в условиях современного континентального и сухого климата Внутреннего Дагестана и также характеризует важные направления их становления в послеледниковый период.

Таблица 1

Синоптическая таблица синтаксонов сосновых лесов

Номер синтаксона Syntaxon nr.		1	2	3	4	5	6
Количество описаний Relevés number		10	9	5	8	4	10
1	2	3	4	5	7	8	9

Ass. *Carici albae*–*Pinetum sylvestris*

<i>Campanula collina</i>	hl	IV ⁺²	I	.	.	.	II
<i>Gymnadenia conopsea</i>	hl	V	III	.	.	.	.
<i>Tanacetum akinfiewii</i>	hl	III	.	.	.	.	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	hl	III	II	.	II	1	.
<i>Centaurea salicifolia</i>	hl	III	.	I	.	.	I
<i>Cephalaria gigantea</i>	hl	III	II	I	.	1	.
<i>Bromopsis inermis</i>	hl	III	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	hl	III ¹⁻²	.	.	II	1	.
<i>Platanthera bifolia</i>	hl	III	I	.	I	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	hl	II	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum glaberrimum</i>	hl	II	.	I	.	.	.

Ass. *Ranunculo caucasicae*–*Pinetum sylvestris*

<i>Sanionia uncinata</i>	ml	II	V ⁺²	.	I	4 ¹⁻²	.
<i>Ranunculus caucasicus</i>	hl	I	IV	.	II	.	.
<i>Chaerophyllum roseum</i>	hl	.	IV	.	I	.	.
<i>Rhytidium rugosum</i>	ml	.	IV ⁺²	II	II ²⁻³	2 ¹⁻²	.
<i>Galium verum</i>	hl	.	III	.	I	2	.
<i>Pulsatilla albana</i>	hl	.	III	.	.	.	V
<i>Rosa canina</i>	s1	II ¹⁻²	III ⁺²	.	I	.	I
<i>Primula cordifolia</i>	hl	I	III	.	.	2	.
<i>Tortella tortuosa</i>	ml	.	III	.	I	.	.

Community *Stachys atherocalyx*–*Pinus sylvestris*

<i>Spiraea hypericifolia</i>	s1	.	I	IV ⁺²	.	.	III ⁺²
<i>Stachys atherocalyx</i>	hl	.	.	IV	.	1	.
<i>Campanula hohenackeri</i>	hl	.	.	III	.	.	I
<i>Inula britannica</i>	hl	I	.	III	.	.	V ¹⁻²
<i>Briza elatior</i>	hl	II	.	III	.	4	.

Ass. *Viburno lanatae*–*Pinetum sylvestris*

<i>Taxus baccata</i>	s1	.	.	.	V ¹⁻³	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	hl	.	.	.	V ¹⁻²	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	hl	.	I	.	IV	.	III
<i>Daphne glomerata</i>	hl	.	.	.	IV ¹⁻²	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	hl	.	I	.	IV ¹⁻²	.	.
<i>Rosa oxyodon</i>	s1	I	.	.	IV	2	.
<i>Viola mirabilis</i>	hl	.	III	.	IV	1	I
<i>Asplenium trichomanes</i>	hl	.	I	.	IV	.	II
<i>Ranunculus oreophilus</i>	hl	I	III	.	IV ⁺¹	1	.
<i>Euonymus verrucosa</i>	s1	II	I	I	IV	.	.
<i>Pedicularis condensata</i>	hl	.	I	III ¹⁻²	IV ⁺²	.	.
<i>Astrantia maxima</i>	hl	.	II	.	III ²	.	.
<i>Galium odoratum</i>	hl	II	II	.	III	.	.

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	7	8	9
<i>Sedum oppositifolium</i>	hl	.	III	.	III	1	.
<i>Carex caryophyllea</i>	hl	.	II	.	III ¹⁻⁴	.	.
Community <i>Centaurea phrygia</i>–<i>Pinus sylvestris</i>							
<i>Centaurea phrygia</i>	hl	.	II	.	I	4	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	hl	.	.	.	II	4	I
<i>Allium gunibicum</i>	hl	.	I	.	.	3	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	t1	.	.	.	.	3	.
<i>Origanum vulgare</i>	hl	.	III	III	.	3	I
<i>Trifolium arvense</i>	hl	.	.	.	I	3 ⁺¹	.
<i>Scorzonera stricta</i>	hl	.	.	.	.	3	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	hl	II	I	.	.	3	.
Ass. <i>Onobrichido cornutae</i>–<i>Pinetum sylvestris</i>, All. <i>Onobrichido cornutae</i>–<i>Pinion sylvestris</i>							
<i>Onobrychis cornuta</i>	hl	.	.	.	.	.	V ²
<i>Festuca woronowii</i>	hl	.	.	I	.	.	V ²
<i>Gypsophila tenuifolia</i>	hl	I	II	.	.	.	V ¹⁻²
<i>Salvia canescens</i>	hl	.	II	.	.	1	V ²
<i>Androsace koso-poljanskii</i>	hl	.	.	.	.	.	V ⁺²
<i>Galium brachyphyllum</i>	hl	.	.	I	I	.	V
<i>Thymus daghestanicus</i>	hl	II	.	I	.	.	V
<i>Asperula alpina</i>	hl	I	.	.	I	.	V ⁺²
<i>Anthemis dumetorum</i>	hl	.	.	II	.	.	V
<i>Scutellaria oreophila</i>	hl	.	.	.	.	.	V
<i>Satureja subdentata</i>	hl	.	.	.	.	.	IV
<i>Potentilla recta</i>	hl	.	.	.	.	.	IV
<i>Teucrium polium</i>	hl	.	.	.	.	.	IV ⁺²
<i>Euphorbia virgata</i>	hl	.	II	II	.	1	IV
<i>Scabiosa gumbetica</i>	hl	.	.	.	.	1	IV ⁺¹
<i>Astragalus fissuralis</i>	hl	.	.	.	.	.	IV ⁺¹
<i>Seseli alexeenkoi</i>	hl	.	.	.	.	.	IV
<i>Pseudomuscari pallens</i>	hl	I	I	.	.	.	IV
<i>Rhamnus pallasii</i>	s1	I	.	.	.	.	IV
<i>Vincetoxicum funebre</i>	hl	.	.	.	.	.	IV
<i>Astragalus alexandri</i>	hl	I	I	I	.	.	IV ⁺¹
<i>Linum tenuifolium</i>	hl	II	.	.	.	.	IV
<i>Plantago lanceolata</i>	hl	I	II	II	I	1	IV
<i>Jurinea ruprechtii</i>	hl	.	.	.	.	.	III
<i>Helianthemum dagesticum</i>	hl	.	I	.	.	.	III ⁺¹
<i>Stipa caucasica</i>	hl	.	.	.	.	.	III
<i>Centaurea edmondii</i>	hl	.	.	.	.	.	III
<i>Selaginella helvetica</i>	hl	I	I	.	.	.	III ⁺¹
<i>Scorzonera filifolia</i>	hl	.	.	I	.	.	III
<i>Dracocephalum austriacum</i>	hl	.	.	.	.	.	III
<i>Viola somchetica</i>	hl	.	.	.	.	.	III
<i>Oxytropis lanata</i>	hl	.	.	.	.	.	II

