

Научная статья

УДК 630*182.46:630*182.47:630*182.48

**ИЗМЕНЕНИЕ ФИТОМАССЫ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО
ПОКРОВА В ПРЕДЕЛАХ ГОРНОГО ЛЕСОТУНДРОВОГО
ЭКОТОНА (Г. КУЛУМЫС, ЗАПАДНЫЙ САЯН)**

**Ольга Алексеевна Громова¹, Павел Александрович Моисеев²,
Мария Вячеславовна Терентьева³, Зуфар Ягфарович Нагимов⁴**

^{1,4} Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург, Россия

^{1,2,3} Институт экологии растений и животных УрО РАН,

Екатеринбург, Россия

¹ kislrodna.maska@gmail.com

² moiseev@ipae.uran.ru

³ terenteva.mv@yandex.ru

⁴ nagimovzy@m.usfeu.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследований фитомассы живого напочвенного покрова в высокогорьях Западных Саян (г. Кулумыс). Изучается изменение фитомассы отдельных жизненных форм растений (кустарники, кустарнички, трава, мхи и лишайники) в зависимости от сомкнутости древостоя и высоты над уровнем моря, а также сравнение данного изменения в условиях северного и южного склонов.

Ключевые слова: Западный Саян, экотон лес – горная тундра, фитомасса, живой напочвенный покров, верхняя граница распространения

Благодарности: сбор, обработка и анализ данных, а также написание статьи выполнены за счет государственного задания ФГБУН Института экологии растений и животных УрО РАН № 122021000083-7.

Original article

**CHANGE IN THE PHYTOMASS OF LIVING GROUND COVER
WITHIN THE MOUNTAIN FOREST-TUNDRA ECOTONE
(KULUMYS, WESTERN SAYAN)**

**Olga A. Gromova¹, Pavel A. Moiseev², Maria V. Terenteva³,
Zufar Ya. Nagimov⁴**

^{1,4} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

^{1,2,3} Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

¹ kislrodna.maska@gmail.com

² moiseev@ipae.uran.ru

³ terenteva.mv@yandex.ru

⁴ nagimovzy@m.usfeu.ru

Abstract. The paper presents the results of studies of the phytomass of living ground cover in the highlands of the Western Sayans (Kulumys). The change in the phytomass of individual life forms of plants (shrubs, dwarf shrubs, grass, mosses and lichens) depending on the density of the forest stand is studied, as well as a comparison of this change under the conditions of the northern and southern slopes.

Keywords: Western Sayan, forest-mountain tundra ecotone, phytomass, living ground cover, upper limit of distribution

Acknowledgments: collection, processing and analysis of data, as well as writing of the article were carried out at the expense of the state assignment of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences No. 122021000083-7.

На современном этапе развития индустриального общества серьезной проблемой стало глобальное потепление климата. Важной частью ее решения является грамотное использование при ведении лесного хозяйства климаторегулирующих функций лесных экосистем. Известно, что леса вносят значительный вклад в сокращение выбрасываемого в атмосферу углекислого газа, депонируя его. Для оценки и прогноза биосферной роли лесных насаждений необходимы данные о продуктивности насаждений, количестве запасенного различными составляющими фитоценоза углерода. Результаты большинства исследований по данной тематике содержат данные только о продуктивности древостоя, хотя в биопродукционном процессе участвуют все компоненты лесного насаждения. В частности, заметный вклад в продуцирование растительной массы вносит живой напочвенный покров (ЖНП) [1]. Изучение фитомассы ЖНП в горном лесотундровом экотоне вызывает особый интерес, поскольку экстремальные почвенно-климатические условия, определяющие границы распространения видов, способствуют объективной оценке реакции фитоценоза на изменение климата [2].

Цель работы – изучение фитомассы отдельных жизненных форм растений ЖНП в условиях переходной зоны лес – горная тундра и ее изменений в зависимости от высоты над уровнем моря и экспозиции склонов.

