



ФИЦ «Карельский научный центр Российской академии наук»
Институт леса, г. Петрозаводск

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭМИССИЮ CO₂ С ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВ СОСНЯКА БРУСНИЧНОГО В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ (НА ПРИМЕРЕ КАРЕЛИИ)

Е.В. Мошкина, А.В. Мамай, И.В. Ромашкин

Предоставленный материал был получен при выполнении государственного задания ИЛ КарНЦ РАН



VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ
И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ
ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

24-27 СЕНТЯБРЯ 2019
МОСКВА



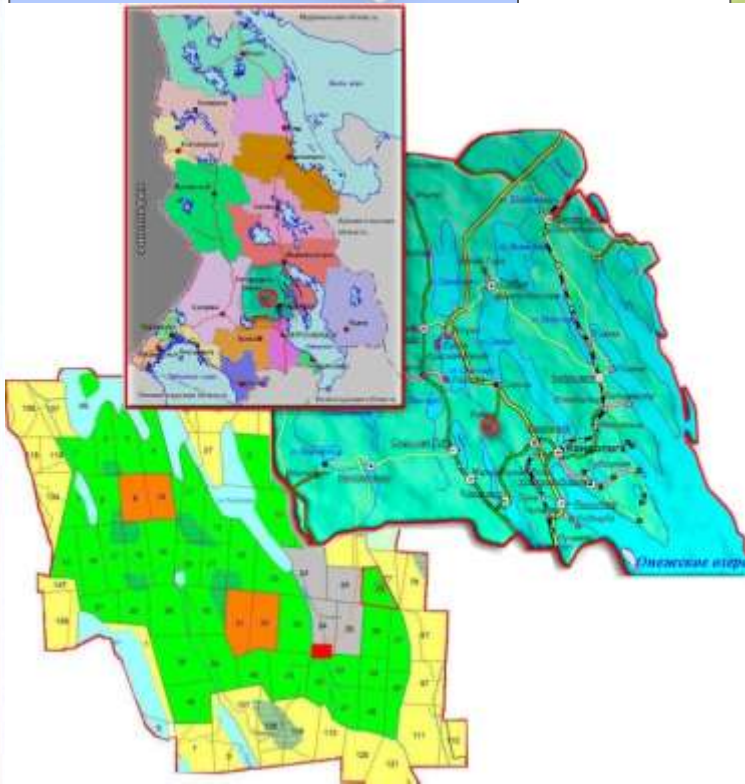
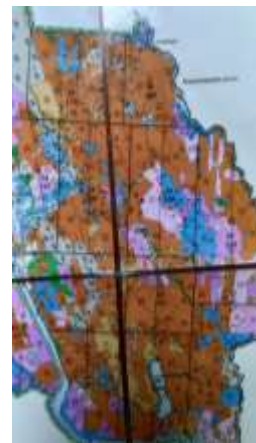
Цель:

количественное определение эмиссии CO_2 , в том числе ее сезонной динамики, с поверхности почвы (подзола иллювиально-железистого под сосняком брусничным), и анализ влияния некоторых экологических факторов в условиях среднетаежной подзоны Карелии.





Работа выполнена на территории государственного заповедника «Кивач», в среднетаежной подзоне Карелии (N 62° 17' 19,5'' E 034° 01' 05,9''). Были исследованы почвы сосняка брусничного IV класса бонитета.





Таксационная характеристика объектов исследования выполнена Мошниковым С.А.(ИЛ КарНЦ РАН)

Сосняк брусничный, 200 -летний

Состав древостоя – 10С;

Густота древостоя – 375 экз. /га;

Средний возраст – 200 года;

Сумма площадей сечения – 28 м²/га;

Запас древесины – 297 м³/га;

Средний диаметр – 31 см;

Средняя высота – 23,1 м.

Напочвенный покров:

Мохово-лишайниковый ярус образован зелеными мхами

Pleurozium schreberi, *Dicranum polysetum* и лишайниками рода

Cladonia. Травяно-кустарничковый ярус образуют брусника, черника.





Согласно «Классификации и диагностики почв России» (2004) почвы изучаемого участка — подзолы иллювиально-железистые песчаные, сформировавшиеся на флювиогляциальных песчаных отложениях, подстилаемых ленточными глинами. Морфологическое строение профиля почв следующее: О-Е-BF-B1-B2-B3-BC-C.



