

**ВЫСОТА МЕСТНОСТИ КАК ФАКТОР СТРУКТУРЫ ЛЕСНОЙ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ**

Погорелов Анатолий Валерьевич, профессор, доктор географических наук

Кубанский государственный университет
350075, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
E-mail: pogorelov@nm.ru

Шевела Светлана Юрьевна, аспирант

Кубанский государственный университет
350075, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
E-mail: svetla_gis@mail.ru

По материалам лесоустройства Кавказского государственного природного биосферного заповедника в среде геоинформационной системы построен комплект карт древесной растительности, в частности, карты доминантных и субдоминантных пород. В диапазоне абсолютных высот 600–3300 м фактор высоты местности оказывает заметное влияние на дифференциацию древостоя в таксационных показателях, однако количественная оценка такого влияния до настоящего времени почти не проводилась. Геоинформационными методами выполнен анализ высотного распределения доминантных пород на северном макросклоне Большого Кавказа в границах заповедника на площади 175 тыс. га. Площадь леса составляет почти 90 тыс. га (51,2 % исследуемой территории). Основные доминирующие породы – пихта кавказская (39 % от площади леса), бук восточный (16 %), ель восточная (кавказская), береза Литвинова, сосна обыкновенная, клен высокогорный. Установлены особенности высотной дифференциации доминантных пород в каждом из отделов заповедника (Лагонакский, Северный, Восточный) на северном макросклоне. Статистические и картометрические расчеты выполнены с помощью аппарата зональной статистики (zonal statistics) в программном комплексе ArcGIS (Esri) для 200-метровых высотных ступеней. Во всех исследуемых отделах заповедника выявлено закономерное уменьшение разнообразия древесных пород с увеличением высоты местности. Наибольшие площади древесные породы занимают на высотах до 2000 м (до верхней границы леса). На всех высотных ступенях господствует основная лесообразующая порода – пихта кавказская. До верхней границы леса распространены, как правило, чистые пихтарники, выше верхней границы леса субдоминантами выступают лиственные породы, в основном бук восточный. Таким образом, высотный фактор оказывает существенное влияние на формирование состава и структуры лесной растительности в целом, а также на распределение доминантных/субдоминантных пород в частности. В каждом отделе заповедника высотные изменения структуры лесной растительности на фоне установленных региональных трендов имеют свои специфические черты.

Ключевые слова: высота местности, фактор, лесная растительность, древесная порода, Кавказский биосферный заповедник

INFLUENCE OF TERRAIN ON THE VEGETATION STRUCTURE IN THE CAUCASIAN BIOSPHERE RESERVE-BASED FOREST

Pogorelov Anatoliy V.

Professor, D.Sc. in Geography

Kuban State University

149 Stavropolskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350075

E-mail: pogorelov@nm.ru

Shevela Svetlana Yu.

Post-graduate student

Kuban State University

149 Stavropolskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350075

E-mail: svetla_gis@mail.ru

The article has based its description of terrain influences (particularly woody vegetation) in the Caucasian Biosphere Reserve's (CBS) forest structure on geographic information system (GIS)-supplied data. The GIS environmental information appeared, in particular, on a set of maps covering the Reserve's dominant and subdominant tree species. The altitude factor, the critique relates, has probably influenced differentiation of the CBS species' stocking parameters at forest altitudes ranging from 600–3300 m (though this effect has yet to be quantitatively determined). Nevertheless, a GIS-based analysis of the dominant species' height distribution has been implemented on the northern macro-slope of the Greater Caucasus within the boundaries of the reserve (an area of some 175 thousand hectares). The analysis indicated, the paper states, that the dominant woodland species is the Caucasian Fir (39 % of forest area), followed by the Eastern Beech (16 %), Eastern Spruce (Caucasian), Birch Litvinov, Scotch Pine and Maple Mountain. At this stage, the document turned its attention to rendering statistical calculations on landscape dimensions using mapping- and zonal-information from the ArcGIS program. The review says that the ArcGIS device provided calculations in 200-m altitude steps, revealing a regular decrease in tree species diversity as the altitude increased in all sections of the Reserve. Tree species, it noted, occupy the greatest areas at an altitude of up to 2,000 m (up to the timberline), with the Caucasian Fir dominating the horizon at all altitudes. Typically, a pure fir-containing forest is found up to the timberline, while hardwood types (such as the Eastern Beech) are the dominant species above the timberline. Beyond the formation factor (the composition and structure of forest vegetation), it would appear that altitude has a significant effect on the distribution of dominant and subdominant species. Furthermore, the blueprint has indicated that altitude changes are also related to alterations in the specific features of woodland-based vegetation in each of the CBS sections (tending to reflect specified regional trends).

