

===== СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ
ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ =====

УДК 581.9, 574.472, 574.42

**ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ТОРФЯНОГО БОЛОТА КАШИРТЫ
(ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)**

© 2021 г. Д.С. Шильников*, Н.С. Ликсакова**, Г.Я. Дорошина**, К.В. Щукина**

*Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник
Россия, 361800, Кабардино-Балкарская республика, Черекский район,
пос. Каухатау, ул. Кезима Мечиева, д. 78. E-mail: demons2002@yandex.ru

**Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
лаборатория общей геоботаники, лаборатория бриологии и лишенологии
Россия, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2
E-mail: : nliks@mail.ru, schukina@binran.ru, marushka-le@mail.ru

Поступила в редакцию 24.11.2021. После доработки 30.11.2021. Принята к публикации 01.12.2021.

Высокогорные сфагновые болота Кавказа содержат остатки флоры ледниковых эпох. В их числе и болото Каширты, которое расположено в урочище Уштулу (Агаштан) в нижнем течении р. Карасу – главного притока р. Черек Балкарский в Кабардино-Балкарской республике. Оно занимает ледниковую котловину на высоте около 2000 м н.у.м. БС, куда стекают воды Уштулинских минеральных источников.

Проведено комплексное исследование растительного покрова болота. На протяжении двух полевых сезонов (2020 и 2021 гг.) проводился сбор и определение сосудистых растений и мхов. Геоботанические описания охватывают весь спектр сообществ, образованных основными доминантами болота.

В статье приведены полные флористические списки сосудистых растений и мхов, а также геоботанические описания. Для сосудистых растений проведены таксономический, флороценотический и ареалогический анализы. Впервые для республики найдена пузырчатка малая *Utricularia minor*. Показано, что флора болота Каширты является бореально-голарктической и связана своим происхождением с северными областями Евразии. Проанализировано изменение флористического состава болота по сравнению с предыдущим исследованием, выполненным Н.А. Бушем (1931) более 90 лет назад. Растительные сообщества сопоставлены с формациями, выделенными другими авторами с применением эколого-фитоценотического подхода.

На основе полученных материалов сделан вывод об относительно ранней стадии развития болота путем зарастания озера. Изменение видового состава по сравнению со списком, приведенным Н.А. Бушем (1931), позволяет предположить, что общий тренд развития болота направлен в сторону мезотрофности, но процесс эволюции происходит довольно медленно – спустя 90 лет болото все еще находится на ранней стадии развития.

Растительность болота включает виды и сообщества, относительно редкие на Кавказе. Поскольку болота здесь находятся на стадии угасания, многие из них особенно уязвимы и заслуживают охраны. Рекомендуется включить болото Каширты в состав расположенного рядом Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника.

Ключевые слова: растительность, флора Кавказа, горные болота, сфагновые мхи, высокогорная растительность, *Sphagnum teres*, *Utricularia minor*, *Carex transcaucasica*, *Carex rostrata*.

DOI: 10.24412/2542-2006-2021-4-58-77

Высокогорные сфагновые болота Кавказа давно привлекают внимание различных исследователей, в том числе и ботаников (Акатов, 1986, 1991; Акатов, Акатова, 2006; Акатова, 1994; Буш, 1931; Буш, Буш, 1931; Дылевская, Кимеридзе, 1959; Дорошина, 2019;

Дорошина, Кузьмина, 2012; Дорошина и др., 2017; Дорошина, Николаев, 2017; Дорошина, Якимов, 2019; Зедельмейер, 1927; Кимеридзе, 1963а, б, 1966; Клопотовский, 1953; Тарноградский, 1945, 1947, 1957, 1959; Тумаджанов, 1948, 1949, 1953, 1962). Именно в таких местах сконцентрированы остатки флоры ледниковых эпох, имевших большое влияние на ход развития растительности Кавказа. Высокогорные болота нередко бывают труднодоступными, что, с одной стороны, затрудняет их изучение, с другой, повышает шансы сохранения болот, их флоры и фауны.

В пределах Российского Кавказа количество сфагновых болот уменьшается с запада на восток, что связано с повышением аридности климата в этом направлении. На юго-востоке Кабардино-Балкарской Республики и юго-западе Республики Северная Осетия – Алания такие болота встречаются относительно часто. В работах Н.А. Буша (1931) этот район обозначен как «Балкария и Дигория». Наиболее крупные сфагновые болота Центрального Кавказа расположены здесь.

Болото Каширты расположено в урочище Уштулу (Агаштан) в нижнем течении р. Карасу – главного притока р. Черек Балкарский, на ее правом берегу. Само урочище Уштулу (ранее известное под названием Агаштан) является одной из главных туристических достопримечательностей верховий Черка Балкарского, поскольку здесь находятся одноименные минеральные источники, отсюда начинаются пешеходные туристические маршруты на ледник Штулу Западный и перевал Штулу, ведущий в бассейн р. Урух (Северная Осетия). Урочище расположено в охранной зоне Кабардино-Балкарского высокогорного биосферного заповедника. Каширты – одно из наиболее крупных осоково-сфагновых болот высокогорной части Центрального Кавказа с сосредоточением видов ледниковой эпохи. Первые ботанические исследования болота Каширты были проведены Н.А. Бушем и Е.А. Буш в 1925 и 1927 годах (Буш, 1931).

Несмотря на то, что в настоящее время эта территория является достаточно посещаемой и сюда проложена грунтовая дорога, современные данные о флоре и растительности урочища Уштулу и болота Киширты скудные. В конце XX века изучение флоры северных склонов Бокового хребта проводили С.Х. Шхагапсоев и Г.Х. Киржинов (2000, 2004, 2005). В обобщающей работе по мхам Кабардино-Балкарии (Шхагапсоев и др., 2012) есть указания на сборы мхов здесь в 1997 и 1999 годах, однако этих гербарных материалов нам не удалось найти. Осоково-сфагновые болота верхней части бассейна р. Черек Балкарский до сих пор остаются малоизученными, особенно в геоботаническом отношении, в том числе это касается и болота Каширты.

Болото Каширты, как и весь бассейн р. Карасу, располагается в Центральноюрской депрессии (Лутков, 2009), отделяющей Боковой от Главного Кавказского хребта. В геологическом отношении здесь распространены метаморфизованные глинистые сланцы средней юры, залегающие между палеозойскими гранитными блоками Бокового и Главного хребтов. Котловина болота Каширты имеет ледниковое происхождение. С запада и юга оно обрамляется сглаженными ледниками скалами («бараньими лбами») гор Левханафцаг и Фытнаргин. С севера расположены крутые осыпные и скалистые отроги горы Безымянной. Абсолютные отметки высоты болота от 2004 м н.у.м. БС (южная часть) до 2016 м н.у.м. БС (северная часть). Площадь болота составляет 18 га. С севера и востока по его краям расположены выходы минеральных источников. Питание болота осуществляется грунтовыми водами минеральных источников, а также за счет талых вод. Поверхность болота преимущественно ровная, в восточной части она имеет небольшой уклон от Уштулинского нарзанного источника к центральной части. В северной половине болота расположен ряд небольших озер. Вода в болоте имеет нейтральную реакцию, рН близка к 7.

Границы болота прослеживаются довольно четко. Северный и северо-восточный края ограничиваются распространением осоковых сообществ из *Carex canescens*, *C. rostrata* и

C. transcaucasica. Западная, южная и юго-восточная части заняты сообществами *Carex echinata*, *C. leoporina*, *C. limosa*, *C. rostrata*, в сочетании с видами рода *Sphagnum*. Восточная часть ограничивается распространением *Carex rostrata* (фото 1). Болото безлесное, лишь в центральной части на незначительном повышении отмечены несколько небольших деревьев березы Литвинова *Betula litwinovii* и кустарники.



Фото 1. Общий вид болота (фото Д.С. Шильникова).
Photo 1. General view of the peatbog (photo by D.S. Shilnikov).