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	7	8	9
All. <i>Bupleuro polyphylli</i>–<i>Pinion sylvestris</i>							
<i>Astrantia major</i>	hl	III ¹⁻²	III	.	II ⁺²	4	.
<i>Valeriana alliariifolia</i>	hl	II	III ¹⁻²	III	II ¹⁻²	1	.
<i>Polygonatum verticillatum</i>	hl	III	III	.	IV	2	.
<i>Pyrethrum coccineum</i>	hl	.	II	.	IV	1	.
<i>Psephellus daghestanicus</i>	hl	III	IV	V	I	.	.
<i>Galium rubioides</i>	hl	.	IV	.	II	4 ⁺²	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	hl	III ²	III ⁺²	.	.	4 ²⁻³	.
<i>Rubus saxatilis</i>	hl	III ⁺²	IV	.	I	4 ⁺²	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	hl	I	III ²⁻³	III ²⁻³	II	1	.
<i>Fragaria vesca</i>	hl	I	IV	III	IV ⁺²	3 ¹⁻²	.
<i>Fragaria viridis</i>	hl	III ¹⁻²	.	.	I	.	II
<i>Primula macrocalyx</i>	hl	IV	III	II	II	3	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	hl	IV ⁺²	III	I	.	3 ¹⁻²	.
<i>Amoria ambigua</i>	hl	V ⁺²	V	.	I	2	I
<i>Bupleurum polyphyllum</i>	hl	IV	IV	V	IV	4	I
<i>Hylocomium splendens</i>	ml	V ²⁻³	V ⁺²	I	V ¹⁻³	4 ²⁻³	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	ml	IV ²	I	.	I	3	.
<i>Dicranum scoparium</i>	ml	V ⁺²	IV ⁺²	.	V ⁺²	3 ¹⁻²	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	ml	V ²⁻³	IV ⁺²	.	V ²⁻⁴	4 ²⁻³	.
<i>Rhodobryum roseum</i>	ml	V	II	I	IV	4	.
<i>Climacium dendroides</i>	ml	III	III	.	II	4	.
<i>Abietinella abietina</i>	ml	II	III ¹⁻²	III ⁺³	.	3	.
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	ml	IV	II	.	III	3	.
<i>Betula litwinowii</i> incl. <i>B. pendula</i>	t1	IV ¹⁻²	III	.	IV ²	4 ²	.
Ord. <i>Alchemillo sericaceae</i>–<i>Pinetalia sylvestris</i>							
<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>hamata</i>	t1	V ³⁻⁵	V ³⁻⁵	V ³⁻⁴	V ⁴⁻⁵	4 ³⁻⁴	V ²⁻⁴
<i>Juniperus oblonga</i>	s1	IV ¹⁻²	III ¹⁻²	V ¹⁻²	V ⁺³	4 ⁺²	V ⁺²
<i>Alchemilla sericata</i>	hl	IV ¹⁻²	IV	IV	IV ¹⁻²	4 ⁺²	IV ¹⁻²
<i>Galium valantioides</i>	hl	V ⁺²	IV	V ⁺²	IV ⁺²	4 ¹⁻²	II ⁺¹
<i>Peucedanum ruthenicum</i>	hl	II	III	III	.	4	III
<i>Thalictrum foetidum</i>	hl	III	II	V ⁺²	III	3	V ⁺¹
<i>Rosa elasmacantha</i>	s1	II	.	I	.	3	V
<i>Filipendula vulgaris</i>	hl	I	III	.	II	3	II
<i>Koeleria cristata</i>	hl	III ⁺¹	I	I	I	1	III ¹⁻²
Cl. <i>Erico</i>–<i>Pinetea</i>							
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	s1	IV ⁺¹	IV ⁺²	II	III	3	IV
<i>Berberis vulgaris</i>	s1	I	III	V ⁺²	V ⁺¹	.	IV
<i>Carex humilis</i>	hl	III ¹⁻²	IV ²⁻³	IV ²⁻³	II	.	III ¹⁻²
<i>Teucrium chamaedrys</i>	hl	II ⁺²	II	IV ⁺²	.	4	V ⁺²
<i>Salvia verticillata</i>	hl	II	III	V	.	3 ⁺¹	IV
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	s1	II ⁺²	IV ⁺²	IV ⁺¹	II	3	.
<i>Leontodon hispidus</i>	hl	III	II	IV	IV	2	.
<i>Carex alba</i>	hl	V ²⁻²	.	I	.	2 ¹⁻²	.
<i>Platanthera chlorantha</i>	hl	.	II	.	III	1	.
<i>Helianthemum nummularium</i>	hl	II	.	III	.	.	V ⁺²

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	7	8	9
Other species							
<i>Pyrola rotundifolia</i>	hl	III	III	.	IV	3	.
<i>Goodyera repens</i>	hl	I	II	II	I	3	.
<i>Chaerophyllum aureum</i>	hl	II ¹⁻²	I	.	.	2	.
<i>Taraxacum officinale</i>	hl	II	IV	.	II	2	III
<i>Festuca ovina</i>	hl	I	III ¹⁻²	.	.	1	I
<i>Thalictrum minus</i>	hl	.	II	.	I	2	.
<i>Polygonatum orientale</i>	hl	.	II	.	II	3	.
<i>Vicia truncatula</i>	hl	II	II	.	II	2	.
<i>Gentiana cruciata</i>	hl	.	III	.	I	1	.
<i>Poa pratensis</i>	hl	.	III	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	ml	.	III	.	.	.	.
<i>Orthotrichum anomalum</i>	ml	.	II	.	IV	.	.
<i>Leucodon sciuroides</i>	ml	.	II	.	I	3	.
<i>Dicranum majus</i>	ml	.	II	.	.	3	.
<i>Salix caprea</i>	s1	I	.	I	II	3	.
<i>Plagiomnium medium</i>	ml	I	II	.	.	3	.
<i>Aster bessarabicus</i>	hl	.	I	.	.	2	.
<i>Campanula argunensis</i>	hl	.	.	.	.	2	.
<i>Thuidium philibertii</i>	ml	.	II	.	.	2	.
<i>Carpinus betulus</i>	t1	I	.	.	.	2	.
<i>Prunella vulgaris</i>	hl	.	.	.	.	2	.
<i>Trifolium medium</i>	hl	I	.	.	I	2	.
<i>Elytrigia repens</i>	hl	I	.	I	.	1	IV

Примечание к таблице: 1 – Ass. *Carici albae*–*Pinetum sylvestris*, 2 – Ass. *Ranunculo caucasicae*–*Pinetum sylvestris*, 3 – Community *Stachys atherocalyx*–*Pinus sylvestris*, 4 – Ass. *Viburno lanatae*–*Pinetum sylvestris*, 5 – Community *Centaurea phrygia*–*Pinus sylvestris*, 6 – Ass. *Onobrichido cornutae*–*Pinetum sylvestris*. Обозначения: t1 – древесный ярус, s1 – кустарниковый ярус, hl – травяной ярус, ml – моховой ярус.

