

Эмиссия диоксида углерода с поверхности валежа на разных стадиях его разложения в лесных экосистемах подзоны хвойно- широколиственных лесов

Ю.В. Куприянова, Е.А. Митирева, М.С. Кадулин, Г.Н. Копцик

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Факультет почвоведения

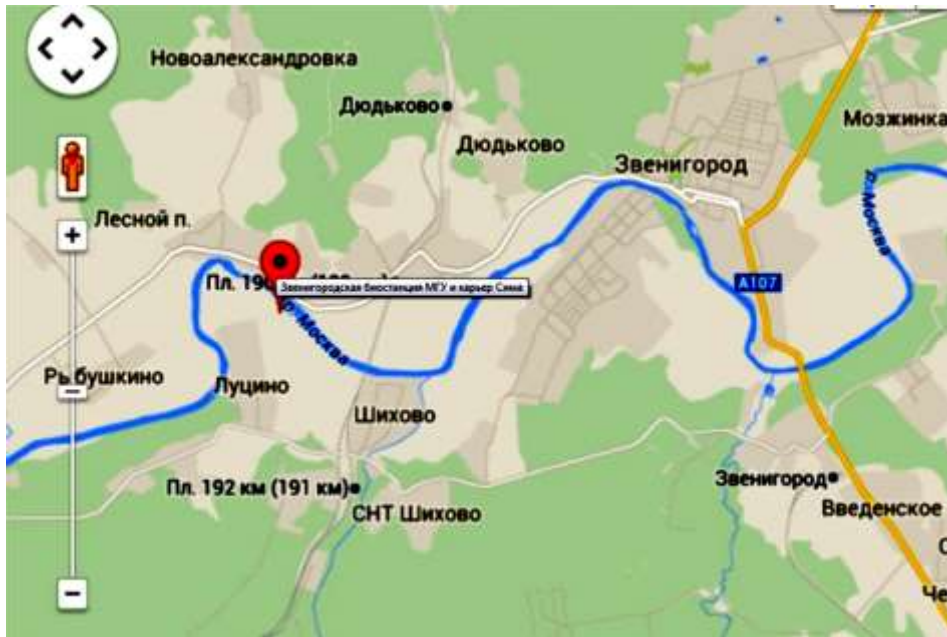
Москва, Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
24.09-27.09.2019

Валеж является важной частью лесных экосистем и существенной составляющей цикла углерода, выступая промежуточным звеном между запасами биомассы и альтернативными наземными, водными и атмосферными пулами (Harmon et al., 2011). Мертвые деревья выполняют многие ключевые функции в экосистемах: накопление органического вещества в почве (Hagemann et al., 2010), обеспечение среды обитания для организмов (Harmon et al., 2004), поддержание влажности в засушливые периоды, улучшение устойчивости склона и повышение стабильности поверхности почвы (Stevens, 1997) и др.

Учет дыхания валежа как компонента гетеротрофного дыхания важен для определения углеродного баланса лесов (IPCC, 2014).

Цель исследования: количественная оценка запасов валежа и интенсивности выделения CO₂ при его разложении в зависимости от породного состава и стадий разложения в лесных экосистемах.

Район исследования



Государственный природный заказник регионального значения «Звенигородская биостанция МГУ и карьер Сима» в 12 км от Звенигорода на правом берегу Москва-реки (Московская область).

Подзона хвойно-широколиственных лесов.

⊙ — объекты исследования.

Объекты



Основные типы лесных БГЦ водораздельного плато:

- **Сосновая редина** на глубокоподзолистой легкосуглинистой почве на маломощных покровных суглинках, подстилаемых флювиогляциальными песками;
- **Елово-березовый** разнотравно-костянично-кисличный лес на слабодерново-глубокоподзолистой легкосуглинистой почве;
- **Сосново-осиновая редина** на слабодерново-мелкоподзолистой слабодифференцированной супесчаной почве.



Методы

1. Оценку запасов и массы валежа выполняли методом сплошного учета на фиксированных пробных площадях размером 30x40 м. При учете фиксировали все фрагменты древесных остатков диаметром более 2 см. У каждого фрагмента измеряли длину, диаметры основания и вершины, определяли породу, стадию разложения согласно классификации М.Е. Тарасова (2000).
2. Расчет запасов валежа проводили с использованием формулы объема конуса.