Keywords: height of terrain, factor, forest vegetation, woody species, Caucasian Biosphere Reserve

Рассматривается влияние высоты местности на структуру лесной растительности, в частности, распределение доминантных и субдоминантных пород на территории трех отделов Кавказского биосферного заповедника (северный склон Большого Кавказа). В географическом смысле высота местности служит индикатором, отражающим комплекс ландшафтных преобразований в горах. О значимости высотного фактора для исследуемой территории говорит диапазон ее абсолютных высот – 595–3345 м. Несмотря на несомненное участие высоты местности в формировании исключительного ландшафтного многообразия региона и специфической дифференциации древес-

ной растительности, количественная оценка вклада фактора высоты в распределение таксационных показателей практически не проводилась [14].

Западному Кавказу, согласно классическим представлениям, свойственен прибрежно-атлантический тип высотной поясности [7]. Самым нижним здесь является горно-лесной пояс с подпоясами широколиственных и хвойных лесов. Выше расположен альпийский пояс с подпоясами субальпийского криволесья и высокотравных лугов, альпийских низкотравных лугов и нивальным [18].

Общая проекционная площадь исследуемых отделов заповедника (Лагонакского, Северного и Восточного) по данным построенной нами цифровой модели рельефа [11, 19] составляет 174934,7 га. Лесопокрытая площадь составляет 89592 га (51,2 % исследуемой площади). В лесной зоне наиболее представительны хвойные леса – 43508 га (24,9 %); почти одинаковую площадь занимают смешанные и лиственные леса – 22712 га (13 %) и 23372 га (13,3 %), соответственно.

По таксационным описаниям Кавказского заповедника [16] построена база данных, включающая сведения о следующих таксационных показателях: доминантная/субдоминантная порода, диаметр, высота и группа возраста древостоя, бонитет и др. [12]. *Доминантная порода* или *доминанта* (преобладающая порода) – это древесная порода, на долю которой приходится большая часть запаса стволовой древесины древостоя. О доминировании вида обычно судят по площади (в % к учетной), занимаемой его особями [5, 8]. Известно [17], что в Кавказском заповеднике в качестве доминантных пород выступают: пихта кавказская, бук восточный, ель восточная (кавказская), береза Литвинова, сосна обыкновенная, клен высокогорный и др. Распределение доминантных пород на исследуемой территории иллюстрирует построенная карта (рис. 1).

Процентное соотношение основных лесообразующих пород заповедника представлено на графике (рис. 2). Наибольшие площади занимают леса с доминантными пихтой (39 %) и буком (16 %). Во многих растительных сообществах иногда невозможно выделить доминанты с абсолютным господством в основном ярусе. Такие фитоценозы принято называть полидоминантными. В полидоминантных фитоценозах помимо доминантной породы присутствует *субдоминанта* – вторичная доминанта или второй по численности господствующий вид [4, 9, 13]. Второй основной лесообразующей породой в Кавказском заповеднике является бук восточный.

