

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## СОЧИНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК



### **Научные основы сохранения полноты биоразнообразия в заповедниках и национальных парках. Перспективные для создания ООПТ территории**

(Материалы научно-практической конференции с международным участием,  
посвященной 40-летию Сочинского национального парка,  
25 - 27 октября 2023 г., г. Сочи)



Министерство природных ресурсов и экологии  
Российской Федерации

СОЧИНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОХРАНЕНИЯ ПОЛНОТЫ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ  
ПАРКАХ. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ООПТ ТЕРРИТОРИИ**

(Материалы научно-практической конференции с международным участием,  
посвященной 40-летию Сочинского национального парка, 25 - 27 октября 2023 г., г. Сочи)

Труды Сочинского национального парка

Выпуск 15

Ответственный редактор:

доктор биологических наук, заслуженный эколог России *Б.С. Туниев*

Редакционная коллегия:

д.б.н., *Н.В. Ширяева*, д.б.н. *И.Н. Тимухин*, к.б.н. *П.А. Тильба*, к.б.н. *Л.А. Ковалёва*,  
к.б.н. *К.Ю. Лотиев*, к.б.н. *А.В. Ромашин*, к.с/х.н. *А.В. Егошин*, к.б.н. *Г.А. Солтани*,  
начальник отдела ЭПиИКН *М.С. Дитмарова*, ст.н.с. *О.В. Заболотная*

Научный рецензент:

доктор биологических наук *Н.Н. Карпун*

Сочи - 2023

**УДК 502/504**  
**ББК 28.008.л6**

**Научные основы сохранения полноты биоразнообразия в заповедниках и национальных парках. Перспективные для создания ООПТ территории.** Материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летию Сочинского национального парка, 25 - 27 октября 2023 г., г. Сочи. Труды Сочинского национального парка. Выпуск 15. Ростов-на-Дону – 413 с.

В сборнике статей, по материалам конференции, посвященной 40-летию Сочинского национального парка, рассмотрены актуальные проблемы сохранения биоразнообразия, вопросы экологии, биогеографии, экологического просвещения и туризма, инновационных методов сохранения особо охраняемых природных территорий.

Издание предназначено для биологов, географов, служащих ведомственных министерств, краеведов, специалистов по охране природы, туризму, дендрологическим садам, студентов ВУЗов.

За содержание и достоверность публикуемых материалов ответственность несут авторы.

**ISBN 978-5-6047417-7-1**

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2023  
© ФГБУ «Сочинский национальный парк», 2023  
© Копицентр1996, 2023

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ДОЛИНЫ РЕКИ ХАСАУТ

Н.И. Терре<sup>1</sup>, Л.А. Ковалева<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кисловодский сектор ФГБУ «Сочинский национальный парк», г. Кисловодск, Россия.

E-mail: terrenina@list.ru

<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный парк «Кисловодский», Кисловодск, Россия.

E-mail: Vladi49@bk.ru

**Ключевые слова:** Хасаут, фитоценоз, популяция, эндемик, склон, березовые леса, петрофитно-ксерофитные виды

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследования различных растительных сообществ Хасаутского ущелья. Определен их состав, структура, состояние и мозаичность распространения в зависимости от климатических условий и рельефа местности. Растительные формации ущелья выполняют водоохранную, почвозащитную и курортологическую функцию, поскольку расположены в области питания минеральных источников и в туристически привлекательном районе.

## SPATIAL STRUCTURE OF PLANT COMMUNITIES KHASAUT RIVER VALLEYS

Terre N.I.<sup>1</sup>, Kovaleva L.A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Sochi National Park, Kislovodsk sector, Kislovodsk, Russian Federation.

<sup>2</sup> Kislovodsk National Park, Kislovodsk, Russian Federation.

**Keywords:** Khasaut, phytocenosis, population, endemic, slope, birch forests, petrophytic-xerophytic species

**Summary.** The paper presents the results of a study of various plant communities of the Khasaut gorge. Their composition, structure, condition and mosaic distribution are determined depending on climatic conditions and terrain. The vegetation formations of the gorge perform water protection, soil protection and balneological functions, since they are located in the area of nutrition of mineral springs and in the attractive tourist area.