Елово-березовый лес

1-я стадия:



2-я стадия:



3-я стадия:



4-я стадия:



5-я стадия:



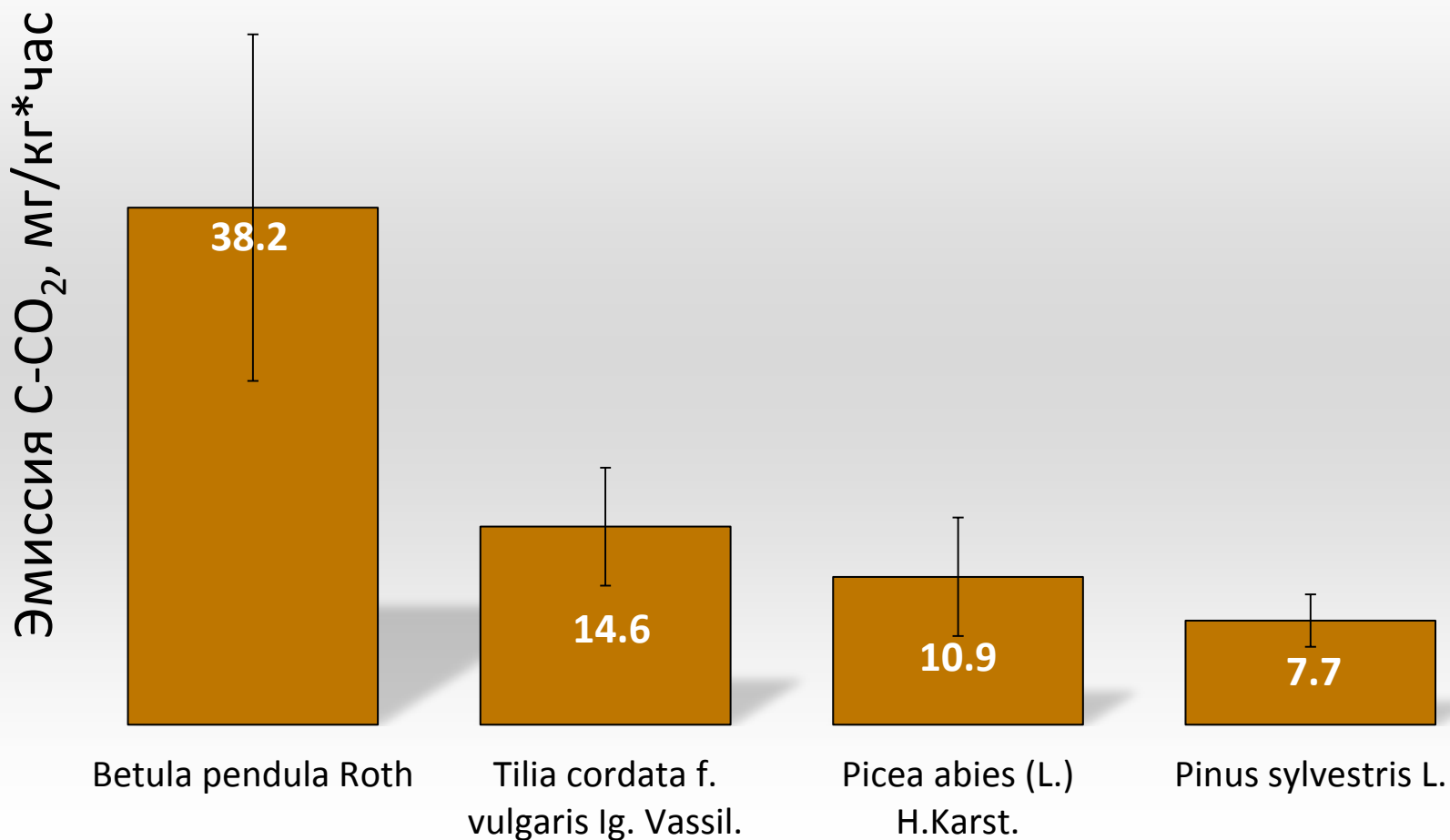
Методы

3. Скорость выделения CO_2 валежом определяли методом инкубации древесных фрагментов, извлеченных из бревен, с помощью закрытых камер с использованием ИК CO_2 -газоанализатора AZ 7752 («AZ Instrument Corp.», Тайвань) в 6-7-кратной повторности для каждой породы и ее стадий разложения в каждом БГЦ. Одновременно измеряли температуру и влажность.
4. Расчёт скорости эмиссии CO_2 из фрагментов проводили по формуле Клайперона-Менделеева.