Виды с постоянством I и II: *Achillea millefolium* (hl) – 1 (II), 2 (II), 3 (I), 4 (I), 6 (II), *Adiantum capillus-veneris* (hl) – 2 (I), 4 (I), *Agrimonia eupatoria* (hl) – 5 (I), *Agrostis tenuis* (hl) – 2 (II), *Ajuga reptans* (hl) – 4 (I), *Alchemilla caucasica* (hl) – 2 (II), *Alyssum daghestanicum* (hl) – 6 (I), *Anthoxanthum alpinum* (hl) – 2 (II), *Armeniaca vulgaris* (s1) – 5 (I), *Artemisia absinthium* (hl) – 6 (II), *A. chamaemelifolia* (hl) – 6 (II), *A. taurica* (hl) – 3 (I), *A. vulgaris* (hl) – 6 (II), *Asperula cristata* (hl) – 2 (I), *A. molluginoides* (hl) – 1 (II), *Asplenium septentrionale* (hl) – 2 (I), *Aster alpinus* (hl) – 2 (I), 5 (I), 6 (II), *Astrantia trifida* (hl) – 2 (I), *Astrodaucus orientalis* (hl) – 5 (I), *Asyneuma campanuloides* (hl) – 5 (I), *Avenella flexuosa* (hl) – 2 (II), *Barbilophozia lycopodioides* (ml) – 2 (I), *Betula raddeana* (t1) – 1 (I), 5 (I), *Bilacunaria microcarpa* (ml) – 6 (II), *Bistorta carnea* (hl) – 2 (I), *Brachythecium campestre* (ml) – 4 (I), 5 (I), *B. salebrosum* (ml) – 1 (I), 5 (I), *Bromopsis aristata* (hl) – 2 (I), *Bromus commutatus* (hl) – 4 (I), 5 (I), *B. mollis* (hl) – 3 (I), *Calamagrostis caucasica* (hl) – 5 (I), *Campanula glomerata* (hl) – 2 (II), *C. sarmatica* (hl) – 2 (I), *C. species* (s1) – 6 (I), *Cardamine impatiens* (hl) – 4 (I), *Carex digitata* (hl) – 5 (I), *Carthamus lanatus* (hl) – 2 (I), 3 (I), 5 (I), *Carum carvi* (hl) – 1 (I), 2 (I), 5 (I), *Centaurea scabiosa* (hl) – 3 (I), 6 (II), *Cerasus incana* (s1) – 6 (I), *Cirsium echinus* (hl) – 2 (II), 3 (I), 5 (I), *Convolvulus ruprechtii* (hl) – 6 (I), *Coronilla coronata* (hl) – 5 (I), *Cotoneaster meyeri* (s1) – 3 (II), *C. nummularius* (s1) – 6 (I), *Cruciata laevipes* (hl) – 2 (II), *Ctenidium molluscum* (hl) – 2 (I), *Cynoglossum officinale* (hl) – 2 (II), *Cystopteris fragilis* (hl) – 4 (II), *Dactylorhiza flavescens* (hl) – 1 (II), *Delphinium crispulum* (hl) – 4 (I), *Dictamnus caucasicus* (hl) – 3 (II), 6 (I), *Distichium capillaceum* (hl) – 1 (II),

2 (II), *Dryopteris filix-mas* (hl) – 2 (I), 4 (I), *Echium russicum* (hl) – 2 (II), 4 (I), 6 (I), *Echium vulgare* (hl) – 1 (II), 2 (II), 5 (1), 6 (II), *Elytrigia gracillima* (s1) – 6 (I), *Encalypta streptocarpa* (ml) – 2 (I), *Ephedra procera* (hl) – 3 (I), 6 (II), *Epipactis helleborine* (hl) – 1 (I), *Erigeron uniflorus* (hl) – 1 (I), 3 (I), *Festuca pratensis* (hl) – 1 (I), 4 (II), *F. valesiaca* (hl) – 4 (I), *Fissidens dubius* (hl) – 4 (I), 5 (1), *F. osmundoides* (ml) – 2 (II), 4 (II), *Fumana procumbens* (hl) – 1 (I), 6 (I), *Gentiana angulosa* (hl) – 5 (1), *G. septemfida* (hl) – 1 (I), *G. species* (hl) – 2 (I), *Geranium robertianum* (hl) – 2 (II), 4 (II), 5 (1), *Gladiolus italicus* (hl) – 1 (I), *Gymnocarpium robertianum* (hl) – 4 (II), *Heracleum asperum* (hl) – 5 (1), *Hieracium echinoides* (hl) – 6 (I), *H. umbellatum* (hl) – 2 (II), *Hierochloa arctica* (hl) – 4 (I), *Hylocomiastrum pyrenaicum* (ml) – 2 (II), *Hylotelephium caucasicum* (hl) – 2 (I), 4 (II), *Hypericum asperuloides* (hl) – 1 (I), 3 (I), 5 (1), *H. perforatum* (hl) – 5 (1), 6 (I), *Hypnum cupressiforme* (ml) – 2 (I), 5 (1), *Inula germanica* (hl) – 5 (1), *Jurinea arachnoidea* (hl) – 6 (II), *Kemulariella rosea* (hl) – 3 (I), 6 (II), *Lactuca serriola* (hl) – 2 (I), *Lathyrus cyaneus* (hl) – 4 (I), *L. pratensis* (hl) – 1 (I), 2 (I), *Lepraria species* (hl) – 2 (I), *Linum hypericifolium* (hl) – 5 (1), *L. nervosum* (hl) – 6 (I), *Lonicera iberica* (s1) – 2 (I), 3 (II), *L. orientalis* (s1) – 4 (I), *L. xylosteum* (s1) – 2 (I), 4 (II), 5 (1), *Lotus corniculatus* (hl) – 1 (I), 6 (I), *Luzula pilosa* (hl) – 2 (I), *Malus orientalis* (s1) – 2 (I), 5 (1), *Medicago caerulea* (hl) – 5 (1), *M. falcata* (hl) – 1 (I), 3 (I), 6 (I), *Melampyrum arvense* (hl) – 3 (I), *Melandrium album* (hl) – 4 (I), *Melica nutans* (hl) – 2 (I), *Mnium ambiguum* (ml) – 2 (I), *M. spinosum* (ml) – 2 (I), 4 (I), *Moneses uniflora* (hl) – 1 (II), 4 (I), *Neottia nidus-avis* (hl) – 1 (I), *Oberna behen* (hl) – 2 (I), *Orchis coriophora* (hl) – 2 (II), 4 (I), *Ornithogalum ponticum* (hl) – 6 (I), *Orobanche gamosepala* (hl) – 4 (I), *Orthilia secunda* (hl) – 2 (II), 4 (II), *Parietaria judaica* (hl) – 3 (I), *Pedicularis condensata* (hl) – 1 (I), *Phleum montanum* (hl) – 2 (I), 3 (I), 5 (1), *Ph. phleoides* (hl) – 3 (II), *Pimpinella rhodantha* (hl) – 2 (I), *Plagiomnium rostratum* (ml) – 4 (I), *P. undulatum* (ml) – 2 (I), 5 (1), *Plantago major* (hl) – 3 (I), 4 (II), 5 (1), *P. media* (hl) – 5 (1), *P. saxatilis* (hl) – 6 (I), *Platanthera bifolia* (hl) – 2 (I), *Poa bulbosa* (hl) – 2 (I), *Polygala anatolica* (hl) – 2 (II), 4 (I), 5 (1), 6 (II), *P. caucasica* (hl) – 4 (I), *Polygonum alpestre* (hl) – 2 (I), *Polypodium vulgare* (hl) – 1 (I), 2 (II), 4 (I), *Polytrichum piliferum* (ml) – 2 (I), *Populus tremula* (t1) – 1 (I), *Potentilla algida* (hl) – 1 (I), *P. erecta* (hl) – 2 (I), *Primula algida* (hl) – 4 (I), *P. ruprechtii* (hl) – 2 (II), *Prunus divaricata* (s1) – 2 (I), 5 (1), *Ptilium crista-castrensis* (ml) – 2 (I), 4 (I), 5 (1), *Pylaisiella polyantha* (ml) – 4 (II), *Pyrus caucasica* (t1) – 1 (I), 5 (1), *Quercus petraea* (t1) – 1 (I), *Ranunculus acris* (hl) – 4 (I), *Reseda globulosa* (hl) – 2 (I), 3 (II), *Rhamnus cathartica* (s1) – 1 (I), 2 (II), 3 (I), *Rh. depressa* (s1) – 6 (II), *Rhinanthus minor* (hl) – 6 (I), *Rh. vernalis* (hl) – 2 (I), *Rhodobryum ontariense* (ml) – 2 (II), 5 (1), *Rosa prokhanovii* (s1) – 5 (1), *Rostraria cristata* (hl) – 1 (II), *Rumex acetosa* (hl) – 4 (I), *R. confertus* (hl) – 1 (I), *Salvia glutinosa* (hl) – 5 (1), *S. tesquicola* (hl) – 4 (I), *Scutellaria species* (hl) – 1 (I), *Securigera varia* (hl) – 3 (II), *Sedum hispanicum* (hl) – 1 (I), 3 (I), *Senecio vernalis* (hl) – 4 (I), *Seseli libanotis* (hl) – 5 (1), *Silene ruprechtii* (hl) – 1 (I), *S. wolgensis* (hl) – 4 (I), *Solidago virgaurea* (hl) – 4 (I), *Sonchus arvensis* (hl) – 6 (II), *Sorbus aucuparia* (s1) – 3 (I), 5 (1), *Stachys macrantha* (hl) – 1 (I), 2 (II), 5 (1), *Stellaria media* (hl) – 2 (I), *Stipa capillata* (hl) – 6 (I), *Swida australis* (s1) – 2 (I), 5 (1), *Taraxacum erythrospermum* (hl) – 6 (II), *Teucrium orientale* (hl) – 4 (I), *Thalictrum simplex* (hl) – 1 (I), 2 (I), 4 (II), 5 (1), *Thesium arvense* (hl) – 3 (I), 6 (II), *Tilia cordata* (t1) – 1 (I), 3 (I), 5 (1), *Tortula ruralis* (hl) – 2 (I), *Tragopogon filifolius* (hl) – 1 (I), 3 (I), 6 (I), *Trifolium alpestre* (hl) – 4 (I), *T. canescens* (hl) – 1 (II), *T. pratense* (hl) – 1 (II), *Trisetum rigidum* (hl) – 1 (I), 3 (I), 6 (II), *Tussilago farfara* (hl) – 4 (I), *Ulmus glabra* (s1) – 4 (I), *Urtica dioica* (hl) – 2 (II), 3 (I), *Vaccinium vitis-idaea* (hl) – 4 (I), *Valeriana cardamines* (hl) – 2 (I), *Veronica chamaedrys* (hl) – 2 (II), 4 (II), *V. gentianoides* (hl) – 1 (II), 3 (I), 4 (II), *V. verna* (hl) – 4 (I), *Vicia balansae* (hl) – 2 (I), 4 (I), *Viola arvensis* (hl) – 1 (II), 3 (I), *V. odorata* (hl) – 1 (I), 2 (II), 4 (II), *Woodsia fragilis* (hl) – 2 (I), 4 (II).

