

Дендроиндикация динамики природных процессов в высокогорьях Алтая

Автор:

Останин О. В.

Производилась оценка современного состояния природных процессов высокогорий Алтая, ретроспективных их изменений, выделение особенностей формирования и этапов их развития, а так же составление прогноза их дальнейшего развития.

Во время экспедиционных исследований на Катунский (долины рр. Мульта и Куйгук) и Южно-Чуйский (долины рр. Аккол, Талдура, Кара-Оюк и Елангаш) хребты Центрального Алтая был проведен анализ состава и структуры древесной растительности и их сообществ, а так же оценено современное их состояние и высотно-поясное положение. Обследованы ранее подготовленные тестовые участки для наблюдений мониторингового типа за верхней границей произрастания древесной растительности и рада перигляциальных процессов влияющих на распространение (мерзлотные, склоновые и др.). Отобран дендрологический материал для исследований. Анализ обобщенных натуральных и индексированных рядов древесно-кольцевой хронологии показал изменчивость в приросте деревьев. Так, значительные депрессии наблюдаются в 1793, 1816, 1837, 1884, 1927, 1961, 1972, 1993 и 2009 гг. Наибольший прирост лиственницы в высокогорьях Центрального и Юго-Восточного Алтая приходится на 1760-1770, 1800-1810, 1850-1880, 1940-1950, 1970-1980 и 2000-е гг., а наименьший – 1750-1760, 1820-1930, 1910-1920, 1990-е гг. Среди анализируемых хронологий в периоды увеличения прироста на протяжении нескольких (~4–7) лет, наблюдается появление молодых деревьев, а на протяжении периодов с минимальным приростом этого не наблюдается. Так, например, выделяется период с конца 1930-х до конца 1950-х гг., когда происходило появление большей части деревьев, хронологии которых нами анализировались, а также период с середины 1990-х до начала 2000-х гг. когда происходило появление молодых деревьев, отмеченные в ходе полевых экспедиций, максимальный возраст которых не более 10 лет. Об изменении положения верхней границы леса и деревьев наглядный пример получен при сопоставлении ретроспективных наземных снимков с современными. Сравнение разновременных снимков, сделанных в 1911 и 2003 гг. в долинах Южно-Чуйского хребта, показывает, что за 92 года появились новые деревья, увеличилась высоты старых деревьев, появились небольшие участки редколесий и увеличилась их сомкнутость. Это находит подтверждение и при анализе космических снимков высокого разрешения (таких как QuickBird, а так же ASTER) за последние годы, на которых различима древесная растительность (для ASTER - их скопления). Так, например, по снимкам 2008 года древесная растительность занимает уже от 1/2 до 2/3 площади внутреннего пространства ограниченного моренным комплексом Малого ледникового периода и современным (на год съемки) положением языков ледников Русский Канас, Алахинский, Софийский и др. На основе дешифрирования космических снимков (Landsat-7) была построена карта фактического пространственного положения древесных массивов на хребтах Южно-Чуйский и Южный Алтай. По цветовой гамме снимков (с проверкой достоверности выделяемых объектов на пробных площадках) были выделены следующие типы древостоя: лес (с сомкнутым, плотным древостоем), редколесья (с разреженным древостоем) и редины (одиночные деревья). Если первые два типа достаточно хорошо дешифрируются на космических снимках, то последний на них практически невозможно выделить. Поэтому дополнительным источником информации были полевые наблюдения. Отнесение выделов к тому или иному типу древостоя осуществлялась на основе