Исследования проводились в 2023 г. на территории горного массива Западный Саян, на двух склонах (северный и южный) горной вершины Кулумыс (52°52'12.4"N 93°14'15.1"E). Учет фитомассы живого напочвенного покрова осуществлялся в период наиболее интенсивного развития растительности (июль) на четырех зафиксированных высотных уровнях: первый – на границе групп деревьев в тундре, третий – у верхней границы редколесий,

пятый – у верхней границы сомкнутых лесов и седьмой – в сомкнутом лесу. На каждом высотном уровне было заложено по 8 учетных площадок размером 50×50 см, на которых растения срезались на уровне почвы с последующей сортировкой их по жизненным формам (кустарники, кустарнички, травы, мхи и лишайники). Затем в свежесрезанном состоянии определялась общая фитомасса растений по каждой форме и отбиралась навеска массой 20 г для оценки абсолютно сухой фитомассы. В лабораторных условиях навеска высушивалась в сушильном аппарате при температуре 105 °С до абсолютно сухого состояния. Все необходимые расчеты и графические построения производились в программе *MS Office Excel*.

На рис. 1 представлен график изменения запаса абсолютно сухой фитомассы растений отдельных жизненных форм ЖНП по высотным уровням северного склона.

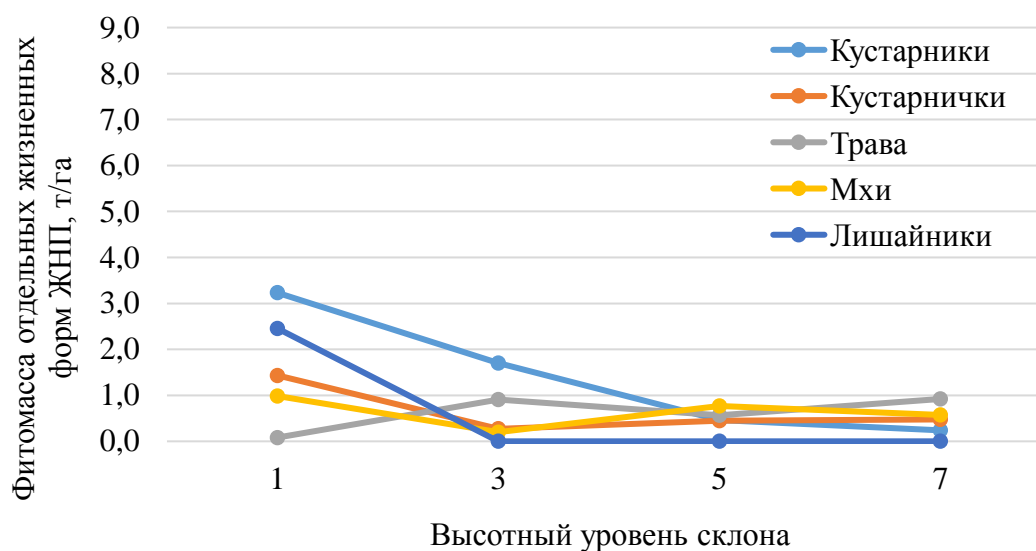


Рис. 1. Изменение фитомассы растений отдельных жизненных форм ЖНП по высотным уровням северного склона горной вершины Кулумыс

Анализ графиков на рис. 1 позволяет отметить следующее. Общая фитомасса ЖНП максимального значения (8,2 т/га) достигает в горной тундре. Со снижением высоты над уровнем моря этот показатель заметно уменьшается и на верхней границе сомкнутых лесов составляет всего 2,2 т/га. Наиболее интенсивным снижением фитомассы по мере перехода с вышележащих уровней к нижележащим характеризуются кустарники (от 3,2 т/га на первом уровне до 0,2 т/га – на седьмом уровне), а наименее интенсивным – мхи (от 1 до 0,6 т/га). Фитомасса трав, наоборот, с понижением высоты над уровнем моря повышается: со значений близких к нулю в тундре, до 1 т/га в сомкнутом лесу.

