

УДК 630*228.7

А. Н. Никитин, науч. сотрудник ИЛ НАНБ

НАКОПЛЕНИЕ УГЛЕРОДА В БИОМАССЕ СОСНОВЫХ КУЛЬТУРЦЕНОЗОВ

Dependences between taxation indexes of forest stands and the contents of carbon in pine cultures of I bonitet for mossy type of a wood are investigated. The data on age dynamics of stocks of carbon in all circles of vegetation are received.

Лесные биогеоценозы являются активным участником круговорота углерода. В их биомассе и мертвом органическом веществе запасаются значительные количества углерода, поглощаемого из атмосферы [2]. В связи с возрастанием проблемы парникового эффекта внимание к углеродной функции лесов усиливается. Производятся оценка запасов и интенсивности поглощения углерода лесами, поиск возможностей усиления углероддепонирующей функции лесов и экономическая оценка этих мероприятий. Такие оценки проведены в ряде регионов, главным образом обладающих значительными лесными ресурсами (Россия, Бразилия, Канада, США). При этом используются различные методические подходы. Для региональных и глобальных оценок применяют аэрокосмическое наблюдение либо используют созданные ранее карты растительного покрова или материалы лесоинвентаризации в той или иной форме. Во всех случаях необходимы дополнительные данные, полученные при непосредственном исследовании конкретных насаждений, служащие для верификации полученной информации. Такие исследования проводятся самими авторами, либо производится обобщение доступных литературных источников. Оценка динамики углерода на больших территориях основана на ряде допущений, что снижает ее точность и вносит некоторую неопределенность в результаты [6]. Преодолеть эти недостатки можно только проведением достаточного количества наблюдений углеродного цикла в конкретных насаждениях и накопления фактических данных локального характера. Недостаточно изучены в этом отношении и лесные экосистемы Республики Беларусь.

Объектом наших исследований явились сосновые культурценозы мшистого типа леса Полесско-Приднепровского геоботанического района. Предметом исследований было распределение и накопление углерода в растительных компонентах данных биогеоценозов.

Цель работы – выяснить возрастную динамику накопления углерода в фитомассе сосняков искусственного происхождения.

Изучение накопления и баланса углерода в сосновых культурценозах проводилось на постоянных пробных площадях мониторинга лесных насаждений в зоне со средним уровнем техногенной нагрузки. В расчет приняты насаждения I бонитета. Для определения биомассы древостоя на основании модельных деревьев рассчитаны уравнения зависимости массы фракций отдельных деревьев сосны от их диаметра, высоты, возраста и радиального прироста за последние несколько лет. Их выбор и обработка проводилась с учетом апробированных общепринятых методик [4, 5]. На основании данных ежегодного обмера деревьев на пробных площадях вычислялся запас углерода в отдельных фракциях в масштабе насаждения.

На пробной площади в случайном порядке закладывалось 10–15 учетных площадок 2×2 м для определения запаса древесной подпологовой растительности. На каждой площадке измерялся диаметр экземпляров подроста и подлеска на высоте 0,5 м с разбивкой по видам. Из типичных экземпляров отбирались модельные образцы для

дальнейшего расчета запаса биомассы и углерода. Запас живого напочвенного покрова определяли посредством укосов с 15–20 площадок размером 1×1 м в конце периода вегетации. Подземную массу учитывали методом монолитов.

Влажность образцов биологических объектов и почвы определялась в лаборатории по стандартным методикам. Содержание органического углерода выяснялось методом мокрого озоления по Тюрину.

Запас углерода в подпологовой древесной растительности варьирует и на разных пробных площадях может отличаться почти в 10 раз (изменяется от 0,12 до 12,03 т/га при среднем значении $3,80 \pm 1,5$ т/га). В результате проведения регрессионного анализа подобрано (методом наилучшего подмножества) уравнение, отражающее зависимость запаса углерода от признаков насаждения. Значимыми факторами выступили полнота и возраст насаждения, а также запас стволовой древесины, который для моделирования возрастных изменений целесообразно позаимствовать из таблиц хода роста. Полученные с помощью данного уравнения результаты представлены в таблице.