Оригинальные номера таблиц и номера геоботанических описаний (оп.) в публикации 3. И. Абдурахмановой с соавторами (2018), включенных в синтаксоны, представленные в табл. 1:

1. *Carici albae-Pinetum sylvestris* : табл. 2 (оп. 6), табл. 3 (оп. 1, 3–9).
2. *Ranunculo caucasicae-Pinetum sylvestris*: табл. 2 (оп. 1), табл. 4 (оп. 1), табл. 6 (оп. 2), табл. 8 (1, 3, 4), табл. 11 (оп. 3–6).

3. *Community Stachys atherocalyx–Pinus sylvestris*: табл. 3 (оп. 2), табл. 10 (оп. 6–7), табл. 11 (оп. 1, 2).
4. *Viburno lanatae–Pinetum sylvestris*: табл. 2 (оп. 10–14), табл. 4 (оп. 2, 3), табл. 8 (оп. 5).
5. *Community Centaurea phrygia–Pinus sylvestris*: табл. 3 (оп. 12), табл. 6 (оп. 7, 9, 10).
6. *Onobrichido cornutae–Pinetum sylvestris*: табл. 13 (оп. 1–10).

Ass. *Ranunculo caucasicae–Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco (табл. 1, синтаксон 2).

Holotypus – releve 1, table 4 in Abdurakhmanova et al., 2018 – Vegetation of Russia 34: 16 (оп. 1, табл. 4 в З. И. Абдурахманова и др., 2018 – Растительность России 34, стр. 16).

Syn. Carici albae–Pinetum sylvestris var. *Centaurea dahestanica* (Ермаков и др., 2019).

Диагностические виды: *Rosa canina*, *Ranunculus caucasicus*, *Galium verum*, *Chaerophyllum roseum*, *Pulsatilla albana*, *Primula cordifolia*, *Rhytidium rugosum*, *Sanionia uncinata*, *Entodon concinnus*, *Tortella tortuosa*.

Ассоциация *Ranunculo caucasicae–Pinetum sylvestris*, как и предыдущая, встречается на горных хребтах, сложенных преимущественно известняковыми породами, в верхней части лесного пояса по крутым каменистым склонам преимущественно восточной и западной экспозиции в диапазоне абсолютных высот 1600–1820 м. Однако, видовой состав характеризуется более выраженным остепненным характером за счет большего участия лугово-степных мезоксерофитов: *Galium verum*, *Carex humilis*, *Filipendula vulgaris*, *Galium rubioides*, *Campanula glomerata*, *Origanum vulgare*, *Rhytidium rugosum*. На фоне этих признаков наблюдается снижение фитоценотической роли бореальных мхов (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*). В эколого-фитоценотической системе классификации З. И. Абдурахмановой с соавторами (2018) геоботанические описания данного сообщества были включены в состав ассоциаций *Pinetum kochianaе caricoso humilis–hylocomiosum* и *Pinetum kochianaе caricosum humilis*.

Community *Stachys atherocalyx–Pinus sylvestris* (табл. 1, синтаксон 3).