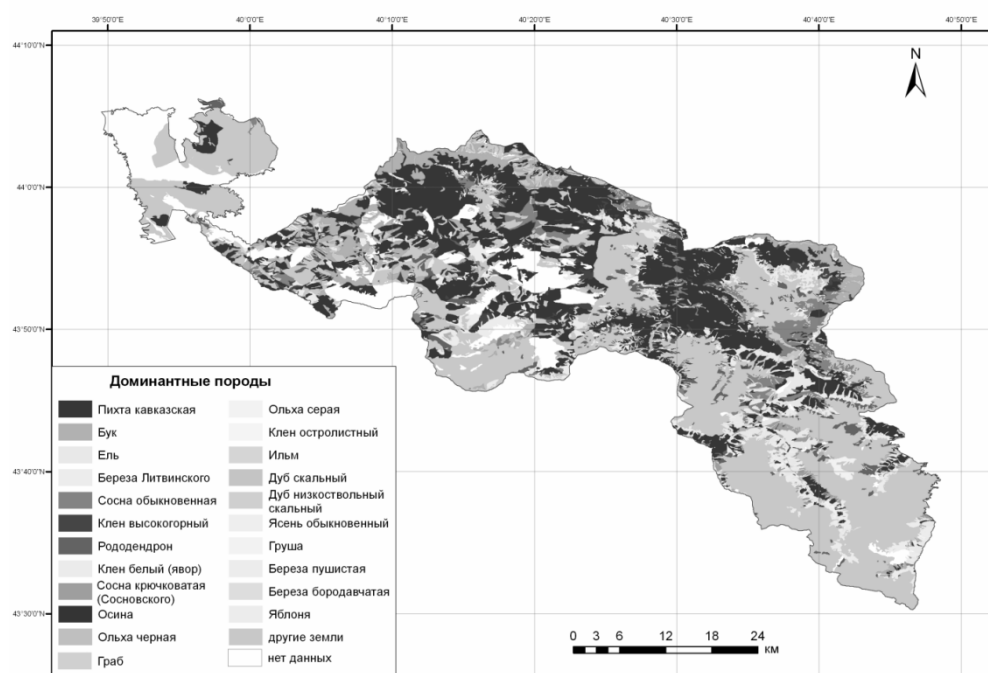


Рис. 1. Доминантные породы на исследуемой территории

Исследование лесопокрывтой площади проводилось отдельно для Лагонакского, Северного и Восточного отделов заповедника. Методика расчетов ориентирована на растровое представление исходных данных и получение статистических показателей по пикселям [3]. Оценка вклада высотного фактора в распределение лесной растительности выполнялась путем разделения территории на 200-метровые высотные ступени [15]. На выделенных высотных ступенях исследуемого отдела заповедника с помощью аппарата зональной статистики (zonal statistics) рассчитаны лесопокрывные площади, выявлены доминанты и субдоминанты (MAJORITY), а также их разнообразие (VARIETY). Расчеты выполнялись в программном комплексе ArcGIS (Esri).

Лагонакский отдел. Особенностью Лагонакского отдела (площадь 16169,61 га) является преимущественное расположение вне лесной зоны в интервале высот от 1360 до 2867,7 м. До высоты 2400 м здесь преобладает луговая растительность со встречающимися зарослями рододендрона и участками сосновых и пихтово-буковых лесов. Выше 2400 м ландшафты в основном представлены скалами и каменистыми россыпями. Тем не менее, даже на высотах 2400–2800 м встречаются фрагменты пихтово-буковой растительности. Общая площадь лесов в Лагонакском отделе заповедника составляет 1222 га (всего 7,5 % территории отдела). Среди них на смешанный лес приходится 1035 га (6,4 %), на хвойный лес – 183 га (1,1 %), на лиственный лес – около 4 га (0,02 %).

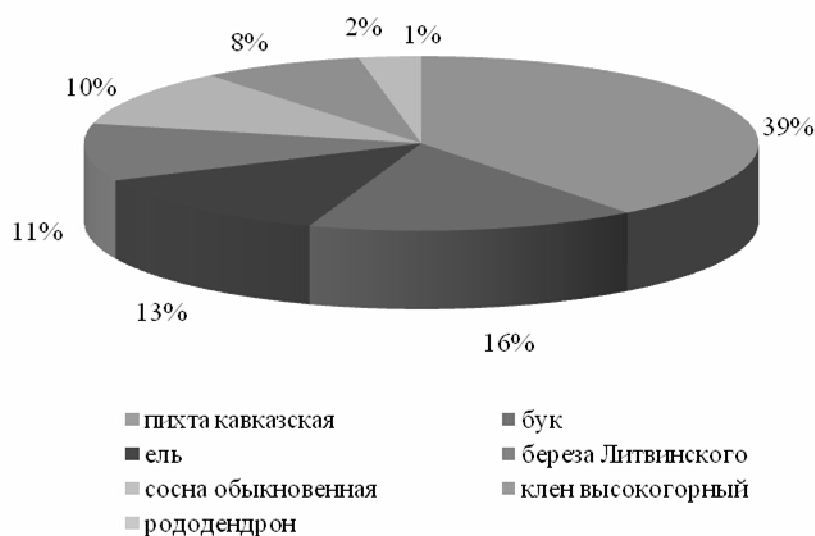


Рис. 2. Преобладающие породы в исследуемых отделах Кавказского заповедника

Распределение доминантных пород (доминант) и субдоминантных пород (субдоминант) по высотным ступеням отражает таблица 1.

