ТРУДЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

www.journal.spb-niilh.ru
ISSN 2079-6080

DOI: 10.21178/2079–6080.2025.3.17
УДК 630*2 : 674.032.14 : 630*113

Влияние морфометрических показателей рельефа на размещение лиственничных формаций на западном склоне Беломорско-Кулойского плато

© А.П. Богданов[1], Е.Н. Наквасина[2], Н.А. Неверов[3]

Influence of morphometric terrain parameters on the distribution of larch stands on the western slope of the White Sea-Kuloi plateau

A.P. Bogdanov, E.N. Nakvasina, N.A. Neverov (Northern Research Institute of Forestry; Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (NArFU); N.P. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences)

This study examines the distribution of stands containing Russian larch (*Larix sukaczewii* Dyl.) in relation to terrain parameters (elevation, slope steepness, aspect, and topographic wetness index, TWI) in the northern Russian Plain, specifically on the western slope of the White Sea-Kuloi plateau (Arkhangelsk region). The analysis included 3655 forest compartments (based on forest inventory data from the Arkhangelsk forestry) covering 113.9 thousand hectares with larch presence. Geospatial analysis was conducted using open-source SAGA-GIS software and the Terrain Analysis module in the UTM coordinate system. Morphometric parameters for each compartment were assessed: elevation above sea level, slope steepness, aspect, and TWI – a proxy for potential moisture accumulation calculated using a standard equation.

Results indicate that larch stands predominantly occur at elevations of 80–160 m (92,4 %), primarily on south-facing slopes (69,6 %), followed by southwest (17,3 %) and southeast (11,5 %) aspects, with gentle to moderate slopes (5–15°, 98,2 %). Russian larch exhibits broad polymorphism in response to hydrothermic conditions, with a clear affinity for moderately dry, well-drained habitats (TWI = 6–8). The successful distribution of larch in the northern taiga subzone (Arkhangelsk region) is driven by the combined effects of elevation-dependent landscape differentiation. Optimal distribution arises from the interplay of microclimatic (slope aspect, elevation) and hydrological (slope steepness, moisture regime) factors. The exclusion of any key factor reduces the species' establishment success.

These findings support practical recommendations for identifying suitable reforestation sites, optimizing forest management, and conserving biodiversity in larch-dominated ecosystems.

Keywords: Russian larch, White Sea-Kuloi plateau, altitudinal differentiation, elevation, slope, steepness, aspect, topographic wetness index

Влияние морфометрических показателей рельефа на размещение лиственничных формаций на западном склоне Беломорско-Кулойского плато

А.П. Богданов, Е.Н. Наквасина, Н.А. Неверов

В статье приведены результаты исследований по распространению насаждений с участием лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.) в связи с рельефом (высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склона, топографический индекс влажности) на севере Русской равнины в пределах западного склона Беломорско-Кулойского плато (Архангельская область). Проанализировано 3655 выделов (материалы лесоустройства Архангельского лесничества) общей площадью 113,9 тыс. га с наличием в древостое лиственницы. Охарактеризованы при геоинформационном анализе с использованием открытого программного обеспечения SAGAGIS и модуля Terrain Analysis в прямоугольной системе координат UTM. Для каждого выдела представлены морфометрические показатели: абсолютные высотные отметки над уровнем моря (НУМ); крутизна склонов; экспозиция, а также топографический индекс влажности (TWI) – косвенный показатель для оценки потенциального накопления влаги, рассчитанный с помощью уравнения. Установлено, что лиственничные насаждения, как правило, расположены в диапазоне высот 80–160 м н. у. м. (92,4 %), преимущественно на южных (69,6 %), юго-западных и юго-восточных (17,3 % и 11,5 %, соответственно) склонах, на покатых и слабопокатых склонах в диапазоне от 5° до 15° (98,2 %). Выявлен широкий полиморфизм лиственницы Сукачева к условиям гидротермического режима (с четкой приуроченностью к умеренно-сухим, дренированным местообитаниям – TWI = 6–8). Показано, что успешность произрастания лиственницы Сукачева в условиях подзоны северной тайги (Архангельская область) обеспечивается комплексностью действия факторов, связанных с высотной дифференциацией ландшафтов. Оптимум распространения создается при наличии суммы оптимальных микроклиматических (экспозиция склона, высота НУМ) и гидрологических (крутизна склона и гидрологический режим) показателей. Их исключение из этого сочетания снижает успешность распространения породы.

Полученные результаты позволяют разработать конкретные рекомендации по выделению перспективных участков для лесовосстановления, оптимизации лесопользования, сохранения биоразнообразия лиственничных экосистем.

Ключевые слова: лиственница Сукачева, Беломорско-Кулойское плато, высотная дифференциация, высота над уровнем моря, склон, крутизна, экспозиция, топографический индекс влажности

Богданов Александр Петрович – старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, кандидат с.-х. наук

E-mail: aleksandr_bogd@mail.ru

Наквасина Елена Николаевна – профессор кафедры лесоводства и лесоустройства, доктор с.-х. наук, профессор

Неверов Николай Александрович – старший научный сотрудник, кандидат с.-х. наук

[1]ФБУ «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
163062, Россия, г. Архангельск, ул. Никитова, д. 13
Телефон: 8(8182)61–79–55

[2]ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (САФУ)
163002, Россия, г. Архангельск, Набережная Северной Двины, д. 17
Телефон: 8(8182) 21–61–73

[3]ФГБУН «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лавёрова Уральского отделения Российской академии наук» (ФИЦКИА УрО РАН)
Россия, 163020, г. Архангельск, Никольский проспект, д. 20
Телефон: 8(8182) 28–76–36