Целью работы является комплексное ботаническое исследование болотного массива. К основным задачам относятся выявление флористического состава сосудистых растений болота Каширты, характеристика фитоценоотического разнообразия, выявление популяций редких видов флоры и сообществ Кабардино-Балкарии.

Материалы и методы

Сосудистые растения болота были исследованы Д.С. Шильниковым в период вегетации растений в июне – сентябре 2020 г. В ходе исследования были собраны образцы растений, выполнены геоботанические описания. Мхи определены Г.Я. Дорошиной. Их названия даны по сводке М.С. Игнатова с соавторами (2006). Гербарий мхов хранится в БИН РАН (LE). Семейства в работе представлены согласно современной системе классификации растений APG IV (Angiosperm Phylogeny Group, 2016). Название видовых таксонов приводятся согласно интернет ресурсу World Flora Online (WFO, 2021). Система географических элементов приведена нами согласно работе Н.Н. Портениера (2000).

Растительность изучена Н.С. Ликсаковой, К.В. Щукиной и Д.С. Шильниковым в 2020-2021 гг. Для исследования растительности болота было выполнено 10 геоботанических описаний пробных площадей (табл. 1) размером 10x10 м или в границах фитоценозов (Тиходеева, Лебедева, 2015). На пробных площадях учитывалось проективное покрытие видов сосудистых растений и мхов. Описаниями охвачен весь спектр сообществ болота,

выделяющихся на основе доминирующих видов. Это дает возможность сравнивать описанные нами сообщества с ассоциациями и формациями, выделенными другими авторами с применением эколого-фитоценотического подхода к классификации растительности (Кимеридзе, 1963а, 1963б; Ибрагимова, 2015).

Таблица 1. Геоботанические описания. **Table 1.** Geobotanical relevés.

№ геобот. описания	12	3	11	2	8	5	7	10	4	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Широта, °	42.973995	42.974163	42.974303	42.974246	42.97361	42.974566	42.973938	42.974978	42.974575	42.974524
Долгота, °	43.335045	43.335326	43.335082	43.33537	43.33103	43.332957	43.330974	43.331445	43.333044	43.332644
Основные доминанты	<i>Blysmus compressus</i>	<i>Equisetum palustre</i>	<i>Carex transcaucasica</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Carex rostrata</i> , <i>Climacium dendroides</i>	<i>Carex rostrata</i> , <i>Caliergonella cuspidata</i>	<i>Carex limosa</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Carex limosa</i> , <i>Sphagnum teres</i>	<i>Phragmites australis</i> , <i>Sphagnum teres</i>
ОПП травяного яруса, %	70	90	90	80	40	40	60	60	25	40
ОПП мохового яруса, %	1	0	0	1	20	40	70	40	85	90
Деревья и кустарники										
<i>Betula litwinowii</i>					0.5					
<i>Potentilla fruticosa</i>					0.5					
<i>Salix cinerea</i>					1					
Виды-эдификаторы										
<i>Blysmus compressus</i>	50									
<i>Equisetum palustre</i>	20	87	5	2						
<i>Carex transcaucasica</i>			75				8			
<i>Carex rostrata</i>	5	1	0.5	75	30	20	15		3	5
<i>Climacium dendroides</i>	0.5				15		50	5		
<i>Caliergonella cuspidata</i>	0.5				3	30	10	0.5	0.5	
<i>Carex limosa</i>					1	5	25	15	10	10
<i>Menyanthes trifoliata</i>								40		
<i>Sphagnum squarrosum</i>								20	5	10
<i>Comarum palustre</i>					1	3	3	0.5	15	20
<i>Sphagnum teres</i>						0.5			70	70
<i>Phragmites australis</i>										10

Продолжение таблицы 1.

№ геобот. описания	12	3	11	2	8	5	7	10	4	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Sphagnum warnstorffii</i>							10		0.5	10
Прочие виды сосудистых растений										
<i>Carex heleonastes</i>					5	1	5	3	5	
<i>Festuca rubra</i>			8		0.5		1	1	0.5	1
<i>Carex canescens</i>				0.5	1		10			
<i>Cardamine seidlitziana</i>		3	0.5	1		0.5	0.5		1	0.5
<i>Juncus articulatus</i>	3									
<i>Ranunculus oreophilus</i>	3									
<i>Trifolium repens</i>	3									
<i>Carex pallescens</i>	1									
<i>Alchemilla caucasica</i>	0.5									
<i>Triglochin palustre</i>	0.5									
<i>Deschampsia cespitosa</i>		1								
<i>Epilobium palustre</i>		0.5								
<i>Dryopteris oreades</i>		0.5								
<i>Luzula pallescens</i>			3							
<i>Carex vaginata</i>					3					
<i>Carex capillaris</i>					1					
<i>Carex tenuiflora</i>					0.5	5				
<i>Utricularia minor</i>						0.5				
<i>Dactylorhiza euxina</i>							0.5			
<i>Stellaria persica</i>							0.5			
<i>Primula auriculata</i>								0.5		
<i>Carex disticha</i>										3
<i>Molinia caerulea</i>										3
Мхи										
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	0.5			0.5			0.5		0.5	
<i>Calliergonella lindbergii</i>	0.5									
<i>Brachythecium</i> sp.				0.5						
<i>Aulacomnium palustre</i>					2	10	0.5		5	5
<i>Calliergon richardsonii</i>					0.5		0.5	10	0.5	
<i>Pleurozium schreberi</i>						5				
<i>Warnstorffia</i> sp.							0.5			
<i>Dichodontium pellucidum</i>								5		
<i>Drepanocladus aduncus</i>									3	
<i>Polytrichum strictum</i>										0.5
<i>Straminergon stramineum</i>										10

Результаты и обсуждение

Флора

Флора болота Каширты включает 52 вида сосудистых растений, которые распределяется между 19 семействами и 34 родами (табл. 2).

Таблица 2. Список флоры болота Каширты. **Table 2.** List of flora of the Kashirty peatbog.

№ п/п	Латинское название семейств и видов растений	№ п/п	Латинское название семейств и видов растений
	<i>Equisetaceae</i> Michx. ex DC.		<i>Juncaceae</i> Juss.
1	<i>Equisetum palustre</i> L.	35	<i>Juncus alpino-articulatus</i> Chaix (incl. <i>J. alpinus</i> Vill.)
		36	<i>Juncus articulatus</i> L.
	<i>Dryopteridaceae</i> Herter	37	<i>Juncus compressus</i> Jacq.
2	<i>Dryopteris oreades</i> Fomin		<i>Onagraceae</i> Juss.
		38	<i>Epilobium palustre</i> L.
	<i>Poaceae</i> Barnhart	39	<i>Lythrum salicaria</i> L.
3	<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. Love et D. Love		
4	<i>Bromopsis variegata</i> (M. Bieb.) Holub		<i>Betulaceae</i> Gray
5	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	40	<i>Betula litwinowii</i> Doluch.
6	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.		
7	<i>Nardus stricta</i> L.		<i>Ranunculaceae</i> Juss.
8	<i>Poa annua</i> L.	41	<i>Caltha polypetala</i> Hochst.
9	<i>Poa pratensis</i> L.	42	<i>Ranunculus oreophilus</i> M. Bieb.
10	<i>Festuca rubra</i> L.		
			<i>Brassicaceae</i> Burnett
	<i>Cyperaceae</i> Juss.	43	<i>Cardamine uliginosa</i> M. Bieb.
11	<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panz. ex Link.		
12	<i>Carex canescens</i> L.		<i>Geraniaceae</i> Juss.
13	<i>Carex capillaris</i> L.	44	<i>Geranium palustre</i> L.
14	<i>Carex capitellata</i> Boiss. et Balansa		
15	<i>Carex caucasica</i> Steven		<i>Caryophyllaceae</i> Juss.
16	<i>Carex disticha</i> Huds. (<i>C. diandra</i> auct.)	45	<i>Stellaria persica</i> Boiss.
17	<i>Carex echinata</i> Murray (incl. <i>C. stellulata</i> Good.)		
18	<i>Carex halleriana</i> Asso		<i>Menyanthaceae</i> Dumort.
19	<i>Carex heleonastes</i> Ehrh. ex L. f.	46	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.
20	<i>Carex leporina</i> L.		
21	<i>Carex limosa</i> L.		<i>Primulaceae</i> Batsch ex Borkh.
22	<i>Carex rostrata</i> Stokes	47	<i>Primula auriculata</i> Lam.
23	<i>Carex tenuiflora</i> Wahlenb.		
24	<i>Carex transcaucasica</i> T.V. Egorova (<i>C. dacica</i> auct.)		<i>Polygonaceae</i> Juss.
25	<i>Carex vaginata</i> Tausch	48	<i>Rumex alpinus</i> L.
26	<i>Eleocharis quinqueflora</i> (Hartmann) O. Schwarz		

Продолжение таблицы 2.