Как видим, наибольшие абсолютные площади древесной растительности находятся на высотной ступени 2000–2200 м (552,6 га), наименьшие площади – до высоты 1600 м (34,3 га), где преобладает луговая растительность, и на высотах 2600–2800 м (53,0 га) со скальными обнажениями.

До высоты 2000 м доминантами являются до 4 различных видов древесной растительности. От высоты 2000 м доминантой выступает только пихта кавказская. Распространению пихты кавказской на значительных высотах способствует ее холодоустойчивость [1]. На высотах менее 1600 м доминирует сосна обыкновенная (сосновые леса), а субдоминанта отсутствует. На высотах 1600–1800 м субдоминантой выступает береза Литвинова, выше 1800 м – бук. Бук является субдоминантой на различных высотах благодаря своей теневыносливости [2].

Таблица 1

Распределение доминирующих и субдоминирующих пород по высотным ступеням в Лагонакском отделе*

ZONE, м	Площадь, га	Лесопокрытая площадь		Доминанта		Субдоминанта	
		га	% от площа ди отдела	VA- RIETY	MAJOR- ITY	VA- RIETY	MAJOR- ITY
менее 1600	302,1	13,8	0,08	2	сосна обыкновен- ная	-	-
1600– 1800	2113,3	121,5	0,72	4	рододен- дрон	2	береза Литвинско- го

1800–2000	4788,7	49,4	0,3	3	рододендрон	2	бук
2000–2200	4718,8	532,1	3,3	1	пихта кавказская	2	бук
2200–2400	3101,8	249	1,5	1	пихта кавказская	2	бук
2400–2600	849,6	223,6	1,4	1	пихта кавказская	2	бук
более 2600	295,3	32,6	0,2	1	пихта кавказская	2	бук

*Здесь и далее: ZONE – высотная ступень, VARIETY – количество уникальных значений (пикселей) анализируемого показателя, MAJORITY – наиболее часто встречающееся значение анализируемого показателя

Северный отдел. Северный отдел заповедника площадью 72712,28 га расположен на высотах от 595 до 3238 м. Здесь до высоты 1000 м доминируют лиственные буковые леса, от 1000 до 2000 м – хвойные пихтовые леса, от 2000 до 2200 м – луговая растительность со встречающимися участками пихтово-буковых лесов, от 2200 до 2600 м – смешанные пихтово-буковые леса. Выше 2600 м земная поверхность представлена в основном скалами и каменистыми россыпями, где также иногда встречаются куртины пихтово-букового леса.

Общая площадь лесов в Северном отделе заповедника составляет 46960 га (64,5 % территории отдела). Среди них на смешанный лес приходится 17188 га (23,6 %), на хвойный лес – 18209 га (25 %), на лиственный лес – 11563 га (15,9 %).

В Северном отделе среди древесных видов растительности явно преобладают пихта кавказская и бук. Высотное распределение доминантных и субдоминантных пород по высотным ступеням показано в таблице 2.

Таблица 2

Распределение доминирующих и субдоминирующих пород по высотным ступеням в Северном отделе

ZONE, м	Площадь, га	Лесопокрытая площадь		Доминанта		Субдоминанта	
		га	% от площади отдела	VARIETY	MAJORITY	VARIETY	MAJORITY
менее 800	1335,4	1091,2	1,5	14	бук	13	бук
800–1000	4776,4	3983	5,5	15	бук	15	бук
1000–1200	7562,1	5906	8,1	16	пихта кавк.	13	пихта кавк.
1200–1400	11029,7	7866,4	10,8	16	пихта кавк.	14	пихта кавк.
1400–1600	11843,2	7644,8	10,5	14	пихта кавк.	11	пихта кавк.
1600–1800	10751,6	6470,9	8,9	11	пихта кавк.	12	пихта кавк.
1800–2000	8709,7	4999,2	6,9	10	пихта кавк.	11	пихта кавк.
2000–2200	6479,5	3422,5	4,7	9	пихта кавк.	11	бук

2200–2400	4975,4	2818,8	3,85	8	пихта кавк.	9	бук
2400–2600	3133,4	1704,3	2,3	8	пихта кавк.	9	бук
2600–2800	1379,9	708,5	1,0	7	пихта кавк.	6	бук
2800–3000	641,7	304,6	0,4	7	пихта кавк.	4	бук
более 3000	94,2	39,8	0,05	4	пихта кавк.	3	бук