В настоящее время сообщество представлено только пятью описаниями и для более полной характеристики синтаксона требуются дополнительные данные. Это сосновые травяные леса, встречающихся в Высокогорном Дагестане, но на относительно низких абсолютных высотах (1250–1380 м), занимающие склоны гор с хорошо развитыми почвами, подстилаемыми как известняками, так и гранитами. Древесный ярус образован *Pinus sylvestris* var. *hamata* с примесью *Betula pendula*, *Malus orientalis*, *Tilia cordata*, сомкнутость 0,5–0,8. Кустарниковый ярус состоит из *Berberis vulgaris*, *Cotoneaster integerrimus*, *Euonymus verrucosa*, *Juniperus oblonga*, *Rosa canina*, *R. pimpinellifolia*, *Spiraea hypericifolia*, *Viburnum lantana*. Травяной ярус развит, как правило, хорошо (покрытие 25–85 %), доминирует *Carex humilis*. Константные виды *Alchemilla sericata*, *Bupleurum polyphyllum*, *Euphorbia virgata*, *Galium rubioides*, *G. valantioides*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum ruthenicum*, *Psephellus daghestanicus*, *Salvia verticillata*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum foetidum*. Моховой ярус развит слабо.

Ass. *Viburno lanatae–Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019 (табл. 1, синтаксон 4).

Diagnostic species: *Taxus baccata*, *Oxalis acetosella*, *Asplenium ruta-muraria*, *Daphne glomerata*, *Pteridium aquilinum*, *Rosa oxyodon*, *Viola mirabilis*, *Asplenium trichomanes*, *Ranunculus oreophilus*, *Euonymus verrucosa*, *Pedicularis condensate*, *Astrantia maxima*, *Galium odoratum*, *Sedum oppositifolium*, *Carex caryophyllea*.

Включение данной ассоциации в состав класса *Erico-Pinetea* потребовало уточнения ее диагностической группы видов без изменения объема синтаксона. Диагностические виды: *Taxus baccata*, *Asplenium ruta-muraria*, *Daphne glomerata*, *Oxalis acetosella*, *Pteridium aquilinum*, *Rosa oxyodon*, *Viola mirabilis*, *Asplenium trichomanes*, *Ranunculus oreophilus*, *Euonymus verrucosa*, *Pedicularis condensata*, *Astrantia maxima*, *Sedum oppositifolium*, *Galium odoratum*, *Carex caryophyllea*.

Эта ассоциация березово-сосновых лесов распространена во Внутреннем Дагестане на крутых склонах горных хребтов преимущественно северной экспозиции. Ее характерной особенностью выступает участие многочисленных теплолюбивых мезофильных видов лесной флоры европейского, евразийского и евросибирского распространения (*Euonymus verrucosa*, *Taxus baccata*, *Viburnum lantana*, *Salix caprea*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Viola mirabilis*, *Viola odorata*, *Fragaria vesca*, *Pteridium aquilinum*, *Oxalis acetosella*).

Community *Centaurea phrygia*–*Pinus sylvestris* (Табл. 1, синтаксон 5).

В настоящее время сообщество представлено четырьмя геоботаническими описаниями, выведенными из состава ассоциации *Carici albae*–*Pinetum sylvestris* в результате синтаксономической коррекции последней. Сообщество встречается на карбонатных горных породах во Внутреннем Дагестане на абсолютных высотах 1300 – 1750 м. Оно характеризуется средне сомкнутым древесным ярусом (50–55%), а также хорошо развитым травяным ярусом (покрытие 60–80%). От *Carici albae*–*Pinetum sylvestris* отличается отсутствием ее диагностических видов, а также более значимым участием лугово-степных мезоксерофитов: *Galium verum*, *Rhytidium rugosum*, *Centaurea phrygia*, *Origanum vulgare*, *Trifolium arvense*, *Scorzonera stricta*, *Pimpinella saxifraga*. Для определения более точного синтаксономического статуса сообщества необходимы дополнительные первичные данные.

Ass. *Onobrychido cornutae*–*Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco (Табл. 1, синтаксон 6).

Holotypus – releve 5, table 13 in Abdurakhmanova et al., 2018 – Vegetation of Russia 34: 38 (оп. 5, табл. 13 в З. И. Абдурахманова и др., 2018 – Растительность России 34, стр. 38).

Диагностические виды: *Onobrychis cornuta*, *Festuca woronowii*, *Gypsophila tenuifolia*, *Salvia canescens*, *Rosa elasmacantha*, *Androsace koso-poljanskii*, *Galium brachyphyllum*, *Thymus daghestanicus*, *Asperula alpina*, *Anthemis dumetorum*, *Scutellaria oreophila*, *Satureja subdentata*, *Potentilla recta*, *Teucrium polium*, *Euphorbia virgate*, *Scabiosa gumbetica*, *Astragalus alexandri*, *A. fissuralis*, *Seseli alexeenkoi*, *Pseudomuscari pallens*, *Rhamnus pallasii*, *Vincetoxicum funebre*, *Jurinea ruprechtii*, *Helianthemum daghestanicum*, *Stipa caucasica*, *Centaurea edmondii*, *Selaginella helvetica*, *Scorzonera filifolia*, *Dracocephalum austriacum*, *Viola somchetica*, *Oxytropis lanata*.

Ассоциация встречается во Внутригорном Дагестане, на горных хребтах, сложенных известняками. Она занимает склоны гор северной и северо-восточной экспозиций, крутизной 20–45°, в диапазоне абсолютных высот 1200–1600 м. Почвы маломощные, карбонатные, щебнистые, часто прерываемые выходами известняковых скал. Эти лесорастительные условия мало благоприятны для произрастания сосны, но, тем не менее, она в виде экологически угнетенной формы формирует древесный ярус высотой 6–12 метров различной сомкнутости (30–70%). Кустарниковый ярус всегда выражен, в нем доминирует подушковидный *Onobrychis cornuta*, присутствуют низкорослые ксероморфные, часто колючие кустарники *Berberis vulgaris*, *Cotoneaster integerrimus*, *Juniperus oblonga*, *Rosa elasmacantha*. В зависимости от развитости почвенного покрова и присутствия скалистых обнажений покрытие травяного яруса сильно варьирует от 25 до 70%. Он образован злаками *Elytrigia repens*, *Koeleria cristata*, *Festuca woronowii*, подушковидным полукустарничком *Salvia canescens* и видами лугово-степного разнотравья, большинство из которых эндемичны для Кавказа и для Дагестана: *Alchemilla sericata*, *Androsace villosa*, *Anthemis dumetorum*, *Asperula alpina*, *Astragalus alexandri*, *A. fissuralis*, *Euphorbia virgata*, *Gypsophila tenuifolia*, *Inula britannica*, *Linum tenuifolium*, *Muscari pallens*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla recta*, *Pulsatilla albana*, *Satureja subdentata*, *Scabiosa gumbetica*, *Scutellaria oreophila*, *Seseli alexeenkoi*, *Vincetoxicum funebre*.