Горизонт почв,	Глубина, см	Объемный вес, г/см ³	рН		Нг	S	V	C	N	C/N	N-NH ₄	N-NO ₃
			H ₂ O	KCl								
Лишайниковая микрогруппировка												
O	0-2,5(3)	0,11	4,51	3,2	102,31	12,6	11,02	40,29	0,78	5	2,33	1,09
E	2,5(3)-4(5)	1,15	4,29	3,1	6,82	1,01	12,85	0,95	0,036	29	0,57	0,23
BF	4(5)-18(22)	1,35	3,99	4,7	2,66	0,2	7,08	0,67	0,087	17	0,61	0,21
Брусничная микрогруппировка												
O	0-6	0,10	4,52	3,1	143,46	23,15	14,07	44,74	0,947	48	2,43	0,82
E	6-8(13)	1,09	4,38	3,5	3,29	0,6	15,46	0,88	0,024	44	0,30	0,09
BF	8(13)-14(30)	1,19	4,69	4,4	3,31	не обн.	не обн.	0,64	0,020	38	0,56	0,07
Черничная микрогруппировка												
O	0-6(8)	0,06	4,66	3,1	117,97	25,72	17,44	46,92	0,890	53	1,81	1,05
E	6(8)-7(9)	1,01	4,37	3,1	6,62	2,02	23,36	0,91	0,030	42	0,52	0,23
BF	7(9)-14(16)	1,09	5,29	4,5	5,09	не обн.	не обн.	0,81	0,022	41	0,56	0,23
Зеленомошная микрогруппировка												
O	0-3	0,07	4,77	3,2	107,45	25,90	19,2	49,17	0,980	51	2,46	0,82
E	3-5(9)	1,01	4,53	3,5	6,6	0,6	8,38	0,71	0,046	18	0,31	0,09
BF	5(9)-10(15)	1,09	5,33	4,4	5,96	не обн.	не обн.	0,49	0,035	14	0,29	0,07



1. Температуру почвы регистрировали термометром Hanna Checktemp1;
2. Влажность лесной подстилки и почвы на глубинах 7 – 10 см оценивали весовым методом и при помощи влагомера МГ-44;
3. Определение общего содержания азота проводили методом Кьельдаля; углерода органических соединений почвы по Тюрину

Измерения эмиссии CO_2 с поверхности почвы выполнены с мая по октябрь в 2017–2019 гг. с использованием камерного метода и портативного газоанализатора на базе инфракрасного сенсора AZ 7722 (AZ Instrument Corp.)

Оценили взаимосвязь эмиссии CO_2 с абиотическими факторами (температура и влажность почвы, содержание углерода и азота отношение C/N в подстилке) и биотическими факторами: тип парцеллярной структуры, зона фитогенного поля дерева, наличие/отсутствие растительности в камере факторами.

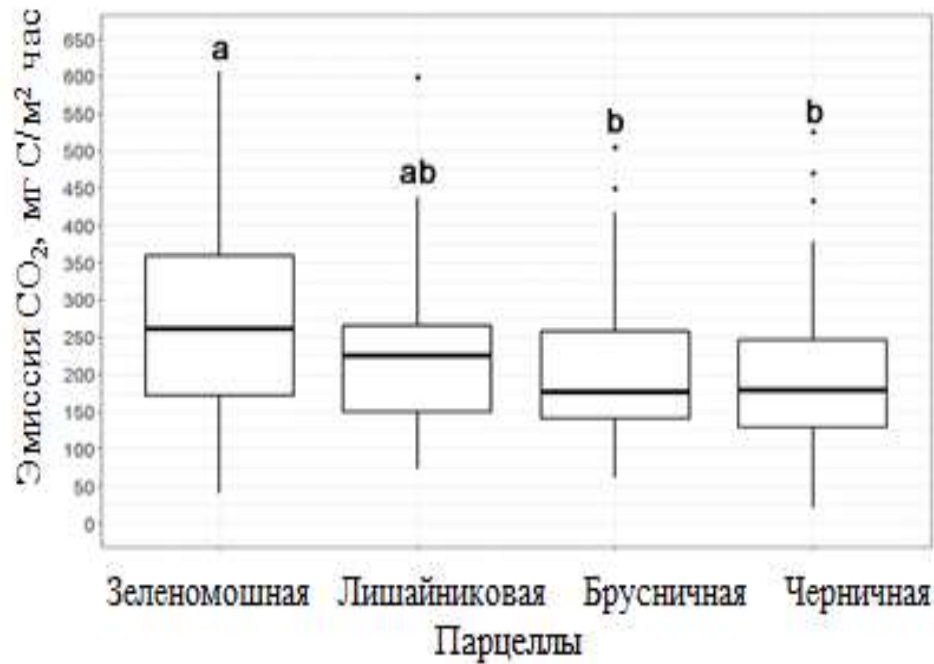


Дисперсионный анализ (ANOVA) влияния факторов на величину эмиссии CO₂

Переменная	DF	F	p
Месяц измерения	5	7,19	<0,001
Тип парцеллярной структуры	3	3,49	0,017
Расположение относительно ствола (зоны фитогенного поля дерева)	2	8,73	0,0002
Наличие/отсутствие напочвенной растительности в камере	1	0,025	0,875