**Введение.** Хасаутское ущелье находится в системе Скалистого хребта в 30 км от Кисловодска, по дну которого протекает река с одноименным названием протяженностью 23 км. Большая часть речной долины находится на территории Малокарачаевского района Карачаево-Черкесии, меньшая - проходит по Зольскому району Кабардино-Балкарии.

«В верховьях Хасаута рельеф выработан в основном в песчаниках лейаса. Долины истоков реки более широки, более «открыты», чем в среднем течении. На склонах под обрывами известняковой стены распространены холмы и гряды, которые являются моренами древних ледников, спустившихся со стороны плато Бермамыт» (Гвоздецкий, Муратов, 1948).

Актуальность работы заключается в получении данных о современном состоянии растительности долины реки Хасаут, об особенностях и динамике пространственного размещения растительных сообществ в условиях изменяющихся ландшафтов под влиянием антропогенного воздействия на природную среду.

**Методика исследований.** Маршрутными исследованиями охвачены ландшафтные участки и растительные сообщества в различных элементах рельефа на всем протяжении ущелья. В работе анализируются результаты лесотипологических и геоботанических

полевых исследований 2015 и 2023 гг. Для видов берез в тексте приняты сокращения Бр - береза Радде, Бл - береза Литвинова, Бп - береза повислая.

**Результаты и обсуждение.** Верховья р. Хасаут замыкают останцовые столовые вершины Скалистого хребта – горы Большой и Малый Бермамыт с мощными, отвесными скальными обрывами. Левый борт ущелья представляет собой цепь куэст Скалистого хребта большей частью южной экспозиции, которые расчленены многочисленными балками на отдельные массивы, представленные многоярусными известняковыми и песчаниковыми скалами. На южных склонах распространены горностепные пастбища с преобладанием злаков.

Значительные лесные массивы представлены березняками, которые приурочены, главным образом, к северному склону долины и образованы березой повислой (*Betula pendula* Roth), березой Литвинова (*Betula litwinowii* Doluch.) с участием эндемика Кавказа, третичного реликта – березы Радде (*Betula raddeana* Trautv.).

В верховьях реки березняки приурочены к скалистым гребням высотой 2100-2280 м н. у. м, южные склоны которых задернованы и покрыты лугами. В составе березняков единично встречается сосна Коха (*Pinus kochiana* Klotzsch ex K.Koch). Лесные одноярусные формации, площадью от 2 до 4 га, расположены на северных экспозициях крутизной до 30-35°. В состав древостоев входит береза Литвинова со значительной долей березы Радде (до 3 единиц в составе) и рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.).

Редкий подрост рябины высотой до 1,5 м и более, яруса не образует. Возобновление березы внутри массива – порослевое. Семенное возобновление наблюдается только на периферии. Высота березового подроста варьирует от 0,7 до 3,0 м. Ярус подлеска составляют смородина кавказская (*Ribes biebersteinii* Berland. ex DC.), малина (*Rubus idaeus* L.) и низкорослая ива козья (*Salix caprea* L.). На северо-восточном и северном склонах скальных массивов распространен рододендрон кавказский (*Rhododendron caucasicum* Pall.) – вечнозеленый реликтовый кустарник третичного периода, имеющий высоту до полуметра. Образует куртины, площадь которых достигает 5 кв. метров. Встречается брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.).

Напочвенный покров в границах лесных участков составляют - борец носатый (*Aconitum nasatum* Fisch.ex Rchb.), герань лесная (*Geranium silvaticum* L.), костяника обыкновенная (*Rubus saxatilis* L.), крестовник почковидный (*Senecio renifolius* C.A. Meyer), купена мутовчатая (*Polygonatum verticillatum* (L.) All.), кочедыжник женский (*Athurium filix-femina* L), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.), крестовник близкий (*Senecio propinguns* Schischk.).