Как видим, наибольшие площади древесной растительности приходятся на высотную ступень 1200–1600 м (более 15500 га). Выше 2600 м площади древесной растительности сокращаются более чем в два раза. Это связано с распространением здесь лишенных почв скальных обнажений и каменистых россыпей, вообще свойственных нивально-гляциальным ландшафтам [6]. Разнообразие доминантных и субдоминантных пород с высотой закономерно уменьшается от 14–16 видов на уровне 1200–1400 м до 3–4 видов на высоте более 3000 м. До высоты 2000 м, несмотря на большое разнообразие доминантных и субдоминантных пород, преимущественно распространены лиственные буковые леса. От 1000 до 2000 м господствует пихта кавказская. На высоте более 2000 м распространены в основном смешанные пихтово-буковые леса.

Восточный отдел. Восточный отдел заповедника площадью 86052,8 га охватывает диапазон высот от 818 до 3345,2 м (гора Цахвоа – высшая отметка заповедника). Здесь до высоты 1200 м преобладает лиственный буковый лес, от 1200 до 2000 м – хвойный пихтовый лес, от 2000 до 2600 м – луговая растительность со встречающимися участками лиственных лесов (из березы Литвинова и клена высокогорного) и зарослей рододендрона с редколесьем из клена высокогорного. На высотах более 2600 м преобладают скалы и каменистые россыпи. До высоты 3000 м среди скальных россыпей встречаются лиственные леса, преимущественно из ольхи серой, а также из березы Литвинова и бука.

Общая площадь лесов Восточного отдела заповедника составляет 41410 га (48,1 % территории отдела). Среди них на смешанный лес приходится 4489 га (5,2 %), на хвойный лес – 25116 га (29,2 %), на лиственный лес – 11805 га (13,7 %).

В Восточном отделе древесные виды растительности представлены преимущественно пихтой кавказской, буком, березой Литвинова, кленом высокогорным, ольхой серой, рододендроном. Распределение доминантных и субдоминантных пород в отделе по высотным ступеням отражает таблица 3.

Наибольшую абсолютную площадь занимает древесная растительность на высотах 1600–2000 м, где она представлена пихтой кавказской (табл. 3). Максимум разнообразия пород древесной растительности наблюдается на высотах 1200–1600 м (18–19 видов доминант и субдоминант). Подобное разнообразие следует признать исключительным для анализируемой территории. С высотой разнообразие пород заметно уменьшается. На высотах 2000–2200 м наблюдается сокращение абсолютной площади древесной растительности (с 9353,7 до 6111,9 га). При этом на каждой последующей высотной ступени отмечается сокращение лесопокрытой площади в 2,5–3 раза. Выше 2600 м в условиях широкого распространения каменистых россыпей и скал древесная растительность представлена субдоминантными березой и буком и неприхотливой к почвам ольхой [10].

Таблица 3

**Распределение доминирующих и субдоминирующих пород
по высотным ступеням в Восточном отделе**

ZONE, м	Площадь, га	Лесопокрытая площадь		Доминанта		Субдоминанта	
		га	% от площа ди отдела	VARI- ETY	MAJOR ITY	VARI- ETY	MAJOR- ITY
менее 1000	480,7	340,9	0,4	6	бук	9	бук
1000–1200	2360,4	2050,2	2,4	15	бук	17	пихта кавк.
1200–1400	4165,3	3788,3	4,4	19	пихта кавк.	18	пихта кавк.
1400–1600	7776,8	7063,3	8,2	18	пихта кавк.	19	пихта кавк.
1600–1800	10943,1	9867,4	11,4	13	пихта кавк.	15	пихта кавк.
1800–2000	11903,5	9263,7	10,8	14	пихта кавк.	15	пихта кавк.
2000–2200	12134,6	6021,9	7,0	12	береза Литв.	14	клен высок.
2200–2400	12333,4	2078,5	2,4	11	рододе ндрон	11	клен высок.
2400–2600	11004,6	692,3	0,8	8	рододе ндрон	6	клен высок.
2600–2800	8415,7	236,7	0,3	4	ольха	2	береза Литв.
более 2800	4534,7	6,8	0,007	3	ольха	1	бук

Перейдем к обобщениям. Во всех рассмотренных отделах заповедника несомненно господствует пихта кавказская, однако ее доминирование в каждом отделе имеет свои особенности. В Лагонакском отделе пихта доминирует с высоты 2000 м, в Северном – с высоты 1000 м до самых верхних пределов распространения древесной растительности (более 3000 м), в Восточном отделе – с высоты 1200 до 2000 м. В Восточном отделе, в отличие от Северного, выше отметок 2000 м в качестве доминанты фигурируют береза Литвинова, рододендрон, ольха.