№ п/п	Латинское название семейств и видов растений	№ п/п	Латинское название семейств и видов растений
27	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.		
28	<i>Kobresia schoenoides</i> (C.A. Mey.) Steud.		<i>Gentianaceae</i> Juss
		49	<i>Swertia iberica</i> Fisch. et C.A. Mey.
	<i>Orchidaceae</i> Juss.		
29	<i>Dactylorhiza viridis</i> (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.)		<i>Asteraceae</i> Bercht. et J. Presl
30	<i>Dactylorhiza euxina</i> (Nevsli) Czerep.	50	<i>Taraxacum confusum</i> Schischk.
31	<i>Dactylorhiza urvilleana</i> (Steud.) H. Baumann et Kunkele		
			<i>Juncaginaceae</i> Rich.
	<i>Rosaceae</i> Juss.	51	<i>Triglochin palustre</i> L.
32	<i>Comarum palustre</i> L.		
33	<i>Alchemilla caucasica</i> Buser		<i>Lentibulariaceae</i> Rich.
34	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	52	<i>Utricularia minor</i> L.

Ведущее положение принадлежит двум семействам: *Cyperaceae* (18 видов) и *Poaceae* (8 видов). По три представителя включают семейства *Juncaceae*, *Orchidaceae* и *Rosaceae*. Остальные семейства не принимают видного участия в составе флоры, однако представители некоторых из них (*Menyanthaceae*) имеют большое значение в сложении растительных сообществ. Исходя из преобладания во флоре семейств осоковых и злаковых, болото Каширты, согласно А.П. Хохрякову (2000), следует охарактеризовать как аркто-бореальное.

Наиболее крупным родом является *Carex* (14 видов), по три вида принадлежат родам *Juncus* и *Dactylorhiza*. Однако здесь сразу следует отметить, что все представители рода *Juncus* являются типичными гидрофитами, в то время как *Dactylorhiza viridis* является луговым видом и изредка встречается вдоль западной оконечности болота. *D. euxina* также более характерен для луговых ценозов, но в высокогорьях Большого Кавказа он нередко встречается и на переувлажненных местах.

Интересно сравнить полученные нами результаты с данными Н.А. Буша (1931). Во время исследований им был выявлен 31 вид сосудистых растений, из них 10 видов осок. Такие виды, как *Carex capillaris*, *C. capitellata*, *C. halleriana*, *C. heleonastes*, *C. leporina*, *C. tenuiflora* и *C. vaginata* им не приводятся для данного болота. В то же время он указывает *C. capitata*, *C. magellanica* subsp. *irrigua* (sub. nom. *C. magellanica*) и *C. oligantha* (sub. nom. *C. parviflora*), которые нами не были обнаружены. Указание на нахождение здесь *C. diandra* следует относить к *C. disticha*, которая хорошо отличается от последнего ползучими корневищами, в то время как *C. diandra* является дерновинным видом. Впервые для этого болота нами были отмечены *Menyanthes trifoliata* и *Utricularia minor*. Последний вид является новым для флоры Кабардино-Балкарии.

Ценотический спектр сосудистых растений болота Каширты показывает, что основное ядро принадлежит болотным видам, которых насчитывается 32 (61.5%). К лугово-болотным следует отнести только 3 представителя (5.8%), остальные виды являются луговыми или лугово-лесными элементами (32.7%). Высокая доля последней группы элементов связана с заходом на окраины болота видов субальпийских лугов и частично горнолесных видов,

однако они не принимают заметного участия в сложении растительного покрова. 30 видов флоры являются гигрофитами (57.7%), 2 вида являются гидрофитами (3.8%), 3 вида – мезогигрофитами (5.8%) и 17 видов – мезофитам (32.7%).

Анализ ареалов представителей флоры болота показывает, что во флоре преобладают голарктические (19 видов), кавказские (11 видов) и палеарктические (9 видов) географические элементы (табл. 3). Из данных таблицы видно, что видов, приуроченных по распространению к Древнесредиземноморскому подцарству, всего 5. Основное количество видов связано распространением с бореальным подцарством – 35 представителей флоры, 19 видов распространены по всему Голарктическому царству и только 3 вида являются пюлиррегиональными элементами. Таким образом, флора болота Каширты является бореально-голарктической и связана своим происхождением с северными областями Евразии.

Таблица 3. Распределение видов флоры болота Каширты по географическим элементам.
Table 3. Flora species distribution of Kashirty peatbog by geographical elements.

Географический элемент	Количество видов	% участия
Плюрирегиональные	3	2.7
Голарктическое царство	19	17.3
Голарктический	19	17.3
Бореальное подцарство	35	31.8
Палеарктический	9	8.2
Панбореальный	1	0.9
Евро-сибирский	1	0.9
Евро-Кавказский	1	0.9
Кавказский	11	10
Европейский	1	0.9
Древнесредиземноморское подцарство	5	4.5
Ирано-Туранский	1	0.9
Армено-Иранский	1	0.9
Кавказо-Армено-Иранский	2	1.8
Средиземноморский	1	0.9

Изучение бриологического состава болота Каширты показало наличие 16 видов мхов, принадлежащих 10 семействам и 12 родам (у Н.А. Буша (1931) приводится только 10 видов):

Aulacomniaceae

1. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr.

Bryaceae

2. *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P.Gaertn., B.Mey et Scherb.

Calliergonaceae

3. *Calliergon richardsonii* (Mitt.) Kindb.
4. *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs
5. *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske

Pylaisiaceae

6. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske
7. *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs

Climaciaceae

8. *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr.

Rhabdoweisiaceae

9. *Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp.
Meesiaceae
10. *Meesia triquetra* (Jolycl) Ångstr.
Polytrichaceae
11. *Polytrichum strictum* Brid.
Mniaceae
12. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J. Кор.
Sphagnaceae
13. *Sphagnum squarrosum* Crome
14. *Sphagnum subsecundum* Nees
15. *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr.
16. *Sphagnum warnstorffii* Russow

Сфагновые мхи представлены четырьмя видами, из которых чаще всего встречаются *Sphagnum teres* и *S. warnstorffii*. В настоящее время высокогорная болотная флора оказалась изолированной и находится в состоянии угасания (Клопотовский 1953; Дорошина, Якимов, 2019). Помимо общей аридизации климата на Кавказе этому процессу способствует деятельность человека. Сфагновые мхи в этой ситуации становятся наиболее уязвимыми. Тем не менее, найденные нами *Sphagnum squarrosum* и *S. teres* для данного болота Н.А. Бушем найдены не были и приводятся нами впервые (Буш, 1931).

Преимущественно со сфагновыми сообществами в горах Кавказа связаны: *Aulacomnium palustre*, *Calliergon richardsonii*, *Meesia triquetra*, *Polytrichum strictum*, *Straminergon stramineum*. Остальные виды, перечисленные в списке мхов, встречаются в различных переувлажненных местообитаниях, в том числе могут расти вместе со сфагновыми мхами.