Выполненный сравнительный синтаксономический анализ показал, что все представленные в данной статье синтаксоны травяных сосновых лесов Дагестана могут быть включены в состав класса *Erico-Pinetea* Horvat 1959 на основании присутствия не столь многочисленной, но стабильной группы видов южно-европейского и субсредиземноморского распространения (*Cotoneaster integerrimus*, *Berberis vulgaris*, *Carex humilis*, *C. alba*, *Teucrium chamaedrys*, *Platanthera chlorantha*, *Salvia verticillata*, *Rosa pimpinellifolia*, *Leontodon hispidus*,

Helianthemum nummularium), которые являются диагностическими для данного класса. Эти виды, а также значительное количество экологически близких к ним кавказских умеренно сухолюбивых эндемичных растений позволяют отделить единицы травяных сосновых лесов от кустарничково-моховых лесов бореального типа, ранее включенных в союз *Daphno glomeratae–Pinion sylvestris*, класса *Vaccinio–Piceetea*. Это было четко продемонстрировано результатами кластерного анализа, на котором кустарничково-зеленомошные и травяные сосновые леса выделились в отдельные кластеры на высоком иерархическом уровне (рис. 1). Существенно различающиеся условия экотопов (широкий диапазон абсолютных высот – 1000–2500 м, различия в экспозиции и крутизне склонов, приуроченность к карбонатным, основным и кислым горным породам) способствуют наблюдаемому высокому фитоценоотическому разнообразию группы травяных сосновых лесов, глубоким их флористическим и структурно-фитоценоотическим различиям. Однако, несмотря на это, описанные синтаксоны объединяет то, что они характеризуются ведущей ролью лугово-степных и субальпийско-луговых видов, большинство из которых являются эндемиками Кавказской горной системы. Именно эта флористическая особенность в первую очередь определяет крупные флористические различия дагестанских сообществ *Erico–Pinetea* от южно-европейских лесов порядка *Erico–Pinetalia* Horvat 1959 и географически более близких крымских сообществ порядка *Pinetalia pallasianae–kochianae* Korzhenevsky 1998. При этом необходимо отметить то, что флористические различия обусловлены не только флорогенетическими особенностями становления Кавказской горной системы как крупного центра эндемизма, но и значимыми макроэкологическими различиями. Дагестанские травяные сосновые леса формируются в условиях «дождевой тени» со стороны высоких и протяженных горных хребтов, располагающихся на пути передвижения влажных северо-западных и западных воздушных масс, что обуславливает формирование регионального высоко континентального климата. Эти специфические биоклиматические условия существования сосновых лесов в континентальном климате у восточной границы европейского континента во многом определяют тот факт, что в них наблюдается значительное снижение участия термофильного субсредиземноморского флористического элемента. Фактически на территории Дагестана в особых биоклиматических условиях и интенсивного регионального флорогенеза сформировалась крайне восточная часть ареала флористически своеобразных сосновых лесов субсредиземноморского класса *Erico–Pinetea*. При этом, необходимо отметить то, что дагестанские травяные сосновые леса класса *Erico–Pinetea* оказались флористически неоднородными, и разделились по результатам кластерного анализа на две большие группы с довольно низким уровнем сходства между ними (рис. 1), которые мы относим в разные союзы. Союз *Bupleuro polyphylli–Pinion sylvestris* all. nova hoc loco включает типичные широко распространенные на Восточном Кавказе сосновые травяные леса с преобладанием термофильных элементов. Holotypus of the alliance is the association *Carici albae–Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019 (Ермаков и др., 2019, Turczaninowia 22 (4): 159) . Diagnostic species: *Astrantia major*, *Valeriana alliariifolia*, *Polygonatum verticillatum*, *Pyrethrum coccineum*, *Psephellus daghestanicus*, *Galium rubioides*, *Calamagrostis arundinacea*, *Rubus saxatilis*, *Brachypodium pinnatum*, *Fragaria vesca*, *Fragaria viridis*, *Primula macrocalyx*, *Anthriscus sylvestris*, *Amoria ambigua*, *Bupleurum polyphyllum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Rhodobryum roseum*, *Climacium dendroides*, *Abietinella abietina*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Betula litwinowii*, *B. pendula*. Они формируются в средней и верхней частях лесного пояса в диапазоне абсолютных высот 1400–2500 м, преимущественно на карбонатных субстратах. Второй союз – *Onobrychido cornutae–Pinion sylvestris* all. nova hoc loco включает уникальные не только для Кавказа, но и для всего субсредиземноморья криофильные леса, диагностическими видами которого выступают доминирующие подушковидные древесные растения (*Onobrychis cornuta*, *Salvia canescens*) и большая группа константных видов среди которых преобладают кавказские криофильные и ксерофильные эндемики (*Festuca woronowii*, *Gypsophila tenuifolia*, *Rosa elasmacantha*, *Androsace koso-poljanskii*, *Galium brachyphyllum*, *Thymus daghestanicus*, *Asperula alpina*, *Anthemis dumetorum*, *Scutellaria oreophila*, *Satureja subdentata*, *Potentilla recta*,

Teucrium polium, *Euphorbia virgate*, *Scabiosa gumbetica*, *Astragalus fissuralis*, *Seseli alexeenkoi*, *Pseudomuscari pallens*, *Rhamnus pallasii*, *Vincetoxicum funebre*, *Astragalus alexandri*, *Jurinea ruprechtii*, *Helianthemum dagestanicum*, *Stipa caucasica*, *Centaurea edmondii*, *Selaginella helvetica*, *Scorzonera filifolia*, *Dracocephalum austriacum*, *Viola somchetica*, *Oxytropis lanata*). Сообщества союза распространены исключительно во Внутригорном Дагестане по крутым склонам гор, в местообитаниях с выходами известняковых подстилающих пород, с сухими слабо развитыми почвами. В настоящее время союз представлен одной ассоциацией – *Onobrichido cornutae–Pinetum sylvestris* (holotypus). Значительное флористическое своеобразие сосновых лесов *Erico–Pinetea* на восточной границе их ареала в Дагестане, обусловленное высоким уровнем кавказского эндемизма и своеобразными климатическими условиями, позволили нам рассматривать эти сообщества в составе особого порядка *Alchemillo sericaceae–Pinetalia sylvestris* ord. nova hoc loco. (Holotypus of the order is the alliance *Bupleuro polyphylli–Pinion sylvestris* all. nova hoc loco). Diagnostic species of the order are *Juniperus oblonga*, *Alchemilla sericata*, *Galium valantioides*, *Peucedanum ruthenicum*, *Thalictrum foetidum*, *Rosa elasmacantha*, *Filipendula vulgaris*, *Koeleria cristata*, and diagnostic species of subordinated alliances: *Valeriana alliariiifolia*, *Polygonatum verticillatum*, *Pyrethrum coccineum*, *Psephellus daghestanicus*, *Galium rubioides*, *Primula macrocalyx*, *Amoria ambigua*, *Onobrychis cornuta*, *Festuca woronowii*, *Gypsophila tenuifolia*, *Salvia canescens*, *Rosa elasmacantha*, *Androsace koso-poljanskii*, *Galium brachyphyllum*, *Thymus daghestanicus*, *Asperula alpine*, *Anthemis dumetorum*, *Scutellaria oreophila*, *Satureja subdentata*, *Scabiosa gumbetica*, *Astragalus fissuralis*, *Seseli alexeenkoi*, *Pseudomuscari pallens*, *Rhamnus pallasii*, *Vincetoxicum funebre*, *Astragalus alexandri*, *Jurinea ruprechtii*, *Helianthemum dagestanicum*, *Stipa caucasica*, *Centaurea edmondii*, *Selaginella helvetica*, *Scorzonera filifolia*, *Dracocephalum austriacum*, *Viola somchetica*, *Oxytropis lanata*. Основу этой группы диагностических видов составляют кавказские эндемики.