Результаты

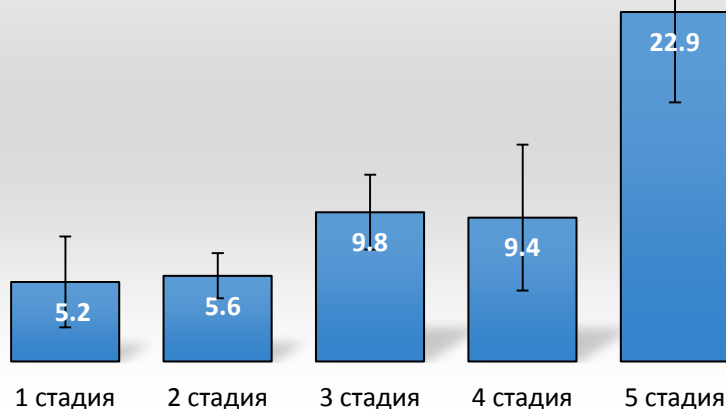
Эмиссия С-СО₂ валежом в зависимости от породного состава деревьев



Эмиссия C-CO₂ валежом в зависимости от стадий разложения в сосновой речине

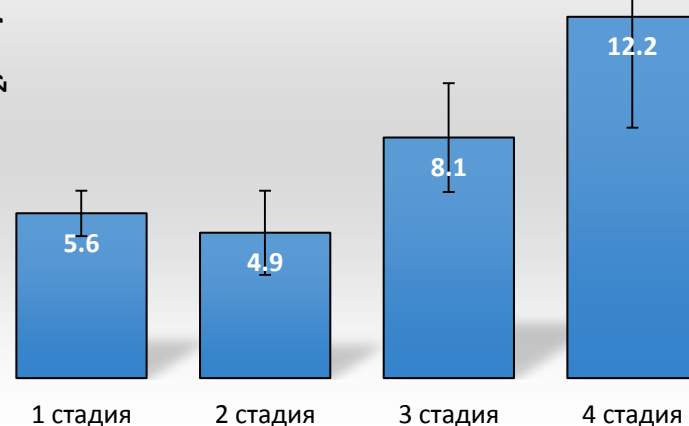
Эмиссия C-CO₂, мг/кг*час

Picea abies



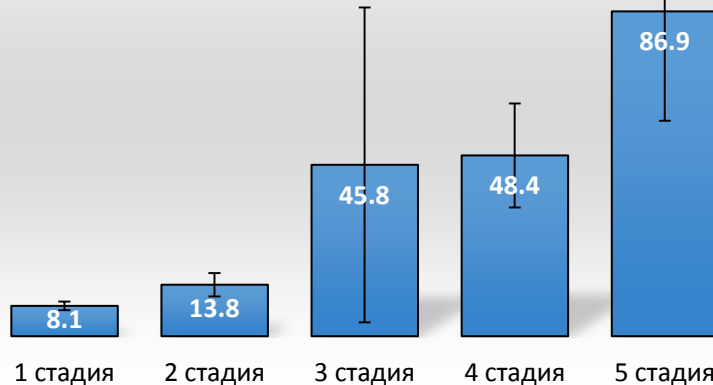
Эмиссия C-CO₂, мг/кг*час

Pinus sylvestris

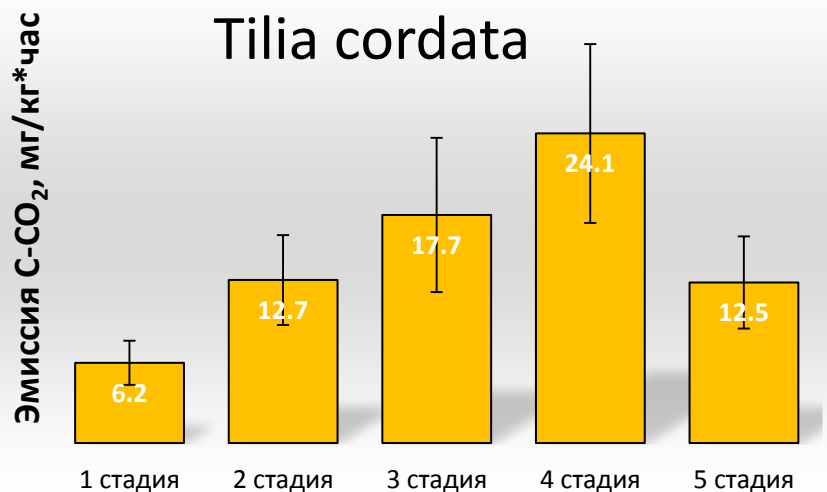
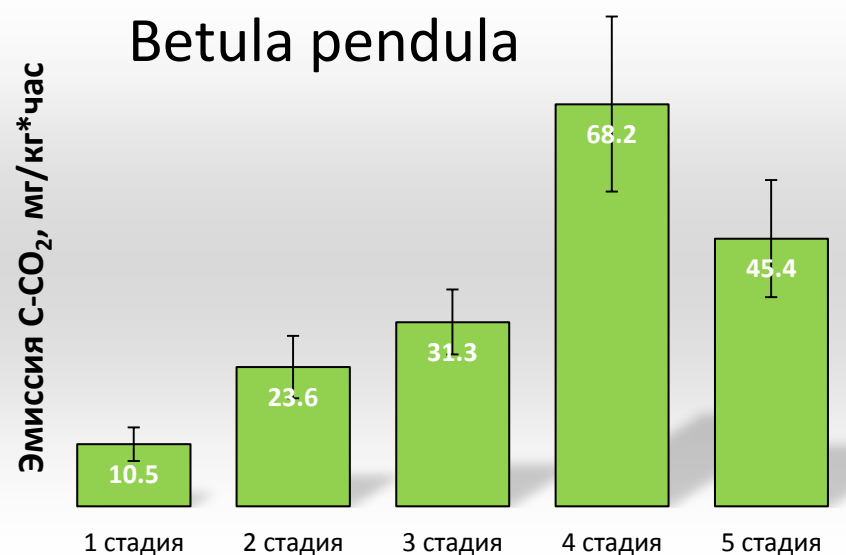
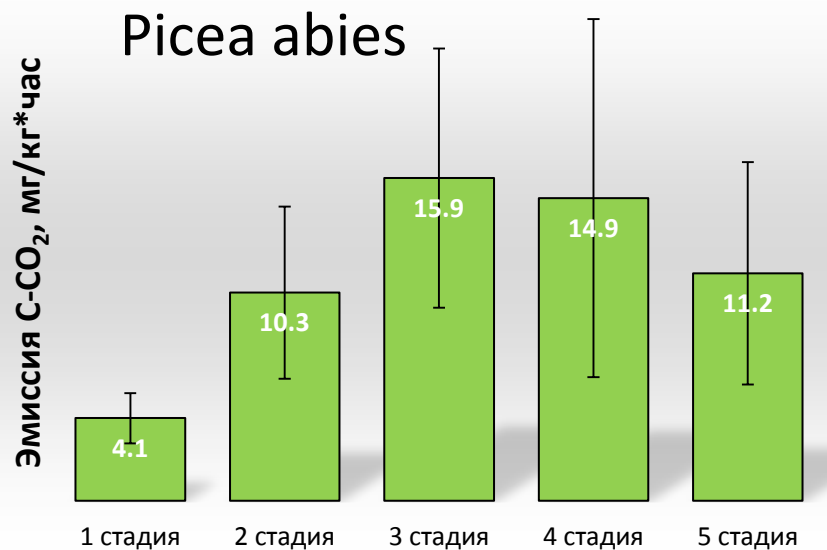


Эмиссия C-CO₂, мг/кг*час

Betula pendula



Эмиссия С-СО₂ валежом в зависимости от стадий разложения в елово-березовом лесу и сосново-осиновой редице



Соотношение потоков С-СО₂ с поверхности валежа и почв в летний период

Участок (1200 м ²)	Количество поваленных деревьев (шт.)	Масса валежа (т/га)	Средняя эмиссия СО ₂ (мг/м ² *час) с поверхности почв за летний период (июнь-август) 2018г	Средняя эмиссия СО ₂ (мг/м ² *час) с поверхности валежа за летний период (июнь-август) 2018г	Доля эмиссии СО ₂ от валежа (%) по отношению к почве
Сосновая редина	66	22	286	23	8
Елово-березовый лес	53	32	242	54	22
Сосново-осиновая редина	87	49	293	48	16

Выводы

- Степень деструкции валежа – важный фактор, определяющий пространственную вариацию удельных потоков диоксида углерода с его поверхности.
- Изменение эмиссии CO₂ в ходе разложения древесных остатков определяется этапами колонизации древесного субстрата микроорганизмами: на первом этапе эмиссии происходит прогрессирующее освоение все более значительного объема субстрата по отношению к единице его площади, а на втором - деградация (потеря качества и количества) субстрата, которая может усугубляться ухудшением абиотических условий (например, излишним повышением влажности субстрата).
- Эмиссионная активность крупных древесных остатков может существенно влиять на количественную оценку потоков диоксида углерода и его баланса в лесных экосистемах.

Благодарю за внимание!

