

Закономерности климатически обусловленной ландшафтной динамики в лесотундре Западной Сибири

Научный руководитель – Идрисов Ильдар Рустамович

Миляев Иван Александрович

Аспирант

Тюменский государственный университет, Институт наук о Земле, Тюмень, Россия

E-mail: iw.miliaew@yandex.ru

Современное потепление Арктики, протекающее почти в 4 раза быстрее среднеглобального [3], является фактором масштабной трансформации криолитозоны. Реакция ландшафтов на единый климатический сигнал не однородна и определяется их свойствами [1], что не способны отразить глобальные регрессионные модели [3]. Цель работы — выявить основные тренды динамики компонентов ландшафтов и оценить пространственную нестационарность её связей с климатическими трендами в лесотундре Западной Сибири.

По снимкам Landsat в Google Earth Engine выполнена разновременная классификация земельного покрова с оценками площадей. По данным ERA5-Land за 1985–2024 гг. рассчитаны тренды среднегодовой температуры воздуха, осадков и суммарной солнечной радиации, которые с цифровой моделью рельефа ETOPO использовались как предикторы для географически взвешенной регрессии (ГВР). Зависимые переменные — изменения площадей водоёмов, лесов, редколесий и кустарников, а также площади пожаров в ячейках климатической сетки.

За рассматриваемый период отмечается значимое увеличение площади, занимаемой древесной растительностью (с 7 до 10%, прирост площади в 1,5 раза), через формирование редколесий. Площадь термокарстовых озёр сократилась на 11%. Динамика существенно дифференцирована по рельефу: редколесья и кустарниковый покров имеют статистически значимые изменения лишь на ледниковых и озерно-ледниковых равнинах (+7,8%), характерных для Пур-Тазовской ландшафтной провинции. На остальных территориях изменения площади редколесий статистически не значимы.

Модели стандартной и многомасштабной ГВР ($R^2 = 0,6-0,9$) существенно превосходят глобальные регрессионные модели ($R^2 = 0,07-0,10$), что свидетельствует о локальном нестационарном характере ландшафтно-климатических взаимодействий. В Надым-Пуровской ландшафтной провинции основным фактором пространственной дифференциации динамики древесной растительности выступает рельеф, а климатические тренды вносят вклад, сильно варьирующий от точки к точке. Потепление способствует разрастанию кустарников и редколесий, что фиксируется положительными медианными коэффициентами при температуре во всех типах моделей. В Пур-Тазовской провинции положительная связь температуры с пожарами проявляется устойчивее, что может объясняться большей долей сухих лиственных редколесий на дренированных поверхностях, более подверженных загоранию при потеплении.

Источники и литература

- 1) Шполянская Н. А., Осадчая Г. Г., Федоров А. Н. Ландшафты Северной Евразии с мерзлотным рельефом как отражение палеогеографии четвертичного периода и динамики глобального климата // Географическая среда и живые системы. 2024. № 4. С. 6–47.
- 2) Grimes M., Carrivick J., Smith M., et al. Land cover changes across Greenland dominated by a doubling of vegetation in three decades // Scientific Reports. 2024. № 1 (14). С. 3120.

- 3) Rantanen M., Karpechko A., Lipponen A, et al. The Arctic has warmed nearly four times faster than the globe since 1979 // Communications Earth & Environment. 2022. № 1 (3). С. 168.