В низко- и среднегорье на высотных ступенях до 1000–1200 м в целом доминирует бук восточный. Так, в Северном отделе эта доминанта занимает ступень 800–1000 м, а Восточном отделе – 1000–1200 м.

Пихта и бук хорошо развиваются в условиях слабой освещенности и повышенной относительной влажности воздуха [2]. Этим можно объяснить доминирование бука и пихты в Восточном отделе на высотах менее 2000 м в долинах Малой Лабы и Уруштена. Клен, береза Литвинова и другие породы, как правило, произрастают в виде подлеска под доминантными породами. В Лагонакском и Северном отделах субдоминантой с уровня 2000 м выступает бук. В Восточном отделе от 1200 до 2000 м широко распространены пихто-

вые леса. Выше 2000 м в качестве субдоминанты выступают клен высокогорный, береза Литвинова. Отдельные фрагменты древостоя могут встречаться значительно выше верхней границы лесной зоны (выше 2000 м).

В Лагонакском отделе в границах анализируемой территории нельзя не отметить весьма скудное видовое разнообразие среди доминантных видов (1–4 вида), которое с высотой сводится к предельному минимуму. Максимальное разнообразие (4 вида) здесь наблюдается на высоте 1600–1800 м. В Северном и Восточном отделах максимальное разнообразие приходится на диапазон высот 1200–1600 м (16–19 видов). До 3 видов древесной растительности в качестве доминантов встречается на высоте более 3000 м.

Из выполненных расчетов определенно следует, что высотный фактор оказывает существенное влияние на формирование состава и структуры лесной растительности в целом, а также на распределение доминантных/субдоминантных пород в частности. В каждом отделе заповедника, отражающем характерные ландшафтные черты северного склона Большого Кавказа в рассматриваемых пределах, высотные изменения структуры лесной растительности на фоне установленных региональных трендов имеют свои специфические черты.

Список литературы

1. Анучин Н. П. Лесная таксация : учеб. пос. для вузов / Н. П. Анучин. – 5-е изд. – Москва : Лесная промышленность, 1982. – 555 с.
2. Булыгин Н. Е. Дендрология / Н. Е. Булыгин. – 2-е изд. – Ленинград : Агропромиздат, 1991. – 352 с.
3. Геоинформатика : уч. пособ. для студ. вузов / под ред. В. С. Тикунова. – Москва : Академия, 2008. – 384 с.
4. ГОСТ 18486-87. Лесоводство. Термины и определения. – Москва : Гос. ком. СССР по стандартам, 1989. – 16 с.
5. Гусев Н. Н. Справочник лесоустроителя / Н. Н. Гусев. – Москва : ВНИЛМ, 2004. – 328 с.
6. Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х. Г. Шапошникова / авт.-сост. С. А. Трепет. – Адлер : Издание Кавказ. заповедника, 2011. – 120 с.
7. Краткая географическая энциклопедия / ред. А. А. Григорьев. – Москва : Сов. энциклопедия, 1960. – Т. 1. – 564 с.
8. Лесная таксация и лесостроительство / В. В. Загреев, Н. Н. Гусев, А. Г. Мошкалев, Ш. А. Селимов. – Москва : Экология, 1991. – 384 с.
9. Лесная энциклопедия / под. общ. ред. Г. И. Воробьева. – Москва : Сов. энциклопедия, 1985. – 563 с.
10. Лещенко Б. В. Кавказский государственный заповедник. Очерк. – Краснодар : Советская Кубань, 1951. – 72 с.
11. Нетребин П. Б. Исследование морфологической структуры рельефа Большого Кавказа на основе цифровой модели ASTER GDEM / П. Б. Нетребин, С. Ю. Шевела, А. В. Погорелов // Геоинформационные технологии и космический мониторинг : сб. мат-лов IV конф. молодых ученых – Ростов-на-Дону, 2011. – С. 166–172.
12. Общесоюзные нормативы для таксации лесов / В. В. Загреев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко, Н. Н. Гусев, А. Г. Мошкалев. – Москва : КолосС, 1992. – 495 с.
13. ОСТ 56-108-98. Лесоводство. Термины и определения. – Москва : ВНИИЦресурс, 1999. – 56 с.
14. Погорелов А. В. Высота местности как фактор структуры лесной растительности в Кавказском биосферном заповеднике / А. В. Погорелов, С. Ю. Шевела // Географические исследования Краснодарского края : сб. науч. трудов. – Краснодар : КубГУ, 2012. – Вып. 7. – С. 47–55.