доминирующего типа древостоя. Полученная карта отражает общую тенденцию изменения древесной растительности в высокогорьях по направлению «лес-редколесье-редины» при сохранении современных климатических условий. Современная тенденция древесной растительности в высокогорьях характеризуется постепенным повышением её уровня. Максимальный современный вертикальный уровень редин (одиночных деревьев) составляет 2570 м (долина р. Алаха, хр. Южный Алтай) и 2540 м (долина р. Аккол, хр. Южно-Чуйский), средний возраст которых не превышает 12-15 лет. Общая величина поднятия этого уровня с середины XIX века составило 60-100 м. В редколесных массивах выделяются как минимум три возрастные генерации древостоя. Нижняя генерация характеризуется возрастом древостоя 250 лет и более, средняя – 120-150 лет и наиболее молодая – 50-70 лет. Средний вертикальный уровень их расположения составляет 2100-2300 м, а в западных более влажных районах (западная часть Катунского хребта) 1800-2000. Такое чередование древесной растительности в высокогорьях Алтая отражает изменчивость климата и показывает периодичность её формирования. В ходе выполнения работ по данным исследованиям были так же изучены различные природные процессы и элементы высокогорий (ледники, снежники, мерзлотные объекты и пр.) оказывающие влияние на особенности произрастания древесной растительности и их сообществ, и темпов их прироста на фоне глобальных климатических изменений. Было выполнено маркирование ледников, многолетних снежников, и термокарстовых комплексов с их съемкой и точной координатной привязкой. Определены скорости отступления ледников различных типов за последние 5-10 лет. Так, например, для ледника Софийский (в верховье р. Аккол, Южно-Чуйский хребет) в 2008 году отмечена самая высокая скорость отступления за последние 9 лет наблюдений – 40 м/год, что в 2 раза выше среднего, однако в 2009 году скорость отступления значительно сократилось (до 15 м/год) из-за довольно холодного лета, при этом большинство ледников в летнее время вообще не освободилось от снега. Исследования мерзлых пород включали в себя визуальное наблюдение мерзлотных процессов, отбор дендрологического материала с деревьев, произрастающих на их поверхности и в непосредственной близости от них, картирование мерзлотных форм рельефа, таких как термокарстовые формы, линзы погребенного ледникового льда, солифлюкционные поверхности и языки, каменные глетчеры. Исследования показали, что современные климатические изменения создали условия для активизации каменных потоков. Отдельные эти образования сползают со склонов и «наступают» на лесные массивы, ломая стволы деревьев и частично, либо полностью погребая их, а так же заваливают и деформируют деревья, произрастающие на их поверхности. При нарушениях верхней границы лесного массива на склонах долин каменными потоками восстановление на прежние высотные уровни по их поверхности происходит очень медленно. Молодые генерации деревьев встречаются лишь только в нижних частях потоков, что говорит о преобладании скорости сползания натечных форм над скоростью появления древесной растительности. Так же было проведено комплексное картографирование части территории верховья долины р. Мульта (Катунский хребет) и р. Аккол (Южно-Чуйский хребет) с использованием полевых и дистанционных методов, поконтурное описание индикаторных геосистем, предназначенной для отображения и моделирования текущей динамики ландшафтов.

Дендроиндикационные исследования природных процессов большинством исследователей высокогорных районов отмечается как перспективное направление. Однако территориальный охват исследований на Алтае имеет точечный, локальный характер и представлен среднегорными или легкодоступными «не показательными» высокогорными районами.

Коллектив на протяжении более десяти лет проводит экспедиционные и теоретические исследования актуальной проблемы оценки влияния глобальных и региональных климатических изменений на состояние различных геосистем Алтайского региона и

сопредельных территорий, осуществляет мониторинг состояния многолетних мерзлых пород, размеров оледенения, изменения лесных ландшафтов.

Некоторые результаты работ, доложены на конференциях:

- Всероссийская научная конференция "Теоретические и прикладные вопросы современной географии" Томск, 2009
- Всероссийская научно-практическая конференция "География – теория и практика: современные проблемы и перспективы", Барнаул, 2009
- II-ая Всероссийская научно-практическая конференция "Человеческое измерение в региональном развитии", Нижневартовск, 2009
- Всероссийская научная конференция "Селиверстовские чтения", Санкт-Петербург, 2009 и др.

Результаты вызвали интерес не только российских, но и зарубежных исследователей.