Покров верхней части ущелья характеризуется наличием крупных обломков горных пород на сильно гумифицированном почвенном субстрате. Открытые участки представлены каменистыми осыпями с высокотравной фрагментарной растительностью, в составе которой преобладают борщевики, щавель конский (*Rumex confertus* Willd), чемерица белая (*Veratrum album* L.), бодяк простой (*Cirsium simplex* C.A. Mey), головчатка гигантская (*Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobrov). Разнотравье минимальное - первоцвет крупночашечковый (*Primula macrocalyx* Bunge), реже Рупрехта (*Primula ruprechtii* Kusn.), манжетки – шелковая (*Alchemilla sericata* Reichenb. ex Buser), кавказская (*Alchimilla caucasica* Buser), жесткая (*Alchemilla rigida* Buser), твердая (*Alchemilla dura* Buser), сверция грузинская (*Swertia iberica* Fischer et C.A.Mey.). На камнях очитки – ложный (*Sedum spurium* M. Bieb.), реже кавказский (*Sedum caucasicum* (Grossh.) Boriss.), местами дриада кавказская (*Dryas caucasica* Juz.).

Для верхних частей долины, на высоте 2135 м н. у. м, характерно расположение березняков узкой полосой (от 15 до 20 м) по берегам истока - реки Бермамыт. Берег реки относительно пологий (15°) с выходами горных пород. В древостое доминирует береза Радде. Состав насаждения 7Бр2Бп1Бл. В прирусловой части распространен редкий подрост ивы козьей. Возобновление березы порослевое, но молодые ветви повреждаются скотом.

В напочвенном покрове встречаются: девясил восточный (*Jnula orientalis* Lam.), борец носатый, бузульник полустреловидный (*Ligularia subsagittata* Pojark.), буквица

крупноцветковая (*Betonica macrantha* L., K. Koch.), астранция наибольшая (*Astrantia maxima* Pall.), колокольчик скученный (*Campanula glomerata* L.), валериана липолистная (*Valeriana tilifolia* Troitsky), герань лесная, крестовник почковидный, в прирусловой части мать - и мачеха (*Tissilago farfara* L.).

Следующий лесной участок в бассейне реки Бермамыт характеризуется распространением березняка по берегам ручьев в интервале высот 2015-2190 м н. у. м. На высоте 2087 м состав древостоя отражает формула: 4Бл4Бр2Рб. Березняки сформировались преимущественно на возвышенных участках, составляющих водораздел между ручьями. С высоты 2140 м и до верхней границы леса в древостое преобладает береза Литвинова высотой 7-8 м при диаметре 16-22 см, изредка встречается береза повислая и соотношение состава пород меняется - 8Бл2Бр+Бп. Береза Радде приурочена к возвышенностям или же растет непосредственно на скалах. Подрост и подлесок отсутствуют.

Напочвенный покров представлен крестовником крупнозубчатым (*Senecio grandidentatus* Ledeb.) и крестовником близким. На обнажениях горных пород - многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare* L.) и мхи.

С высоты 2150 м над ур. м распространены разнотравно-злаковые субальпийские луга с умеренной пастбищной нагрузкой. Рельеф холмистый со значительным перепадом высот. В травостоях преимущественно купальница лютичная (*Trollius ranunculinus* (Sm.) Stearn), лютик горолюбивый (*Ranunculus oreophilus* M. Bieb.), бутень розовый (*Chaerophyllum roseum* M. Bieb.), макротомия синяковидная (*Macrotomia echioides* (L.) Boiss.), птицемлечник Баланзы (*Ornithogalum balansae* Boiss.), девясил крупноцветковый (*Inula grandiflora* Willd.), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), клевер альпийский (*Trifolium alpestre* L.) и др.

Ниже по течению реки древесная растительность имеет закономерную приуроченность к склону северной экспозиции. Примером является лесной массив, расположенный на склоне крутизной 20-25° с увеличением в верхней части до 30°. По всему поперечному профилю в составе древостоя с сомкнутостью крон 0,7, доминирует береза Литвинова с участием березы повислой и березы Радде. Состав древостоя 9Бл 1Бр ед. Бп. Высота в пределах 10-13 м. Береза представлена как многоствольными, так и одноствольными экземплярами, часто покрытыми лишайниками. Среди березняка единичными экземплярами или небольшими группами по 2-3 дерева встречается сосна Коха.