Растительность

Исследованные сообщества можно отнести к двум типам болотной растительности – гипново-травяному и сфагновому (Юрковская, 1995). Гипново-травяной тип распространен на Кавказе значительно шире, и большая площадь болота покрыта растительностью именно этого типа. Лишь в центральной части болота встречаются участки с доминированием сфагновых мхов.

Сообщества с доминированием *Blysmus compressus*

Сообщества располагаются на окраине болота, по границе с суходолом, непосредственно на минеральном субстрате. Помимо *Blysmus compressus*, здесь обилён *Equisetum palustre*, встречаются *Carex rostrata*, *Juncus articulatus*, *Triglochin palustre*. Кроме того, заходят виды, более характерные для лугов – *Ranunculus oreophilus*, *Trifolium repens*, *Carex pallescens*.

Сообщества с доминированием *Blysmus compressus* вслед за К.Р. Кимеридзе (1963б) можно отнести к формации *Blysmeta compressi*. По его данным, сообщества этой формации встречаются только на субстратах, богатых карбонатными веществами. Такие сообщества широко распространены как на Кавказе, так и на других горных территориях. Они были встречены нами на небольших болотах в Дагестане (Ликсакова и др., 2021). А.М. Ибрагимова (2015) в Нахичеванской автономной республике относит блисмусовую формацию к классу формаций Субальпийские болота. Сообщества *Triglochin maritima* и *Blysmus compressus* выделены в группу ассоциаций, относящуюся к союзу *Dactylorhiza umbrosae*-*Caricion orbicularis*, A. Nowak et al. 2016, класса *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, на западе Ирано-Туранской флористической области (Naqinezhad et al., 2021). Эти сообщества, как и описанные нами, встречаются на высокогорных плоских болотах. Авторы отмечают, что основные виды этой группы отмечены и в других сообществах, поэтому систематическое положение группы еще будет уточняться.

Сообщества с доминированием *Equisetum palustre*

Сообщество расположено вдоль окраины болота вблизи источника, образуя полосу шириной 2-3 м. Покрытие *Equisetum palustre* достигает 90%, единично к нему примешиваются *Cardamine seidlitziana*, *Carex rostrata*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium palustre*, *Dryopteris oreades*. Моховой покров не выражен. Данное сообщество можно отнести к формации *Equiseteta palustris*. Сообщества этой формации отмечены на ключевых и долинных болотах Дагестана (Ликсакова и др., 2021).

Сообщества с доминированием *Carex transcaucasica*

Carex transcaucasica доминирует в довольно широкой полосе у источника, располагаясь между сообществами с доминированием *Equisetum palustre* и *Carex rostrata*. *Carex transcaucasica* покрывает до 75% поверхности, совместно с ней растут *Festuca rubra*, *Equisetum fluviatile*, *Luzula pallescens*, *Cardamine seidlitziana*. Предварительно их можно отнести к формации *Cariceta transcaucasici*.

К.Р. Кимеридзе (1963а) считает сообщества *Carex dacica* (*C. transcaucasica*) специфичными для альпийского пояса Большого Кавказа. Они не занимают больших площадей и связаны с различными формами ледникового рельефа. Акатов (1986) отмечает, что эта осока является основным эдификатором, характерным для ранних стадий зарастания альпийских и субальпийских озер.

Сообщества с доминированием *Carex rostrata*

Эти сообщества занимают на болоте наибольшие площади, в особенности в его восточной части. Они являются наиболее распространенными среди осоковых болот высокогорных районов Кавказа. В большинстве случаев *Carex rostrata* преобладает на болотных комплексах в озерных котловинах и на разного типа аккумулятивных образованиях, реже – в долинах рек и на днищах троговых долин (Кимеридзе, 1963б). Автор выделяет отдельную формацию *Cariceta rostratae* с доминированием данного вида. На исследованном нами болоте описаны два типа сообществ с доминированием этой осоки.

Вблизи источника располагаются практически чистые заросли *Carex rostrata*. Лишь единично к ней примешиваются *Carex canescens*, *Equisetum palustre*, *Cardamine seidlitziana*. Моховой покров практически не выражен, единично в нем встречаются *Brachythecium* sp. и *Bryum pseudotriquetrum*. Глубина торфяной залежи 75 см.

Наиболее обширные площади на болоте занимают осоково-гипновые сообщества с доминированием *Carex rostrata* и хорошо развитым моховым покровом. Местами в них стоит вода. Покрытие травяного яруса составляет 40%, совместно с *Carex rostrata* встречаются *Carex limosa*, *C. heleonastes*, *C. tenuiflora*, *Comarum palustre*, реже *Carex vaginata*, *C. capillaris* и др. В воде между осок отмечена *Utricularia minor*. Покрытие мохового яруса 20-40%, он сложен гипновыми мхами – *Caliergonella cuspidata*, *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides* и др. Глубина торфа здесь варьирует от 0.45 м до более 1.5 м. К.Р. Кимеридзе (1963б) отмечал, что сходные сообщества, принадлежащие к выделенной им асс. *Caricetum rostratae caliergonellosum*, широко распространены в болотных комплексах, которые питаются грунтовыми водами, богатыми минеральными веществами.

Carex rostrata считается пионерным видом в процессе заболачивания водоемов, причем на более ранних стадиях развиваются практически чистые заросли этой осоки, позднее же образуются осоково-гипновые сообщества (Тумаджанов, 1948; Кимеридзе, 1963б; Акатов, 1986).

Сообщества с доминированием *Carex limosa*

Carex limosa доминирует на небольших участках, которые располагаются ближе к центральной части болота. Глубина торфа в них превышает 1.5 м. Чистые заросли *Carex limosa* были отмечены на мелководье одного из небольших болотных озер.

В других же сообществах, помимо *Carex limosa*, заметное участие принимают

Carex rostrata, *C. canescens* и *C. transcaucasica*, с меньшим обилием отмечен *Comarum palustre*. В моховом покрове доминирует *Climacium dendroides*. К нему примешиваются *Calliergonella cuspidata*, *Sphagnum warnstorffii*.

В ряде сообществ с доминирующей в травяном ярусе *Carex limosa* большую роль играют сфагновые мхи, в частности, доминирует *Sphagnum teres*.

Сообщества с доминированием *Menyanthes trifoliata* (фото 2)

Вахтово-сфагновое сообщество найдено недалеко от северной оконечности болота. Кроме вахты, довольно обильна *Carex limosa*, встречаются *C. heleonastes*, *Comarum palustre*, *Festuca rubra*, *Primula auriculata*. В моховом покрове 20% покрывает *Sphagnum squarrosum*, менее обильны *Calliergon richardsonii*, *Climacium dendroides*, *Dichodontium pellucidum*. Данное сообщество относится к формации *Menyantheta trifoliatae*, описанной на Кавказе К.Р. Кимеридзе (1963б).



Фото 2. Сообщество с доминированием *Menyanthes trifoliata* (фото Д.С. Шильникова).

Photo 2. *Menyanthes trifoliata* community (photo by D.S. Shilnikov).

Согласно исследованиям И.И. Тумаджанова (1962), на Архызском торфянике, сообщества вахты появляются на начальной стадии зарастания озер. Они могут быть как сфагновыми, так и гипновыми, в нашем случае моховой покров имеет смешанный характер.

Помимо описанных сообществ данного типа мы наблюдали на болоте практически чистые заросли тростника, располагающиеся в северной части, к востоку от озер.

Сообщества с доминированием *Sphagnum teres* (фото 3)

Такие сообщества располагаются в центральной части болота и не занимают больших площадей. В травяном ярусе обильны *Carex limosa* и *Comarum palustre*, встречаются *Carex heleonastes*, *Carex rostrata* и др. В моховом покрове доминирует *Sphagnum teres*, совместно с ним встречаются *S. squarrosum* и *S. warnstorffii*.