Продромус термофильных сосновых травяных лесов Дагестана:

Class *Erico–Pinetea* Horvat 1959

Order *Alchemillo sericaceae–Pinetalia sylvestris* ord. nova hoc loco

Alliance *Bupleuro polyphylli–Pinion sylvestris* all. nova hoc loco

Association *Carici albae–Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019

Association *Ranunculo caucasicae–Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco

Association *Viburno lanatae–Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019

Community *Stachys atherocalyx–Pinus sylvestris*

Community *Centaurea phrygia–Pinus sylvestris*

Alliance *Onobrichido cornutae–Pinion sylvestris* all. nova hoc loco

Association *Onobrichido cornutae–Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разнообразие климатических и геолого-геоморфологических условий Дагестана, а также особенности регионального флорогенеза (с высоким уровнем эндемизма) обусловили значительное синтаксономическое многообразие сосновых лесов, которые играют существенную роль в формировании растительного покрова. На основании проведенной классификация сообществ методом Браун-Бланке в данной работе, а также ранее (Ермаков и др. 2019) сосновые леса Кавказа были отнесены в две высшие категории растительности – класс бореальных лесов *Vaccinio–Piceetea* и класс термофильных субсредиземноморских лесов *Erico–Pinetea*. Сравнительный синтаксономический анализ кавказских сообществ последнего класса выявил их высокий уровень флористического своеобразия по сравнению с аналогичными лесами южной Европы, Передней Азии и Крыма, что соответствует уникальным биоклиматическим условиям Дагестана, расположенного в условиях «дождевой тени» по отношению к западному атлантическому переносу влаги, и, как следствие – высокой континентальности климата. Эти экологические и флористические особенности сосновых лесов региона отразились в описании новой высшей категории – порядка *Alchemillo*

sericaceae–Pinetalia sylvestris ord. nova hoc loco, представляющего крайне восточную часть ареала класса *Erico–Pinetea*. По результатам классификации данный порядок представлен двумя союзами, демонстрирующими эколого-флористические различия дагестанских сосновых лесов, обусловленные фактором теплообеспеченности. Союз *Vupleuro polyphylli–Pinion sylvestris* all. nova hoc loco включает типичные широко распространенные на Восточном Кавказе сосновые травяные леса с преобладанием термофильных флористических элементов. Они формируются в средней и верхней частях лесного пояса в диапазоне абсолютных высот 1400–2500 м, преимущественно на карбонатных субстратах. Второй союз – *Onobrichido cornutae–Pinion sylvestris* all. nova hoc loco включает уникальные не только для Кавказа, но и для всего субсредиземноморья криофильные леса, с доминированием древесных подушковидных растений, а также присутствием обширной группы константных видов – кавказских криофильных и ксерофильных эндемиков. Сообщества союза распространены исключительно во Внутригорном Дагестане по крутым склонам гор, в местообитаниях с выходами известняковых подстилающих пород, с сухими слабо развитыми почвами. Результаты классификации продемонстрировали значительный уровень своеобразия лесной растительности и высокий флористический статус Кавказской горной системы как одного из центров современного фиторазнообразия.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты №№ 18-04-00633, 19-54-40005 Абх а), бюджетных тем НБС-ННЦ РАН (проект № 1009-2015-0018), ФИЦ ИнБЮМ «Изучение биоразнообразия и ландшафтной структуры Юго-Восточного Крыма, мониторинг биотических и абиотических компонентов региональных экосистем».

Список литературы

- Абдурахманова З. И., Алиев Х. У. Редкие сообщества *Pinus kochiana* с участием *Taxus baccata* во Внутреннегорном Дагестане // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2015. – Т. 9, № 4. – С. 159–171.
- Абдурахманова З. И., Алиев Х. У., Нешатаева В. Ю. Сосновые леса из *Pinus kochiana* с участием *Taxus baccata* в Мушудинском ущелье (Внутригорный Дагестан) и вопросы их охраны // Ботанический журнал. – 2016. – Т. 101, № 2. – С. 227–244.
- Абдурахманова З. И., Нешатаев В. Ю., Нешатаева В. Ю. Сосновые леса (*Pineta kochiana*) в Республике Дагестан // Растительность России. – 2018. – № 34. – С. 3–46.
- Гулисашвили В. З., Махатадзе Л. Б., Прилипко Л. И. Растительность Кавказа. – М.: Наука, 1975. – 233 с.
- Ермаков Н. Б., Абдурахманова З. И., Потапенко И. Л. К проблеме синтаксономии сосновых лесов (*Pinus sylvestris* var. *hamata*) с участием бореальных флористических элементов в Дагестане (Северный Кавказ) // Turczaninowia. – 2019. – Т. 22, Вып. 4. – С. 154–171.
- Ермаков Н. Б., Плугатарь Ю. В., Бебия С. М., Лейба В. Д., Ермакова Е. В. Сообщество реликтовых бореальных сосновых (*Pinus sylvestris* var. *hamata* Steven) лесов в растительности Абхазии. // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2018. – Вып. 129. – С. 9–16.
- Корженевский В. В. Класс *Erico–Pinetea* // Классификация растительности СССР / [Отв. ред. Миркин Б. М.]. – М., 1986. – С. 101–112.
- Корженевский В. В., Багрикова Н. А., Рыфф Л. Э., Левон А. Ф. Продромус растительности Крыма (20 лет на платформе флористической классификации) // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2003. – Вып. 186. – С. 32–63.
- Литвинская С. А., Постернак Я. А. Синтаксономия лесов из сосны пицундской на Северо-Западном Кавказе // Матеріали читань, присвячені к 100-річчю з дня народження Ю. Д. Клеопова «Ю. Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука». – Київ: Фитосоціоцентр, 2002. – С. 245–258.
- Остапенко Б. Ф. Типы лесов Дагестанской АССР. – Махачкала Дагестанское книжное издательство, 1972. – 152 с.
- Плугатарь Ю. В. Леса Крыма. – Ялта: ГБУ РК «НБС-ННЦ», 2015. – 385 с.
- Тумаджанов И. И. Леса Горной Тушетии // Труды Тбилисского ботанического института, 1938. – Т. 5. – С. 105–248.
- Тумаджанов И. И. Восточноевропейские сосновые леса // Растительность европейской части СССР / [Под ред. С. А. Грибовой, Т. И. Исаченко, Е. М. Лавренко]. – Л.: Наука, 1980. – С. 138–142.
- Akman Y., Barbero M., Quézel P. Contribution a l'étude de la végétation forestière d'Anatolie Méditerranéenne // Phytocoenologia. – 1979. – Vol. 5. – P. 1–79.
- Aksoy N., Çoban S., Tokcan M., Özalp G. The vegetation of Aladag-Sultan Serisi forests in Bolu // Journal for Land Management, Food and Environment. – 2012. – Vol. 63. – P. 15–29.

Bergmeier E., Walentowski H., Güngöroğlu C. Turkish Forest Habitat Types – An Annotated Conspectus Based on the EU Habitats Directive with Suggestions for an Upgrade. In: Practicability of EU Natura 2000 Concept in the Forested Areas of Turkey. – Turkey Foresters' Association Publ., Ankara, 2019. – P. 134–292.

Cansaran A., Kaya Ö. F., Ertekin A. S., Ketenoğlu O. A phytosociological study on Karacmer Mountain of North Anatolia (Amasya, Turkey) // *Acta Botanica Gallica*. – 2010. – Vol. 157, N 1. – P. 65–88.