Изменение абсолютно сухой фитомассы ЖНП растений отдельных жизненных форм по высотным уровням южного склона представлено на

рис. 2. Выявляется, что общая фитомасса ЖНП на южном склоне значительно выше, чем на северном. Разница по этому показателю между склонами в пользу южного составляет: по первому уровню 6,7 т/га (%), по третьему – 14,9 т/га (%), по пятому – 6,4 т/га (%) и по седьмому – 6,7 т/га (%).

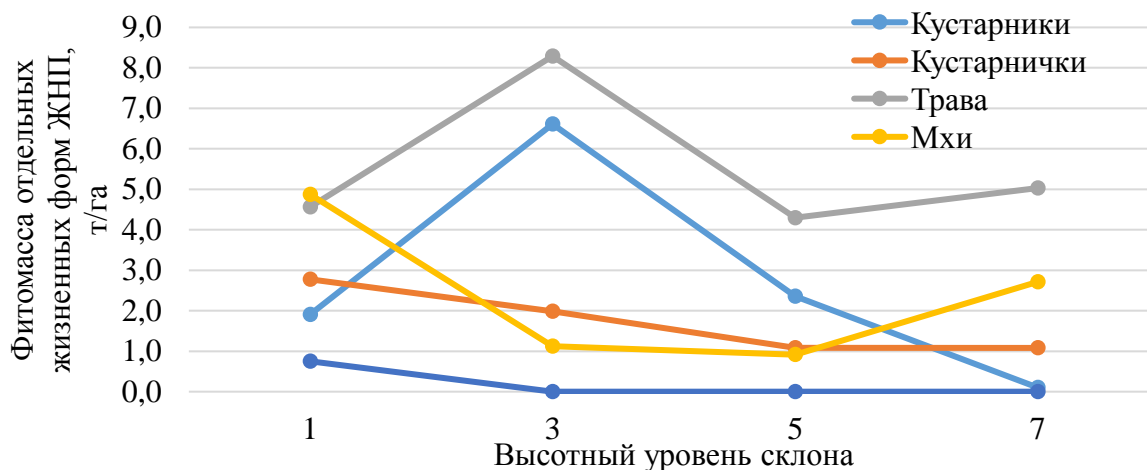


Рис. 2. Изменение фитомассы растений отдельных жизненных форм ЖНП по высотным уровням северного склона горной вершины Кулумыс

Преимущество южного склона над северным наблюдается по фитомассе растений всех жизненных форм кроме лишайников. Влияние высоты над уровнем моря на интенсивность накопления фитомассы ЖНП на южном склоне выражено в меньшей степени, чем на северном.

В целом, на накопление общей фитомассы ЖНП и характер ее изменения по высотным уровням существенное влияние оказывает экспозиция склона [3]. В первую очередь это объясняется степенью инсоляции склонов. На склонах южной экспозиции с более выраженной инсоляцией быстрее оттаивает и прогревается почва. Это создает здесь более благоприятные условия для роста и развития растений и обуславливает меньшую зависимость этих процессов от высоты над уровнем моря.

Список источников

1. Видовой состав и запасы живого напочвенного покрова в сосняках лишайниковых ХМАО-Югры / З. Я. Нагимов, И. Н. Артемьева, И. В. Шевелина [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2022. № 1 (80). С. 48–56.
2. Шиятов С. Г. Динамика древесной и кустарниковой растительности в горах Полярного Урала под влиянием современных изменений климата // ИЭРиЖ УрО РАН. 2009. С. 3–5.
3. Соколова Г. Г. Влияние высоты местности, экспозиции и крутизны склона на особенности пространственного распределения растений // Acta Biologica Sibirica. 2016. № 3. С. 34–45.