Возобновление порослевое, немногочисленное. Семенной подрост, высотой до полутора-двух метров, располагается небольшими по площади куртинами в просветах полога и по верхней границе. В подросте встречается рябина обыкновенная высотой от 0,5 до 1,7 м. Подлеска не обнаружено.

В напочвенном покрове нижней части склона - борец носатый, астранция наибольшая, манжетка, редко василек укороченный (*Centaurea abbreviata* C.Koch) Hand-Mazz), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), брусника, лук победный (*Allium victorialis* L.) С увеличением высоты напочвенный покров дополняют герань лесная, шалфей мутовчатый (*Salvia verticillata* L.), костяника обыкновенная, медуница мягкая (*Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem), реже - буквица крупноцветковая, сверция грузинская. На небольших лесных полянах: девясил восточный, кровохлебка лекарственная, редко колокольчик скученный.

На высоте 1970 м над ур. м высокотравные субальпийские луга располагаются на относительно равнинной территории, среди которой возвышается ряд задернованных холмов - остатков морен, ориентированных с севера на юг (Рис. 1). Размер возвышенностей в среднем 25 x 20 м, высота 9-10 м, в их южной оконечности произрастает, как правило, небольшая группа берез из березы повислой и березы Радде.



Рис. 1. Холмы ледниковой морены с петрофитно-ксерофитной растительностью в долине реки Хасаут.

Травяной покров возвышенностей по видовому составу отличается от окружающей луговой растительности. Здесь преобладают петрофитно-ксерофитные виды: костер безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), полевица тонкая (*Agrostis tenuis* Sibth.), коострец пестрый (*Bromopsis variegata* (M. Bieb.) Holub), дубровник обыкновенный (*Teucrium chamaedrys* L.), чабрец Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.), незабудка альпийская (*Myosotis alpestris* F. W. Schmidt.), валериана скальная (*Valeriana saxicola* C. A. Mey.), валериана альпийская (*Valeriana alpestris* Stev.), колокольчик реснитчатый (*Campanula ciliata* Stev.), очитки и др.

У аула Хасаут происходит слияние двух истоков: реки Бермамыт и реки Кайын-Тюбе и далее река носит название Хасаут. В этом месте долина реки имеет максимальную ширину. Здесь также имеет место распространение лесной растительности на скалистых гребнях, аналогичных двум лесным участкам, расположенным в верховьях реки Бермамыт. На высоте 1865 м н. у. м. смешанные сосново-березовые лесные массивы куртинного расположения так же представлены тремя видами берез и сосной Коха, но без рододендрона кавказского в подлеске.

На склонах северной и северо-западной экспозиций, обращенных к руслу реки Хасаут, а также на склоне западной экспозиции реки Кайын-Тюбе крутизной 30-35<sup>0</sup>, в интервале высот 1765-2025 м располагается крупный по площади лесной массив сосново-березового состава. Особенность этого массива заключается в том, что большую часть его территории занимает сосновый и березовый подрост, располагающийся куртинами на луговых пространствах. Расположение подроста обусловлено приуроченностью материнского древостоя (возраст 55-60 лет) этих пород к скалистым возвышенностям. Подрост разновысотный и разновозрастный, к 15-20 годам частично перешедший в категорию древостоя при диаметре деревьев более 6 см и высоты до 6 м (Рис. 2).

С увеличением высоты местности количество крупного подроста снижается и на платообразных участках на высоте 2025 м н. у. м. высота березового и соснового подроста составляет уже 0,5 – 0,7 м.



Рис. 2. Березовый и сосновый подрост в долине реки Хасаут.