15. Погорелов А. В. Высотно-зональное распределение таксационных показателей (Кавказский заповедник) / А. В. Погорелов, С. Ю. Шевела // Вопросы экологии лесных систем : сб. мат-лов конф. – Сочи, 2011. – С. 118–122.
16. Проект организации и ведения лесного хозяйства Восточного отдела ФГУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник» Федеральной службы по надзору в сфере природопользования Министерства природных ресурсов Российской Федерации. – 2004.
17. Семагина Р. Н. Флора Кавказского государственного природного биосферного заповедника : монография / Р. Н. Семагина. – Сочи, 1999. – 228 с.
18. Труды Кавказского государственного природного биосферного заповедника: сб. науч. тр. // Министерство природных ресурсов РФ; ФГУ КГПБЗ им. Х. Г. Шапошникова. – Вып. 19: Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике. – Майкоп : Качество, 2009. – 250 с.
19. Шевела С. Ю. Морфометрический анализ рельефа Кавказского государственного биосферного заповедника / С. Ю. Шевела // Геоинформационные технологии и космический мониторинг : сб. мат-лов IV конф. молодых ученых. – Ростов-на-Дону, 2011. – С. 244–248.

References

1. Anuchin N. P. Lesnaya taksatsiya [forest measurement: studies]. Moscow, Lesnaya promyshlennost [Forest Industry], 1982, 555 p.
2. Bulygin N. Ye. Dendrologiya [Dendrology]. Leningrad, Agropromizdat, 1991, 352 p.
3. Tikunova V. S. Geoinformatika [Geoinformatics]. Moscow, Akademiya, 2008, 384 p.
4. GOST 18486-87. Lesovodstvo. Terminy i opredeleniya [Standards 18486-87. Forestry. Terms and definitions]. Moscow, 1989, 16 p.
5. Gusev N. N. Spravochnik lesoustroitel'nykh [Directory forest managers]. Moscow, VNILM, 2004, 328 p.
6. Trepetskiy S. A. Kavkazskiy gosudarstvennyy prirodnyy biosfernyy zapovednik imeni Kh. G. Shaposhnikova [Caucasus State Biosphere Reserve named HG Shaposhnikov]. Adler, 2011, 120 p.
7. Grigorev A. A. Kratkaya geograficheskaya entsiklopediya [Short geographical encyclopedia]. Moscow, 1960, 564 p.
8. Zagreev V. V., Gusev N. N., Moshkalev A. G., Selimov Sh. A. Lesnaya taksatsiya i lesoustroystvo [Forest inventory and forest management]. Moscow, Ekologiya [Ecology], 1991, 384 p.
9. Vorobey G. I. Lesnaya entsiklopediya [Forest encyclopedia]. Moscow, 1985, 563 p.
10. Leshchenko B. V. Kavkazskiy gosudarstvennyy zapovednik. Ocherk [Caucasian State Nature Reserve. Essay]. Krasnodar, Sovetskaya Kuban [Sovetskaya Kuban], 1951, 72 p.
11. Netrebin P. B., Shevela S. Yu., Pogorelov A. V. Issledovanie morfologicheskoy struktury relefa Bolshogo Kavkaza na osnove tsifrovoy modeli ASTER GDEM [Investigation of morphological structures of the Greater Caucasus based on digital models ASTER GDEM]. Rostov on Don, 2011, pp. 166–172.
12. Zagreev V. V., Sukhikh V. I., Shvidenko A. Z., Gusev N. N., Moshkalev A. G. Obshchesoyuznye normativy dlya taksatsii lesov [Union-wide standards for forest inventory]. Moscow, KolosS, 1992, 495 p.
13. OST 56-108-98. Lesovodstvo. Terminy i opredeleniya [Forestry. Terms and definitions]. Moscow, VNIITsresurs, 1999, 56 p.
14. Pogorelov A. V., Shevela S. Yu. Vysota mestnosti kak faktor struktury lesnoy rastitelnosti v Kavkazskom biosfernom zapovednike [The altitude as a factor in the structure of the forest vegetation in the Caucasian Biosphere Reserve]. Krasnodar, KSU, 2012, issue 7, pp. 47–55.
15. Pogorelov A. V., Shevela S. Yu. Vysotno-zonalnoe raspredelenie taksatsionnykh pokazateley (Kavkazskiy zapovednik) [Altitude-zonal distribution of forest inventory parameters (Caucasian Reserve)]. Sochi, 2011, pp. 118–122.
16. Proekt organizatsii i vedeniya lesnogo khozyaystva Vostochnogo otdela FGU «Kavkazskiy gosudarstvennyy prirodnyy biosfernyy zapovednik» Federalnoy sluzhby po nadzoru v sfere prirodnopol'zovaniya Ministerstva prirodnnykh resursov Rossiyskoy Federatsii [Project organization and management of forests of the Eastern Department of FGU «Kavkazskiy gosudarstvennyy prirodnyy biosfernyy zapovednik» Federalnoy sluzhby po nadzoru v sfere prirodnopol'zovaniya Ministerstva prirodnnykh resursov Rossiyskoy Federatsii]