В ряде сообществ с доминированием *Sphagnum teres* в травяном ярусе, помимо *Carex limosa* и *Comarum palustre*, заметную роль играет тростник *Phragmites australis*. Встречаются *Carex disticha*, *Molinia caerulea*, *Festuca rubra* и др. Кроме перечисленных выше сфагновых мхов, здесь заметную роль играют *Straminergon stramineum* и *Aulacomnium palustre*. Такие сообщества занимают местообитания с более проточным увлажнением.



Фото 3. Сообщество с доминированием *Sphagnum teres* (фото Д.С. Шильникова).

Photo 3. *Sphagnum teres* community (photo by D.S. Shilnikov).

Эти сообщества можно отнести к формации *Sphagneta teres* сфагнового типа растительности. В верховьях р. Улуштен и на Луганском перевале описаны сообщества со *Sphagnum teres*, которые развиваются при зарастании древних ледниковых водоемов и на поздних стадиях зарастания высокогорных суффузионных озер (Акатов, 1986). В их травяном покрове, в отличие от описанных нами сообществ, ведущую роль играет *Carex rostrata*.

Выводы

Судя по растительности, болото Каширты находится на относительно ранних стадиях болотообразования. Об этом говорят, как свойственные начальным этапам заболачивания сообщества с доминированием *Carex rostrata*, так и остатки зарастающих озер. Видовой состав несколько изменился по сравнению с описанием, приведенным в работе Н.А. Буша 1931 года, в основном – в сторону увеличения числа видов мезотрофных и мезоевтрофных болот. *Sphagnum teres*, не только отмеченный здесь впервые, но и ставший доминантом в ряде сообществ, более характерен для переходных болот. В то же время, появившийся здесь *Sphagnum squarrosum* считается видом эвтрофных местообитаний (Игнатов, Игнатова, 2003). Можно предположить, что общий тренд развития болота направлен в сторону мезотрофности, от сплавинных сообществ низинных болот к переходному болоту, но процесс эволюции

происходит довольно медленно – спустя 90 лет болото все еще находится на ранней стадии развития. На это могут влиять как горный климат, так и неизменный состав минеральных вод источника.

На болоте присутствует довольно большое количество видов, ставших редкими на Кавказе в связи с угасанием болот после последней ледниковой эпохи. По данным И.И. Тумаджанова (1962), болотная флора и растительность смещаются из предгорий и среднегорий Кавказа в глубину горных долин и в высокогорья. Вероятно, развивающееся болото Каширты, расположенное на высоте более 2000 м, является одним из свидетельств трансформации и эволюции сохранившихся высокогорных болот.

Многие виды, связанные с болотами, в особенности сфагновые мхи, могут быть рекомендованы к охране, так как встречаются на территории республики лишь в небольшом числе местонахождений (Дорошина, Якимов, 2019). Для растительных сообществ болот Кабардино-Балкарии характерны незначительные площади, редкая встречаемость и разрозненность местонахождений. Поскольку болота на Кавказе находятся на стадии угасания, достаточно незначительных воздействий, чтобы вызвать их исчезновение. Наибольшую угрозу представляет выпас (Дорошина, Якимов, 2019) и изменение гидрологического режима. Рекомендуется включить болото Каширты в состав Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника.

Финансирование. Работа Н.С. Ликсаковой и К.В. Щукиной выполнена по теме Госзадания лаборатории общей геоботаники Ботанического института РАН № 121032500047-1 «Растительность Европейской России и северной Азии: разнообразие, динамика, принципы организации». Работа Г.Я. Дорошиной выполнена по теме Госзадания лаборатории лишенологии и бриологии Ботанического института РАН № 121021600184-6 «Флора и систематика водорослей, лишайников и мохообразных России и фитогеографически важных регионов мира».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

REFERENCES

1. *Акатов В.В.* 1991. Структура и динамика растительности кислотных озер Западного Кавказа // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. Т. 96. Вып. 3. С. 82-87.
1. *Akatov VV.* The structure and dynamics of vegetation of acidotrophic lakes of the Western Caucasus [Struktura i dinamika rastitel'nosti atsidotrofnykh ozer Zapadnogo Kavkaza] *Bulletin of the Moscow Society of Naturalists [Byulleten' MOIP] Biological Series [Otdelenie Biologia]*. 1991;96 (3): 82-87.
2. *Акатов В.В.* 1986. Основные тенденции в зарастании высокогорных озер Северо-Западного Кавказа // Ботанический журнал. Т. 71. № 6. С. 798-804.
2. *Akatov VV.* The main tendencies in overgrowing of high-mountain lakes of the North-West Caucasus [Osnovnyye tendentsii v zarastanii vysokogornykh ozer Severo-Zapadnogo Kavkaza] *Botanical journal*. 1986;71 (6):798-804.
3. *Акатов В.В., Акатова Т.В.* 2006. Высокогорный озерно-болотный комплекс реки Дзитаку (Западный Кавказ) // Водно-болотные угодья России. Т. 6. Водно-болотные угодья Северного Кавказа. С. 126-129.
3. *Akatov VV, Akatova TV.* High-mountain lacustrine-bog complex of the Dzitaku River (Western Caucasus) [Vysokogornnyy ozernobolotnyy kompleks reki Dzitaku (Zapadnyy Kavkaz)] *Wetlands of Russia. Wetlands of the North Caucasus [Vodno-bolotnyye ugod'ya Rossii. Vodno-bolotnyye ugod'ya Severnogo Kavkaza]*. 2006;6:126-129.
4. *Акатова Т.В.* 1994. Сфагновые мхи Кавказского биосферного заповедника // Труды Кавказского

- Государственного Биосферного Заповедника. Т. 15. С. 104-108.
5. Буш Н.А. 1931. О болотах озерного происхождения в Балкарии и Дигории (Центральный Кавказ) // Труды Ботанического Музея Академии Наук СССР. Вып. XXV. С. 7-16.
 6. Буш Н.А., Буш Е.А. 1931. Ботанические исследования в Юго-Осетии. I. Западная часть (Районы Цонско-Теделетский и Кударский) // Труды совета по изучению производительных сил. Серия Закавказская. Вып. 2. С. 1-162.
 7. Дылевская И.В., Кимеридзе К.Р. 1959. Материалы к изучению бриофлоры болотной растительности Казбекского района // Заметки по систематике и географии растений. Тбилиси. Вып. 21. С. 7-14.
 8. Дорошина Г.Я. 2019. Сфагновые мхи из окрестностей Клухорского перевала (Западный Кавказ) // Материалы конференции «X Галкинские чтения», Санкт-Петербург, 4-6 февраля 2019 г. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». С. 52-54.
 9. Дорошина Г.Я., Кузьмина Е.Ю. 2012. Новые находки мхов в Карачаево-Черкесской республике // *Arctoa*. Т. 21. С. 287.
 10. Дорошина Г.Я., Кузьмина Е.Ю., Николаев И.А. 2017. Сфагновые мхи (*Sphagnaceae*, *Bryophyta*) Южной Осетии (Кавказ) // *Новости систематики низших растений*. Т. 51. С. 232-241.
 11. Дорошина Г.Я., Николаев И.А. 2017. Сфагновые мхи торфяного болота Тарское (Северная Осетия) и проблемы их охраны // *Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии*. Материалы XI Всероссийской научной конференции, 18-20 мая
 4. TV Akatova. Sphagnum mosses of the Caucasian Biosphere Reserve [*Sfagnovyie mkhi Kavkazskogo biosfernogo zapovednika*] *Proc. of the Caucasian State Biosphere Reserve [Trudy Kavkazskogo Gosudarstvennogo Biosfernogo Zapovednika]*. 1994;15:104-108.
 5. Bush NA. About swamps of lacustrine origin in Balkaria and Digoria (Central Caucasus) [*O bolotakh ozernogo proiskhozhdeniya v Balkarii i Digorii (Tsentral'nyy Kavkaz)*] *Proc. of the Botanical Museum of the USSR Academy of Sciences [Trudy Botanicheskogo Muzeya Akademii Nauk SSSR]*. 1931;XXV:7-16.
 6. Bush NA, Bush EA. Botanical research in South Ossetia. Pt. I. Western part (Districts of Tsonsko-Tedeletsky and Kudarsky) [*Botanicheskiye issledovaniya v Yugo-Osetii. Ch. I. Zapadnaya chast' (Rayony Tsonsko-Tedeletskiy i Kudarskiy)*] *Proc. of the Council for the Study of Productive Forces [Trudy soveta po izucheniyu proizvoditel'nykh sil]*. *Transcaucasian Series [Seriya Zakavkazskaya]*. 1931;2:1-162.
 7. Dylevskaya IV, Kimeridze KR. Materials for the study of the bryoflora of bog vegetation in the Kazbek region [*Materialy k izucheniyu brioflory bolotnoy rastitel'nosti Kazbekskogo rayona*] *Notes on the taxonomy and geography of plants [Zametki po sistematike i geografii rasteniy]*. Tbilisi, 1959;21:7-14.
 8. Doroshina GYa. Sphagnum mosses from the vicinity of the Klukhor pass (Western Caucasus) [*Sfagnovyie mkhi iz naborov peremennykh Klukhorskogo perevala (Zapadnyy Kavkaz)*] *Materials of the conference "X Galkin readings", February 4-6, 2019 St. Petersburg [Materialy konferentsii "X Galkinskiye chteniya"]*. Publishing house of SPbGETU "LETI", 2019:52-54.
 9. Doroshina G Ya, Kuzmina EYu. New finds of mosses in the Karachay-Cherkess Republic [*Novyye nakhodki mkhov v Karachayevo-Cherkesskoy respublike*] *Arctoa*. 2012;21:287.
 10. Doroshina GYa, Kuzmina EYu, Nikolaev IA. Sphagnum mosses (*Sphagnaceae*, *Bryophyta*) of South Ossetia (Caucasus) [*Sfagnovyie mkhi (Sphagnaceae, Bryophyta) Yuzhnoy Osetii (Kavkaz)*] *News of the taxonomy of lower plants [Novosti sistematiki nizshikh rasteniy]*. 2017;51:232-241.
 11. Doroshina GYa, Nikolaev IA. Sphagnum mosses of

