

## **ДИНАМИКА ЗАПАСОВ УГЛЕРОДА В ФИТОМАССЕ И КРУПНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТКАХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ СРЕДНЕЙ СИБИРИ**

**Махныкина А. В., Сергеева О. В.,**

**Научные руководители: канд. с.-х. наук Верховец С. В., д-р биол. Наук**

**Безкоровайная И. Н.**

*Сибирский федеральный университет*

Настало время, когда накопленные данные наук о Земле, позволяют более глубоко взглянуть на происходящие глобальные изменения в природе, переосмыслить их масштабы и роль в стабильном развитии цивилизации [8].

Наблюдаемые и прогнозируемые изменения климата сфокусировали внимание исследователей на оценке продуктивности и бюджета углерода различных типов наземных экосистем. Интенсивная проработка проблемы до сих пор не привела к формированию согласованной точки зрения на пространственное распределение наземных стоков и источников углерода [1].

Требования международных климатических соглашений по построению кадастров парниковых газов обусловили особую актуальность оценок углеродного бюджета лесов крупнорегионального и национального уровней, при этом подчеркивается важность исследований углеродного цикла в бореальных лесах и их вклада во взаимодействия биосферы и атмосферы [2,3]. Лесные экосистемы бореальной зоны представляют собой огромный резервуар аккумуляции атмосферного углерода в подземной и надземной фитомассе и почве [4].

В мировой литературе отсутствуют общепризнанные оценки не только углеродного бюджета лесов России, но и его отдельных статей [5]. Приводимые показатели стока углерода в бореальные леса России изменяются в широких пределах, что объясняется как большим разнообразием российских лесов по составу, структуре и продуктивности, так и недостатком, а часто и полным отсутствием региональных оценок баланса углерода [7].

Целью настоящей работы являлось определение динамики запасов углерода в фитомассе и крупных древесных остатках в сосновых насаждениях Кеть-Сымской низменности в пределах лишайникового типа леса.

Исследования проводились по следующей методике. Пробная площадь разбивалась на три концентрических круга, радиусы которых составляли 3,5 м., 7,5 м. и 15,0 м. Перечет древостоя в первом круге – сплошной, во втором и третьем – выборочный. В первом круге минимальная длина окружности деревьев, принимаемая в перечет – 10 см, во втором - 30 см, в третьем - 60 см. Перечет осуществлялся от направления на север, с указанием породы дерева, азимута, дистанции от центра пробной площади до дерева, длины окружности на высоте 1,3 м., высоты, повреждений. Сухостойные деревья также учитывались. Измерение общей высоты древостоя и сухостоя проводилось с использованием высотомера-дальномера «Vertex». Фитомассу живого напочвенного покрова (травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый ярусы) определяли методом укосов с 10 площадок размером 0,03 м<sup>2</sup>.

На каждой пробной площади в радиусе 7,5 метров проводился сплошной учет валежа и пней отдельно по породам. У валежа измерялись длина и диаметры двух противоположных концов, у пней учитывалась высота и два диаметра: на высоте спила (или слома) и у шейки корня, у сухостоя – высота и диаметр на высоте 1,3 м. Объем валежника и пней рассчитывался по формуле объема усеченного конуса. Запас органического вещества рассчитывали как произведение плотности и объема

древесных остатков, по классам разложения. Для расчета минерализационного потока при разложении крупных древесных остатков для сосняков лишайникового типа леса использовались константы разложения, полученные для данной территории О. В. Трефиловой [6].

По результатам наших исследований и исследований ИЛ СО РАН, общий запас углерода фитомассы для сосняков лишайниковых варьирует от 0,2 до 62,2 т С га<sup>-1</sup>, с минимумом в низкополнотных насаждениях, пройденных вырубками главного пользования, и максимумом в высокополнотных насаждениях. Максимальное значение общего запаса фитомассы наблюдается в приспевающих древостоях - 120 т га<sup>-1</sup>. Основная часть фитомассы древостоя - до 65 % - приходится на стволовую древесину.