В правобережной части, в месте слияния рек, распространены высокотравные зональные субальпийские луга с богатым видовым составом. На левобережном крутом каменистом склоне представлены низкотравные остепненные луга, в составе которых преобладают петрофитные виды. Здесь появляются виды, которые в составе вышележащих лугов, не встречались: короставник крупнообертковый (*Knautia involucrata* Sommier & Levier), ломатогониум каринтийский (*Lomatogonium carinthiacum* (Wulf.) Reichenb.), горечавочка Биберштейна (*Gentianella biebersteinii* Bunge), лук ложноторчащий (*Allium pseudostrictum* Albov), белозор болотный (*Parnassia palustris* L.), шиповник Буша (*Rosa buschiana* Chrshan). В пойме реки часто встречается мирикария прицветниковая (*Myricaria bracteata* Royle), кипрей болотный (*Epilobium palustre* L.) и лапчатка кустарниковая (*Potentilla fruticosa* L.).

Ниже по течению реки на склоне северной экспозиции, крутизной 35-40°, обращенном к руслу, находится березняк 60-летнего возраста из березы Литвинова и березы повислой. По высотной структуре (однорусный древостой, подрост, подлесок, напочвенный покров) аналогичен вышеописанному лесному массиву, но с другим соотношением пород в составе (8Бп2Бл). В верхней части склона, на высоте 1890 м сформировался подрост сосны Коха и березы Радде высотой от 2,5 до 4,0 м. Напочвенный покров разнотравно-злаковый, в теневых участках среди мхов встречается брусника.

В последние годы в связи с сокращением поголовья скота и уменьшением нагрузки на пастбищные угодья, происходит восстановление лесов. Свидетельством этому являются куртины молодых сосен и отдельные деревья материнского древостоя выше поселка Хасаут, характеризующие естественный процесс восстановления соснового леса в местах с разрушенной дерниной (Казанкин, 2019).

Ранее указывалось, что северный склон правобережья реки Хасаут без выраженных скальных выходов, расчленен достаточно глубокими долинами ручьев, имеющих субмеридиональное простираание, с крутыми, местами обрывистыми склонами западных и восточных экспозиций с лесными и луговыми фитоценозами (Ноженко, 1968). Подобный лесной массив расположен в 4 км ниже по течению реки на крутом (30°) склоне северо-восточной экспозиции на высоте 1680 м н. у. м.

Рельеф холмистый с выходами на поверхность горных пород. Древостой представлен березой повислой и березой Литвинова, причем первая более широко



распространена в нижней части склона. В долине ручья единично встречается береза Радде, предпочитая крутые склоны (40<sup>0</sup>) восточной экспозиции. Основной фон живого напочвенного покрова формирует крестовник близкий и герань лесная. Встречаются также дельфиниум (*Delphinium elatum* L.), шалфей мутовчатый, василек укороченный, тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), кровохлебка лекарственная, борец носатый. По руслу ручья произрастает ива козья, реже - ива казбекская (*Salix kazbekensis* A. Skvorts.).

На высоте 1660 м над ур. м правобережная часть ущелья несколько расширяется и большие пространства южных пологих склонов занимают разнотравно-злаковые луга с доминированием в составе тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.), ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) и погремка малого (*Rhinantus minor* L.). Скальные выступы, формирующие едва заметные террасы, покрыты низкотравной травянистой растительностью с преобладанием ксерофитных и петрофитных видов.

В левобережной части распространены разнотравно-злаковые мезофильные луга, по территории которых протекают ручьи, образуя местами заболоченные участки. Здесь преобладает влаголюбивая растительность - овсяница кавказская (*Festuca caucasica* (Voiss.) Hack. ex Trautv.), белоус торчащий (*Nardus stricta* L.), кипрей болотный, лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim), редко гравилат приречный (*Geum rivale* L.), единично ирис сибирский (*Iris sibirica* L.) и др.

В 12 км от аула Хасаут, на южном отроге Скалистого хребта, в левобережной части, на высоте 1497 м н. у. м расположен лесной массив. На скалистом гребне доминирует береза повислая. Выше по склону заросли рододендрона желтого (*Rhododendron luteum* Sweet.) высотой 20-25 см, а также деревья рябины обыкновенной до 1,5 м высотой и единично можжевельник обыкновенный. На следующем скальном гребне (1511 м н.у.м.) березняк состоит из березы Литвинова и березы повислой с реликтовым рододендроном желтым в подлеске.