- 2017 г. Владикавказ: Изд-во СОГУ. С. 20-24.
12. Дорошина Г.Я., Якимов А.В. 2019. Сфагновые мхи (Sphagnaceae, Bryophyta) озерно-болотного комплекса Верхней Балкарии (Центральный Кавказ) // Новости систематики низших растений. Т. 53. Вып. 1. С. 167-176.
 13. Зедельмейер О.М. 1927. Распространение торфяных болот и сфагновых мхов на Кавказе // Торфяное дело. № 7. С. 153-156.
 14. Ибрагимова А.М. 2015. Классификация водно-болотной растительности Нахчыванской автономной республики // Приволжский научный вестник. № 5-1 (45). С. 48-52.
 15. Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. с дополнениями по флорам отдельных регионов: Аболинь А.А., Акатова Т.В., Баишева Э.З., Бардунов Л.В., Барякина Е.А., Белкина О.А., Безгоднов А.Г., Бойчук М.А., Черданцева В.Я., Чернядьева И.В., Дорошина Г.Я., Дьяченко А.П., Федосов В.Э., Гольдберг И.Л., Иванова Е.И., Юкониене И., Каннукене Л., Казановский С.Г., Харзинов З.Х., Курбатова Л.Е., Максимов А.И., Маматкулов У.К., Манакян В.А., Масловский О.М., Наприенко М.Г., Отнюкова Т.Н., Партыка Л.Я., Писаренко О.Ю., Попова Н.Н., Рыковский Г.Ф., Тубанова Д.Я., Железнова Г.В., Золотов В.И. 2006. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии // *Arctoa*. Т. 15. С. 1-130.
 16. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. 2003. Флора мхов средней части Европейской России. Т. 1. М.: Товарищество научных изданий КМК. 608 с.
 17. Игнатова Е.А., Игнатов М.С., Константинова Н.А., Золотов В.И., Онопченко В.Г. 2008. Флора the Tarskoe peat bog (North Ossetia) and the problems of their protection [*Sfagnovyye mkhi torfyanogo bolota Tarskoye (Severnaya Osetiya) i problemy ikh okhrany*] *Actual problems of chemistry, biology and biotechnology [Aktual'nyye problemy khimii, biologii i biotekhnologii]* Materials of the XI All-Russian Scientific Conference, May 18-20, 2017, Vladikavkaz [*Materialy XI Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii*]. Publishing house of SOGU, 2017:20-24.
 12. Doroshina GYa, Yakimov AV. Sphagnum mosses (Sphagnaceae, Bryophyta) of the lacustrine-bog complex of the Upper Balkaria (Central Caucasus) [*Sfagnovyye mkhi (Sphagnaceae, Bryophyta) ozerno-bolotnogo kompleksa Verkhney Balkarii (Tsentral'nyy Kavkaz)*] *News of the taxonomy of lower plants [Novosti sistematiki nizshikh rasteniy]*. 2019;53 (1):167-176.
 13. Zedelmeyer OM. Distribution of peat bogs and sphagnum mosses in the Caucasus [*Rasprostraneniye torfyanykh bolot i sfagnovykh mkhov na Kavkaze*] *Peat Business [Torfyanoye delo]*. 1927;7:153-156.
 14. Ibragimova AM. Classification of wetland vegetation of the Nakhchivan Autonomous Republic [*Klassifikatsiya vodno-bolotnoy rastitel'nosti Nakhchivanskoj avtonomnoy respubliky*] *Privolzhsky Scientific Bulletin [Privolzhskiy nauchnyy vestnik]*. 2015;5-1 (45):48-52.
 15. Ignatov MS, Afonina OM, Ignatova EA, Abolin AA, Akatova TV, Baisheva EZ, Bardunov LV, Baryakina EA, Belkina OA, Bezgodov AG, Boychuk MA, Cherdantseva VYa, Chernyadeva IV, Doroshina GYa, Dyachenko AP, Fedosov VE, Goldberg IL, Ivanova EI, Yukoniene I, Kannukene L, Kazanovsky SG, Kharzinov ZKh, Kurbatova LE, Maksimov AI, Mamatkulov UK, Manakyan VA, Maslovsky OM, Naprienko MA G, Otnyukova TN, Partyka LYa, Pisarenko OYu, Popova NN, Rykovsky GF, Tubanova DYa, Zheleznova GV, Zolotov VI. List of mosses of Eastern Europe and Northern Asia [*Spisok mkhov Vostochnoy Yevropy i Severnoy Azii*]. *Arctoa*. 2006;15:1-130.
 16. Ignatov MS, Ignatova EA. Flora of mosses in the middle part of European Russia [*Flora mkhov sredney chasti Yevropeyskoy Rossii*]. Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK,