"Caucasian State Biosphere Reserve" by the Federal Service for Supervision of Natural Resources Ministry of Natural Resources of the Russian Federation]. 2004.

17. Semagina R. N. Flora Kavkazskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika [Flora of the Caucasus State Biosphere Reserve]. Sochi, 1999, 228 p.

18. Trudy Kavkazskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika [Proceedings of the Caucasian State Nature Biosphere Reserve]. Maykop, Kachestvo, 2009, 250 p.

19. Shevela S. Yu. Morfometricheskii analiz relefa Kavkazskogo gosudarstvennogo biosfernogo zapovednika [Morphometric analysis of the relief of the Caucasian State Biosphere Reserve]. Rostov on Don, 2011, pp. 244–248.

МОРФОЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ХРЕБТОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Ефремов Юрий Васильевич, профессор, доктор географических наук

Кубанский государственный университет
350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
E-mail: efremov_kubsu@mail.ru

Шумакова Алена Александровна, аспирант

Кубанский государственный университет
350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
E-mail: extremalka@mail.ru.

Установлена зависимость между макро- и мезоформами рельефа Северо-Западного Кавказа (СЗК) со структурно-литологическими комплексами пород, т.е. их составом, прочностью и трещиноватостью. Определены основные характеристики горных пород – эрозионная прочность, прочность на сжатие, степень размыва и трещиноватости, которые определяют их устойчивость к процессам эрозии и денудации. Отмечены структурно-литологические зоны, выделенные по особенностям рельефа, геологического строения, режима современных тектонических движений. Северо-Западный Кавказ – горная территория, входящая в систему Большого Кавказа и занимающая крайнее западное положение в системе этой горной страны. Она простирается от г. Анапы на юго-восток до горного массива Фишт-Оштен. Северо-Западный Кавказ отделяется от Западного Кавказа Пшехско-Адлерской системой меридиональных разломов. Для Северо-Западного Кавказа характерен в основном эрозионно-денудационный низкогорно-среднегорный рельеф с высотами, не превышающими 2000 м над уровнем моря (высшая точка – г. Аутль – 1848 м). Здесь хребты (за редким исключением) имеют сравнительно мягкие очертания и покрыты густым лесом. Современный рельеф этого региона формировался под воздействием многих природных факторов: геологического строения, интенсивности и направленности неотектонических движений, характера экзогенных процессов и др. Внешний облик рельефа во многом определяется литологическим составом горных пород, слагающих отдельные формы. Однако характерные особенности формирования различных форм рельефа в зависимости от состава горных пород мало исследованы. В пределах региона по особенностям геологического строения с учетом вышеуказанных особенностей свойств горных пород, режиму современных тектонических движений и особенностям рельефа выделяется ряд продольных структурно-литологических зон, особенно четко прослеживающихся на северном склоне СЗК. В эти зоны входят Главный, Боковой, Южно-Боковой хребты и подобные хребты, а также более мелкие хребты на южном склоне СЗК. Каждая из выделенных зон имеет существенные различия по составу и эрозионной прочности горных пород, слагающих хребты и котловины исследуемого региона.

Ключевые слова: литологические комплексы, эрозионная прочность, сжатие пород, денудация, эрозия, скорость размыва