Нижние части склонов с намывными почвами покрыты луговыми формациями с характерной для горных лугов растительностью. Вышерасположенные участки с мелкими почвами заняты степными фитоценозами с доминированием злаков. На скалистых выступах господствует петрофитно-ксерофитная растительность.

Типичная растительная формация находится на высоте 1450 м н. у. м. Луговая территория нижней части склона представлена субальпийскими видами - нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare* Lam.), пиретрум розовый (*Pyrethrum roseum* M. Vieb.), эспарцет киноварный (*Onobrychis miniata* Stev.), буквица крупноцветковая, ветреница пучковатая (*Anemone fasciculata* L.), астранция наибольшая, пололепестник зеленый (*Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm.) и др. На скалистой части склона чаще других встречаются - колокольчик реснитчатый, дубровник обыкновенный, полынь кавказская (*Artemisia caucasica* Willd.), астра альпийская (*Aster alpinus* L.), овсяница валлисская (*Festuca valesiaca* Gaudin), чабрец Маршалла и очитки.

Для долины реки Хасаут характерно распространение древесной растительности в пойме реки. В русловой части поймы, на аллювиальных отложениях или русловых островках, начиная с высоты 1370 м, встречаются заросли ивы козьей с березой повислой, березой Литвинова, ольхой серой (*Alnus incana* L.) Moench.) и рябиной обыкновенной. Несмотря на то, что пойменные древостои внешне имеют вид куртинных зарослей высотой 5-7 м и фрагментарное расположение, они выполняют весьма важную водорегулирующую почво- и берегозащитную роль (Остапенко, 1968).

**Выводы.** Лесистость в долине реки Хасаут возрастает от истоков по направлению к устью. Популяции березы Радде преобладают в составе березняков только в верховьях (исток р. Бермамыт). В березняках, расположенных ниже по течению, береза Радде приурочена к высотам 1700-1850 м н. у. м. и распространена редко, как правило, в местах выхода горных пород.

Снижение интенсивности выпаса скота в последнее время способствовало зарастанию луговых пространств молодым лесом. В месте слияния рек Кайын-Тюбе и Бермамыт расположен массив смешанного леса с массовым распространением подроста

сосны Коха, березы повислой, березы Литвинова и березы Радде. В сформировавшихся куртинах сосново-березового подроста доминирует как правило либо береза Радде, либо сосна Коха. На склонах сформировались «открытые», разомкнутые лесные ценозы. Под пологом немногочисленного материнского древостоя, имеется достаточное количество света, необходимого для развития всходов и подроста светолюбивых пород, к которым относятся сосна и береза.

На склоне южной экспозиции Скалистого хребта, выше поселка Хасаут, распространены куртины молодых сосен и отдельные деревья материнского древостоя, характеризующие естественный процесс восстановления соснового леса в местах с разрушенной дерниной.

Для долины реки характерно распространение разнотравно-злаковых субальпийских лугов. На остатках морен преобладает низкотравная петрофитно-ксерофитная растительность.

Типы местообитаний в долине реки Хасаут: лиственные леса – 25%, смешанные леса – 5%, степные ассоциации – 22%, суходольные луга – 10%, субальпийские луга – 20%, скальные обнажения – 10%, каменистые и щебнистые осыпи – 5%, населенные пункты – 2%, ручьи и реки – 1%.

#### Список литературы

Гвоздецкий Н.А, Муратов М.В., 1948. Наблюдения над современными физико-геологическими процессами в бассейнах Хасаута и Эшкакона. (Северный Кавказ) //Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 12. С. 101-107.

Казанкин А.П., 2019. Ландшафтные особенности Кавказских Минеральных Вод /отв. ред. А.А. Онучин; Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. С. 10.

Ноженко В.С., 1968. Типы леса высокогорной части Кисловодского лесхоза // Лесотипологические исследования. Труды Харьковского сельскохозяйственного института. Том LXXII (СIX). Харьков. С. 272.

Остапенко Б.Ф., 1968. Диагностика и хозяйственная группировка типов леса Северного склона Большого Кавказа. Лесотипологические исследования. Труды Харьковского сельскохозяйственного института. Том LXXII (СIX). Харьков. С. 248.