- мохообразных Тебердинского заповедника (аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. Вып. 112. М. 86 с.
18. Кимеридзе К.Р. 1963а. К изучению одного из типов альпийских осоковых болот на Большом Кавказе // Сообщения АН Грузинской ССР. Т. XXX. № 3. С. 311-318.
19. Кимеридзе К.Р. 1963б. Материалы к изучению формации осоки вздутой в высокогорных районах Кавказа // Сообщения АН Грузинской ССР. Т. XXXI. № 2. С. 399-406.
20. Кимеридзе К.Р. 1966. К вопросу закономерности распространения болотной растительности на Кавказе // Сообщения АН Грузинской ССР. Т. 43. № 2. С. 439-446.
21. Клопотовский Б.А. 1953. К географии сфагновых мхов Малого Кавказа // Труды Тбилисского ботанического института. Т. 15. С. 233-250.
22. Ликсакова Н.С., Шильников Д.С., Дорошина Г.Я., Щукина К.В. 2021. Болотная растительность Дагестана // Материалы конференции «XI Галкинские Чтения», 21 апреля 2021 г. СПб: изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ» С. 57-59.
23. Лутков Д.А. 2009. Морфология внутригорных котловин Центрального Кавказа // География и природные ресурсы. № 3. С. 77-82.
24. Портениер Н.Н. 2000. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. Т. 85. № 9. С. 26-33.
25. Тарноградский Д.А. 1959. Микрофлоры и микрофауна торфяников Кавказа. Ч. 8. Осоково-сфагновые озера в верховьях реки Балкарский Черек 2003;1:608.
17. Ignatova EA, Ignatov MS, Konstantinova NA, Zolotov VI, Onipchenko VG. Bryophyte flora of the Teberda reserve (annotated list of species) [*Flora mokhoobraznykh Teberdinskogo zapovednika (annotirovannyy spisok vidov)*] *Flora and fauna of the reserves [Flora i fauna zapovednikov]*. 2008;112:86.
18. Kimeridze KP. To the study of one of the types of alpine sedge bogs in the Greater Caucasus [K izucheniyu odnogo iz tipov al'piyskikh osokovykh bolot na Bol'shom Kavkaze] *Communications of the Academy of Sciences of the Georgian SSR [Soobshcheniya AN Gruzinskoy SSR]*. 1963a;XXX (3):311-318.
19. Kimeridze KP. Materials for the study of swollen sedge formation in the high-mountainous regions of the Caucasus [Materialy k izucheniyu formy osoki vzdutoy v vysokogornykh rayonakh Kavkaza] *Communications of the Academy of Sciences of the Georgian SSR [Soobshcheniya AN Gruzinskoy SSR]*. 1963b;XXXI (2):399-406.
20. Kimeridze KP. On the question of the regularity of the distribution of marsh vegetation in the Caucasus [K voprosu zakonornosti rasprostraneniya bolotnoy rastitel'nosti na Kavkaze] *Communications of the Academy of Sciences of the Georgian SSR [Soobshcheniya AN Gruzinskoy SSR]*. 1966;43 (2):439-446.
21. Klopotovskiy BA. To the geography of sphagnum mosses of the Lesser Caucasus [K geografii sfagnovykh mkhov Malogo Kavkaza] *Proc. of the Tbilisi Botanical Institute [Trudy Tbilisskogo botanicheskogo instituta]*. 1953;15:233-250.
22. Liksakova NS, Shilnikov DS, Doroshina GYa, Shchukina KV. Marsh vegetation of Dagestan [*Bolotnaya rastitel'nost' Dagestana*] *Materials of the conference "XI Galkin Readings", April 21, 2021, St. Petersburg [Materialy konferentsii "XI Galkinskiye Chteniya"]*. Publishing house of SPbGETU "LETI", 2021:57-59.
23. Lutkov DA. Morphology of intramontane basins of the Central Caucasus [Morfologiya vnutrigornykh kotlovin Tsentral'nogo Kavkaza] *Geography and natural resources [Geografiya i prirodnyye resursy]*. 2009;3:77-82.
24. Portenier NN. The system of geographical elements of the flora of the Caucasus [Sistema geograficheskikh elementov flory Kavkaza]

- // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции при ГСХИ. Т. 6. Вып. 3. С. 2-17.
26. *Тарноградский Д.А.* 1957. Микрофлора и микрофауна торфяников Кавказа. Ч. 5. Сфагнетумы Махарского ущелья (Карачаево-Черкесская АО) // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции при ГСХИ. Т. 6. Вып. 1-2. С. 3-67.
27. *Тарноградский Д.А.* 1947а. Микрофлора и микрофауна торфяников Кавказа. Ч. II. Тарское торфяное болото // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции при ГСХИ. Т. 5. Вып. 1. Дзауджикау. С. 19-34.
28. *Тарноградский Д.А.* 1945. Микрофлора и микрофауна Сакочавских торфяных озер и других сфагновых водоемов Кавказа // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции при ГСХИ. Т. 4. Вып. 2-3. Владикавказ. С. 7-11.
29. *Тиходеева М.Ю., Лебедева В.Х.* 2015. Практическая геоботаника (анализ растительных сообществ): учебное пособие. СПб: изд-во Санкт-Петербургского университета. 166 с.
30. *Тумаджанов И.И.* 1962. Архызский торфяник в верховьях Большого Зеленчука // Труды Тебердинского государственного заповедника. Вып. 4. С. 118-128.
31. *Тумаджанов И.И.* 1953. Материалы к флоре осок Приэльбрусского района // Труды по систематике и географии растительности. Тифлис. Вып. 17. С. 146-156.
32. *Тумаджанов И.И.* 1949. Сфагновое болото Хорла-кель у подножия Эльбруса // Заметки по систематике и географии растений АН Грузинской ССР. Тбилиси. Вып. 15. С. 100-104.
- Botanical journal.* 2000;85 (9):26-33.
25. *Tarnogradskiy DA.* Microflora and microfauna of peat bogs of the Caucasus. Pt. 8. Sedge-sphagnum lakes in the upper reaches of the Balkarskiy Cherek river [Mikroflora i mikrofauna torfyanikov Kavkaza. Ch. 8. Osokovo-sfagnovyue ozera v verkhov'yakh reki Balkarskiy Cherek] *Works of the North Caucasian hydrobiological station at the State Agricultural Institute [Raboty Severo-Kavkazskoy gidrobiologicheskoy stantsii pri GSKHI].* 1959;6 (3):2-17.
26. *Tarnogradskiy DA.* Microflora and microfauna of peat bogs of the Caucasus. Pt. 5. Sphagnetums of the Makharsky gorge (Karachay-Cherkess Autonomous Okrug) [Mikroflora i mikrofauna torfyanikov Kavkaza. Ch. 5. Sfagnetумы Makharskogo ushel'ya (Karachayevo-Cherkesskaya AO)] *Works of the North Caucasian hydrobiological station at the State Agricultural Institute [Raboty Severo-Kavkazskoy gidrobiologicheskoy stantsii pri GSKHI].* 1957;6 (1-2):3-67.
27. *Tarnogradskiy DA.* Microflora and microfauna of the Caucasus peatlands. Part II. Tara peat bog [Mikroflora i mikrofauna torfyanikov Kavkaza. Ch. II. Tarskoye torfyanoye boloto] *Works of the North Caucasian hydrobiological station at the State Agricultural Institute [Raboty Severo-Kavkazskoy gidrobiologicheskoy stantsii pri GSKHI].* Dzaudzhikau, 1947a;5 (1):19-34.
28. *Tarnogradskiy DA.* Microflora and microfauna of Sakochavsky peat lakes and other sphagnum water bodies of the Caucasus [Mikroflora i mikrofauna Sakochavskikh torfyanikh ozer i drugikh sfagnovykh vodoyemov Kavkaza] *Works of the North Caucasian hydrobiological station at the State Agricultural Institute [Raboty Severo-Kavkazskoy gidrobiologicheskoy stantsii pri GSKHI].* Vladikavkaz, 1945;4 (2-3):7-11.
29. *Tikhodeeva MYu, Lebedeva VKh.* Practical geobotany (analysis of plant communities): a tutorial [*Prakticheskaya geobotanika (analiz rastitel'nykh soobshchestv): uchebnoye posobiye*]. Saint-Petersburg: Publishing House of Saint-Petersburg University, 2015:166.
30. *Tumadzhanov II.* Arkhyz peat bog in the upper reaches of Bolshoy Zelenchuk [Arkhyzskiy torfyanik v verkhov'yakh Bol'shogo Zelenchuka] *Proc. of the Teberda State Reserve [Trudy*

