

Тимохина Ю.И. , Голубева Е.И., Зимин М.В., Тельнова Н.О.

Структура фитомассы как индикатор функционирования северных экосистем и ее отражение на снимках высокого разрешения.

Оценка состояния экосистем практически всегда опирается на особенности отклика растительного покрова на климатические изменения, и, тем более, на антропогенное воздействие. Растительность и параметры, ее характеризующие, выступают надежными индикаторами воздействия. Использование современных данных дистанционного зондирования различного пространственного разрешения позволяет диагностировать изменения структуры леса и его продукционных характеристик, в первую очередь производства ежегодной продукции и запасов фитомассы, что отражается в значениях вегетационных индексов, в частности NDVI и LAI. Цель исследования - разработка методики изучения продуктивности лесов в ответ на изменение климата, характер и степень антропогенного воздействия на основе использования мультиплатформенных космических и аэрофотоснимков в совокупности с наземными исследованиями. Для решения этой проблемы в центральной части Кольского полуострова (Мурманская область) проводились полевые работы, включающие геоботанические описания территории для анализа видового состава растительности и ее морфометрические показатели - вертикальная и горизонтальная структура леса, измерение полноты древостоев и размах крон, определение запаса и структуры фитомассы. Наземные исследования выполнены с целью анализа состояния растительности, выявления фитоиндикаторов климатических трендов и техногенного воздействия и обоснования выбора учетных площадок для определения продукции и запасов фитомассы. Проанализированы результаты наземных исследований 28 пробных площадей размером 20 м x 20 м, в пределах которых на учетных площадках (размером 1x1 м или 0,5x0,5 м) определялись продукция и запасы фитомассы. В лабораторных условиях укосы были разобраны по видам растений. При этом проводилось разделение живых и отмерших частей растения, у вечнозеленых деревьев и кустарничков – побегов текущего года от побегов прошлых лет, у листопадных – побегов текущего года от многолетних одревесневших веток и стволиков. На электронных весах с точностью до 0,1 г. определялась масса каждого вида в сыром состоянии и абсолютно сухом после сушки в вакуумном шкафу при температуре 105*С. Для определения индекса листовой поверхности (LAI) на пробной площади были взяты образцы листьев разных видов растений фиксированной площади (10 см x 10 см в 3х-кратной повторности). Эти расчеты позволили определить значения LAI через вес зеленой части растений. Полученные данные натурных измерений сравнивались с результатами определения NDVI и LAI по космическим снимкам различного разрешения и снимкам с беспилотных летательных аппаратов, которые показали достаточно высокую корреляцию между расчетными и натурными величинами, подтверждая надежность предложенных методов для оценки состояния растительности под воздействием как природных, так и техногенных воздействий.

Работа частично выполнена при поддержке проектов РФФИ 18-05-60221 Арктика «Методология оценки состояния и динамики наземных экосистем Арктики в условиях антропогенного воздействия по данным ДЗЗ» (методическая часть работы) и № 17-05-41173 РГО_а «Разработка многомерной пространственно-временной модели Арктического региона сверхвысокого разрешения» (обработка материалов для БД).

Ключевые слова: вегетационные индексы, продукция и запас фитомассы северных лесов, космические снимки различного разрешения, Кольский полуостров.