Запас крупных древесных остатков (валежник, пни, сухостой) в лишайниковых сосняках изменяется от 0,02 до 34,83 т С га<sup>-1</sup> и составляет в среднем 10,11 т С га<sup>-1</sup>. Наибольший средний запас крупных древесных остатков сконцентрирован в молодняках и составляет 14,04 т С га<sup>-1</sup>. Основная часть этого запаса наследуется от предшествующего насаждения. Запас КДО в средневозрастных и приспевающих сосняках снижается за счет разложения наследуемых остатков до 4,87-7,52 т С га<sup>-1</sup>, возрастая по мере старения и распада древостоя до 11,34 - 11,50 т С га<sup>-1</sup>. Изменение запасов КДО по возрастным стадиям носит форму U-образной кривой.

Минерализационный поток при разложении крупных древесных остатков для сосняков лишайниковых в среднем равен 0,18 т С га<sup>-1</sup> год<sup>-1</sup>. Наибольшей интенсивностью потоков характеризуются молодняки – 0,24 т С га<sup>-1</sup> год<sup>-1</sup>, а также спелые и перестойные насаждения – 0,21 т С га<sup>-1</sup> год<sup>-1</sup>. Наименьшие потери углерода при разложении крупных древесных остатков наблюдаются в средневозрастных насаждениях - 0,08 т С га<sup>-1</sup> год<sup>-1</sup>.

По итогам нашей работы можно сделать следующие выводы. Общий запас углерода фитомассы для сосняков лишайниковых варьирует в широких пределах, что свидетельствует о высокой мозаичности растительного покрова исследуемой территории, а также о существенных различиях в биометрических показателях древостоев на заложенных нами пробных площадях. Запас крупных древесных остатков (валежник, пни, сухостой) также имеет широкий диапазон значений. Наибольший средний запас крупных древесных остатков сконцентрирован в молодняках, наименьший - в средневозрастных насаждениях. Мы выяснили, что молодняки, а также спелые и перестойные насаждения, характеризуются наибольшей интенсивностью минерализационных потоков. Это связано с тем, что в молодняках основная часть потока углерода образуется за счет разложения унаследованных запасов крупных древесных остатков, а в спелых и перестойных – за счет распада современного насаждения.

### Список литературы

1. Вамперский, С. Э. О неопределенностях углеродного цикла экосистем // Резервуары и потоки углерода в лесных и болотных экосистемах бореальной зоны. Международная научная конференция. – Сыктывкар, 2011. – С. 25-26.
2. Замолодчиков, Д. Г. Динамика пулов и потоков углерода на территории лесного фонда России / Д. Г. Замолодчиков [и др.] // Экология. – 2005. – № 5. – С. 323-333.
3. Замолодчиков, Д. Г. Оценка пула углерода крупных древесных остатков в лесах России с учетом влияния пожаров и рубок / Д. Г. Замолодчиков // Лесоведение. – 2009. – № 4. – С. 3-15.

4. Климченко, А. В. Аккумуляция углерода в валежнике лиственничников северной тайги и Средней Сибири / А. В. Климченко // Лесное хозяйство. – 2005. – №5. – С. 33-34.
5. Кондратьев, К. Я. Глобальный круговорот углерода: состояние, проблемы и перспективы / К. Я. Кондратьев, В. Ф. Крапивин // Исследование Земли из космоса. – 2004. - № 3. – С. 12-21.
6. Трефилова, О. В. Интенсивность гетеротрофного дыхания в сосняках средней тайги: сравнительный анализ методов оценки / О. В. Трефилова // Хвойные бореальной зоны. – Красноярск, 2007. – № 4–5. – С. 467–473.
7. Уткин, А. И. О вкладе лесов России в глобальный углеродный цикл / А. И. Уткин, Д. Г. Замолотчиков, О. В. Милова // Структурно-функциональная организация и динамика лесов: материалы всероссийской конф. – Красноярск, 2004. – С. 212-215.
8. Халилов, Э.Н. Первый Доклад Председателя Международного Комитета по Проблемам Глобальных Изменений Геологической Среды “GEOCHANGE”, 30.06.2010. // GEOCHANGE IC GCGE. – 2010.