33. Тумаджанов И.И. 1948. Очерк болотной растительности долины р. Теберды // Труды Тбилисского ботанического института. Т. 12. С. 17-54.
34. Хохряков А.П. 2000. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Ботанический журнал. Т. 85. № 5. С. 1-11.
35. Шхагапсоев С.Х., Харзинов З.Х., Игнатов М.С. 2012. Листостебельные мхи Кабардино-Балкарии. Нальчик: Эльбрус. 213 с.
36. Шхагапсоев С.Х., Киржинов Г.Х. 2000. О водно-болотной растительности Кабардино-Балкарии // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. Серия «Биологические науки». Вып. 4. С. 22-23.
37. Шхагапсоев С.Х., Киржинов Г.Х. 2004. Флористические находки в Кабардино-Балкарии (Центральный Кавказ) // Ботанический журнал. Т. 89. № 5. С. 866-867.
38. Шхагапсоев С.Х., Киржинов Г.Х. 2005. Сосудистые растения Кабардино-Балкарского высокогорного государственного заповедника (аннотированный список сосудистых растений). М. 88 с.
39. Юрковская Т.К. 1995. Высшие единицы классификации растительности болот // Ботанический журнал. Т. 80. № 11. С. 28-33.
40. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. 2016 // Botanical Journal of the Linnean Society. Vol. 181. No. 1. P. 1-20.
41. Naqinezhad A., Nowak A., Teberdinskogo gosudarstvennogo zapovednika]. 1962;4:118-128.
31. Tumadzhanov II. Materials for the sedge flora of the Elbrus region [*Materialy k flore osok Priel'brusskogo rayona*] Proc. on the taxonomy and geography of vegetation [*Trudy po sistematike i geografii rastitel'nosti*]. Tiflis, 1953;17:146-156.
32. Tumadzhanov II. Khorla-kel sphagnum bog at the foot of Elbrus [*Sfagnovoye boloto Khorla-kel' u podnozhia El'brusa*] Notes on the taxonomy and geography of plants of the Academy of Sciences of the Georgian SSR [*Zametki po sistematike i geografii rasteniy AN Gruzinskoy SSR*]. Tbilisi, 1949;15:100-104.
33. Tumadzhanov II. Sketch of marsh vegetation of the Teberda river valley [*Ocherk bolotnoy rastitel'nosti doliny r. Teberdy*] Proc. of the Tbilisi Botanical Institute [*Trudy Tbilisskogo botanicheskogo instituta*]. 1948;12:17-54.
34. Khokhryakov AP. Taxonomic spectra and their role in comparative floristry [*Taksonomicheskiye spektry i ikh rol' v sravnitel'noy floristike*] Botanical journal. 2000;85 (5):1-11.
35. Shkhagapsoev SKh, Kharzinov ZKh, Ignatov MS. Leafy mosses of Kabardino-Balkaria [*Listostebel'nyye mkhi Kabardino-Balkarii*]. Nalchik: Elbrus, 2012:213.
36. Shkhagapsoev SKh, Kirzhinov GK. About wetland vegetation of Kabardino-Balkaria [*O vodno-bolotnoy rastitel'nosti Kabardino-Balkarii*] Bulletin of the Kabardino-Balkarian State University [*Vestnik Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo universiteta*] Biological Sciences Series [*Seriya "Biologicheskiye nauki"*]. 2000;4:22-23.
37. Shkhagapsoev SKh, Kirzhinov GK. Floristic finds in Kabardino-Balkaria (Central Caucasus) [*Floristicheskiye nakhodki v Kabardino-Balkarii (Tsentral'nyy Kavkaz)*] Botanical journal. 2004;89 (5):866-867.
38. Shkhagapsoev SKh, Kirzhinov GK. Vascular plants of the Kabardino-Balkarian high-mountain state reserve (annotated list of vascular plants) [*Sosudistyye rasteniya Kabardino-Balkarskogo vysokogornogo gosudarstvennogo zapovednika (annotirovanny spisok sosudistykh rasteniy)*]. Moscow, 2005:88.
39. Yurkovskaya TK. Higher units of classification of bog vegetation [*Vysshiye klassifikatsii rastitel'nosti*

- Świerszcz S., Jalili A., Kamrani A., Wheeler B.D., Shaw S.C., Attar F., Nobis M., Nowak S., Hájek M.* 2021. Syntaxonomy and biogeography of the Irano-Turanian mires and springs // *Applied Vegetation Science*. Vol. 24. Is. 2.
42. WFO – World Flora Online 2021. [Электронный ресурс <http://www.worldfloraonline.org/> (дата обращения 19.11. 2021)].
- bolot] *Botanical journal*. 1995;80 (11):28-33.
40. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016;181 (1):1-20.
41. Naqinezhad A, Nowak A, Świerszcz S, Jalili A, Kamrani A, Wheeler BD, Shaw SC, Attar F, Nobis M, Nowak S, Hájek M. Syntaxonomy and biogeography of the Irano-Turanian mires and springs. *Applied Vegetation Science*. 2021;24 (2).
42. WFO – World Flora Online. 2021, Available at: <http://www.worldfloraonline.org/> (Accessed 11/19/2021).

UDC 581.9, 574.472, 574.42

FLORA AND VEGETATION OF KASHIRTY PEATBOG (CENTRAL CAUCASUS)

© 2021. D.S. Shilnikov*, N.S. Liksakova**, G.Ya. Doroshina***, K.V. Shchukina**

*Kabardino-Balkar State Highland Reserve

78, Kezima Mechieva Str., Village Kashkhatau, Chereksy district,
Kabardino-Balkarian Republic, 361800, , Russia. E-mail: demons2002@yandex.ru

**V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,
Laboratory of Vegetation Science, Laboratory of Lichenology and Bryology
2, Professor Popov Str., St. Petersburg, 197376, Russia
E-mail: nliks@mail.ru, schukina@binran.ru, marushka-le@mail.ru

Received November 24, 2021. Revised November 30, 2021. Accepted December 01, 2021

The Caucasian alpine sphagnum peatbogs contain remnants of the flora of the glacial epochs. Kashirty peatbog is among them. It is located in the Ushtulu tract (Agashtan) in the lower reaches of the Karasu River – the main tributary of the Cherek Balkarsky River in the Kabardino-Balkar Republic. It occupies a glacial basin at an altitude of about 2000 m above sea level, where the waters of the Ushtulu mineral springs drain.

A comprehensive study of the vegetation cover of the peatbog was carried out. During two field seasons (2020 and 2021), vascular plants and mosses were collected and determined. Geobotanical relevés cover the entire spectrum of communities formed by the main dominants of the peatbog.

Floral lists of vascular plants and mosses, as well as geobotanical relevés are in the article. Taxonomic, florocenotic and arealogical analyses were carried out for vascular plants. *Utricularia minor* was found for the first time in the republic. It is shown that the flora of the Kashirty peatbog is boreal-Holarctic and is related by its origin to the northern regions of Eurasia. The changes in the floral composition of the peatbog compared to the previous study carried out by N.A. Bush (1931) more than 90 years ago were analyzed. Plant communities are compared with formations identified by other authors using an ecological-phytocenotic approach.

Based on the obtained materials, a conclusion was made about the relatively early stage of the development of the peatbog by overgrowing the lake. The change in species composition compared to the list given by N.A. Bush (1931) suggests that the general trend of the development of the peatbog is directed towards mesotrophy, but the process of evolution is rather slow – after 90 years, the peatbog is still at an early stage of development.

The vegetation of the peatbog includes species and communities that are relatively rare in the Caucasus. Since the peatbogs here are at the stage of extinction, many of them are particularly

vulnerable and deserve protection. We recommend including the Kashirty peatbog in the Kabardino-Balkarian Highland Reserve located nearby.

Keywords: Vegetation, flora of the Caucasus, mountain peatbogs, sphagnum mosses, alpine vegetation.

Financing. The work of N.S. Liksakova and K.V. Shchukina was carried out within the research projects of the Laboratory of Vegetation Science of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, No. 121032500047-1 “Vegetation of European Russia and North Asia: diversity, dynamics, organization principles”. The work of Doroshina G.Ya. was carried out within the research projects of the Laboratory of Lichenology and Bryology of the Komarov Botanical Institute, No. 121021600184-6 “Flora and taxonomy of algae, lichens and bryophytes in Russia and phytogeographically important regions of the world”.

DOI: 10.24412/2542-2006-2021-4-58-77