Таблица

Показатели участия стволовой древесины в углеродном цикле

Возраст, лет	Запас углерода в древостое, т/га	Запас углерода в подпологовой древесной растительности, т/га	Запас углерода в фитомассе (древостой, подрост, подлесок, живой напочвенный покров), т/га
10	4,97	0,05	5,87
20	23,37	0,28	24,50
30	55,78	1,11	57,74
40	94,41	2,06	97,32
50	124,39	3,52	128,76
60	139,18	5,38	145,41
70	142,94	7,63	151,42
80	143,37	10,28	154,50

Согласно полученной модели, запас углерода в подлеске и подросте в начале развития соснового древостоя близок к нулю. С возрастом он увеличивается и к 80 годам достигает в 10,28 т/га.

Запас углерода в живом напочвенном покрове исследованных насаждений находится в пределах 0,03–3,26 т/га. В ходе проведения регрессионного анализа не было найдено уравнение, достоверно описывающее зависимость запасов углерода в живом напочвенном покрове от таксационных показателей. Поэтому на данном этапе исследований решено при рассмотрении возрастной динамики запасов углерода в сосновых культурценозах считать запас углерода в живом напочвенном покрове неизменным и равным $0,85 \pm 0,25$ т/га.

Возрастная динамика накопления углерода во фракциях древостоя описывалась с использованием функции роста. Как показал предварительный анализ, наиболее пригодной оказалась функция Хосфелда. Результаты моделирования представлены в таблице.

Основным резервуаром углерода среди растительных компонентов является древесный ярус. Запас углерода в древостое возрастает от 4,97 т/га в 10 лет до 143,37 т/га в 80. Максимальная интенсивность поглощения углерода имеет место в 40-летних насаждениях (приблизительно 5,3 т/га·год). Доля подпологовой древесной растительности в суммарном запасе углерода в биомассе сосняка увеличивается с 1% в 20 лет до почти 7% в 90 лет. Участие живого напочвенного покрова, напротив, сокращается за тот же

промежуток с 3,4 до 0,5%. Суммарный запас углерода в биомассе сосняков искусственного происхождения возрастает с 5,87 т/га в 10 лет до 154,50 в 90 лет. Что, однако, не является их биологическим и экологическим пределом [1], и при соблюдении особой системы лесохозяйственных мероприятий можно добиться повышения темпов приращения общих запасов углерода в рассматриваемых насаждениях [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Багинский В. Ф., Есимчик Л. Д. Лесопользование в Беларуси: история, современное состояние, проблемы и перспективы. – Мн.: Беларуская навука, 1996. – 367 с.
2. Кондрашева Н. Ю. Роль лесов в углеродном цикле планеты // Роль науки в создании лесов будущего: Тезисы докладов на Всесоюзной конференции молодых ученых. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1981. – С. 184–185.
3. Писаренко А. И. Глобальное управление бореальными лесами: целесообразность или неизбежность. – В кн.: Устойчивое развитие бореальных лесов. – М., 1997. – С. 3–16.
4. Программа и методика биогеоценотических исследований / Под ред. Н. В. Дылиса. – М.: Наука, 1974. – 404 с.
5. Родин Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. – Л.: Наука, 1968. – 142 с.
6. Уткин А. И. Углеродный цикл и лесоводство // Лесоведение. – 1995. – № 5. – С. 3–20.

УДК 630*23

А. И. Ходорович, ст. науч. сотрудник; М. В. Юшкевич, аспирант

ИЗМЕНЕНИЕ ПОРОДНОГО СОСТАВА ЛЕСОВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ В БЕЛАРУСИ

This article informs on the ecological estimation and improvement of forest restoring in Belarus.

Традиционно методы лесовосстановления в Беларуси сориентированы на два вида – естественное и искусственное. В экологизированном лесном хозяйстве естественному возобновлению отдается предпочтение, если оно осуществляется целевыми породами, коренными для данных лесорастительных условий.

Лесовосстановление в Беларуси малоэффективно. Породный состав древостоев ухудшается (табл. 1). Снижаются площади, занятые ценными древесными породами – сосной, елью, дубом. За период с 1994 по 2001 год площадь сосняков в лесном фонде Комлесхоза уменьшилась на 5,3%. Накапливаются земли, требующие лесовозобновления и облесения.

В Беларуси значительная доля общей площади лесосек (40–50%) из-под сплошных рубок оставляется под естественное зарастивание. Оставление семенников при этом не практикуется. Возобновление таких площадей растягивается на 3–8 лет, возобновление не контролируется и происходит в основном со сменой пород, что подтверждается натурными обследованиями. По данным обследований, способность не только формировать насаждения, но и сохранять средообразующие функции леса могут только 4–5% лесных культур, переводимых в покрытые лесом земли. Не все благополучно с количеством посадочных мест в культурах для формирования полноценных дубрав.