Coban S., Willner W. Numerical classification of the forest vegetation in the Western Euxine Region of Turkey // *Phytocoenologia*. – 2019. – Vol. 49, N 1. – P. 71–106.

Czerepanov S. K. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). – Cambridge University Press, Cambridge, 1995. – 516 p.

Ekim T., Akman Y. Eskişehir ili, Sündiken Dağlarındaki orman vejetasyonunun bitki sosyolojisi bakımından araştırılması // *Turkish Journal of Botany*. – 1991. – Vol. 15, № 1. – P. 28–40.

Ellenberg H. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 4th ed. – Ulmer, Stuttgart, 1986. – 480 p.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Y., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Y., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. K., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Y., Pisarenko O. Y., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Y., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. – 2006. – Vol. 15, N 1. – 130 p.

Karaer F., Kılınc M., Kutbay H. G. The woody vegetation of the Kelkit Valley // *Turkish Journal of Botany*. – 1999. – Vol. 23. – P. 319–344.

Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J. P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Jakushenko D., Pallas J., Daniëls F., Bergmeier E., Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J., Lysenko T., Didukh Y., Pignatti S., Rodwell J., Capelo J., Weber H., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S., Tichý L. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Applied Vegetation Science*. – 2016. – Vol. 19, N 1. – P. 3–264.

Mucina L., Grabherr G., Wallnofer S. (eds). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 3. Walder und Gebusche*. – Gustav Fischer, Jena, 1993. – 376 p.

Oberdorfer E. (ed.). *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 4. Walder und Gebusche*. – Gustav Fischer, Jena, 1992. – 594 p.

Quézel P., Barbéro M., Akman Y. Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie septentrionale // *Phytocoenologia*. – 1980. – Vol. 8. – P. 365–519.

Tichý L. JUICE. Software for Vegetation Classification // *Journal of Vegetation Science*. – 2002. – Vol. 13 – P. 451–453.

Türe C., Tokur S., Ketenoğlu O. Contributions to the syntaxonomy and ecology of the forest and shrub vegetation in Bithynia, Northwestern Anatolia, Turkey // *Phyton*. – 2005. – Vol. 45. – P. 81–115.

Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd ed. // *Journal of Vegetation Science*. – 2000. – Vol. 11, N 5. – P. 739–768.

Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet Approach // *Handbook of Vegetation Science*. – 1973. – Vol. 5. – P. 617–726.

Zupancic M. Syntaxonomic problems of the classes *Vaccinio-Piceetea* and *Erico-Pinetea* in Slovenia // *Fitosociologia*. – 2007. – Vol. 44. – P. 3–13.

Ermakov N. B., Abdurakhmanova Z. A., Plugatar Yu. V. Pine forests of the class *Erico-Pinetea* Horvat 1959 from Dagestan (Northern Caucasus) // Ekosistemy. 2020. Iss. 24. P. 27–42.

The paper represents the results of grass pine forests classification in Dagestan by the Brown-Blanquet method. A number of 68 relevés of pine forests (taken from the paper by Abdurakhmanova et al., 2018) were included in two higher categories of vegetation – the boreal forests of the class *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 and the sub-Mediterranean thermophilous forests of the class *Erico-Pinetea* Horvat 1959 based on the quantitative classification. Comparative syntaxonomic analysis of the Caucasian communities of the *Erico-Pinetea* class revealed their high level of floristic originality in comparison with similar forests of southern Europe, Western Asia and Crimea. This corresponds to the unique bioclimatic conditions of Dagestan located on the territory with a clear effect of "rain shadow" from the high mountain ranges of the Greater Caucasus stretching on the way of the western Atlantic moist air masses that result in the high climate continentality. These essential ecological and floristic peculiarities of the grass pine forests of the Eastern Caucasus provided a basis for the description of a new order - *Alchemillo sericaceae-Pinetalia sylvestris* ord. nova hoc loco representing the extreme eastern part of the *Erico-Pinetea* class range. The diagnostic species group of the order includes dominantly Eastern-Euxinian, Caucasian endemics and Eurasian xerophilous species: *Juniperus oblonga*, *Alchemilla sericata*, *Galium valantioides*, *Peucedanum ruthenicum*, *Thalictrum foetidum*, *Rosa elasmacantha*, *Filipendula vulgaris*, *Koeleria cristata*, as well as diagnostic species of subordinated alliances. The order includes two alliances demonstrating the ecological and floristic differences of Dagestan pine forests due to the thermic factor. The alliance *Bupleuro polyphylli-Pinion sylvestris* all. nova hoc loco (holotypus of the order) includes grass pine forests with predominance of thermophilous floristic elements. Differential species of the alliance are *Astrantia major*, *Valeriana alliariifolia*, *Polygonatum verticillatum*, *Pyrethrum coccineum*, *Psephellus daghestanicus*, *Galium rubioides*, *Calamagrostis arundinacea*, *Rubus saxatilis*, *Brachypodium pinnatum*, *Fragaria vesca*, *Fragaria viridis*, *Primula macrocalyx*, *Anthriscus sylvestris*, *Amoria ambigua*, *Bupleurum polyphyllum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Rhodobryum roseum*, *Climacium dendroides*, *Abietinella abietina*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Betula litwinowii*, *B. pendula*. Three associations and two non-rank communities were included in the alliance (*Carici albae-Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019 - holotypus of the alliance, *Ranunculo caucasicae-Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco, *Viburno lanatae-Pinetum sylvestris* Ermakov, Abdurakhmanova, Potapenko 2019, community *Stachys atherocalyx-Pinus sylvestris*, community *Centaurea phrygia-Pinus sylvestris*). The alliance *Onobrichido cornutae-Pinion sylvestris* all. nova hoc loco includes unique cryophilous pine forests with predominance of the cushion plants in the ground layer and numerous constant species of Caucasian cryophilous and xerophilous endemics. Diagnostic species of the alliance are *Onobrychis cornuta*, *Festuca woronowii*, *Gypsophila tenuifolia*, *Salvia canescens*, *Rosa elasmacantha*, *Androsace koso-poljanskii*, *Galium brachyphyllum*, *Thymus daghestanicus*, *Asperula alpina*, *Anthemis dumetorum*, *Scutellaria oreophila*, *Satureja subdentata*, *Potentilla recta*, *Teucrium polium*, *Euphorbia virgate*, *Scabiosa gumbetica*, *Astragalus alexandri*, *A. fissuralis*, *Seseli alexeenkoi*, *Pseudomuscari pallens*, *Rhamnus pallasii*, *Vincetoxicum funebre*, *Jurinea ruprechtii*, *Helianthemum dagestanicum*, *Stipa caucasica*, *Centaurea edmondii*, *Selaginella helvetica*, *Scorzonera filifolia*, *Dracocephalum austriacum*, *Viola somchetica*, *Oxytropis lanata*. At present the alliance is represented by a single association – the *Onobrichido cornutae-Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco. The results of the classification have demonstrated a significant level of originality of the Caucasian grass pine forests and a high floristic status of the Caucasus as a one of the important centers of modern phytodiversity.

Key words: submediterranean vegetation, plant geography, classification, pine forests, *Erico-Pinetea*, phytocoenology, Caucasus.

Поступила в редакцию 01.09.20