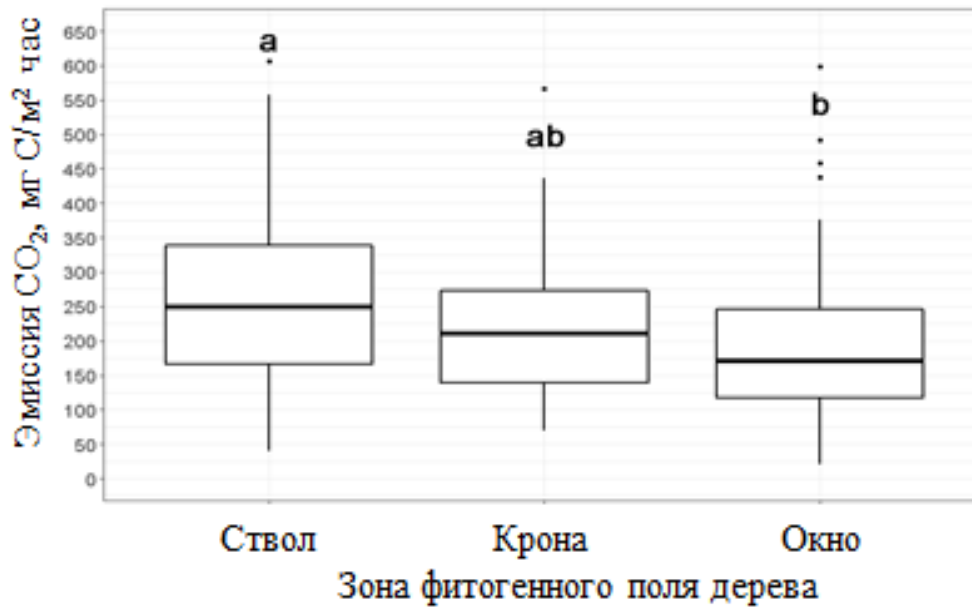
Динамика эмиссии CO_2 с поверхности почвы в зависимости от парцеллярной структуры



Буквами «a», «b», «ab» показаны статистически достоверные различия ($p < 0.05$) (RCoreTeam, 2013)



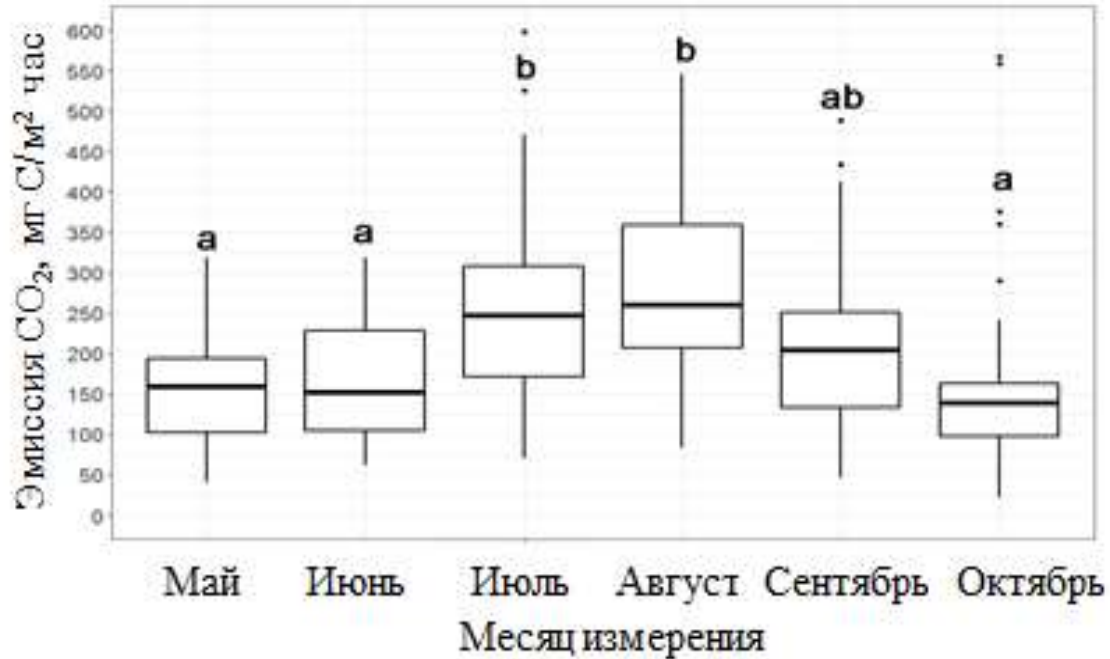
Динамика эмиссии CO_2 с поверхности почвы в зависимости от зон фитогенного поля дерева



Буквами «а», «b», «ab» показаны статистически достоверные различия ($p < 0.05$) (RCoreTeam, 2013)



Динамика эмиссии CO_2 с поверхности почвы в зависимости от месяца измерений



Буквами «a», «b», «ab» показаны статистически достоверные различия ($p < 0.05$) (RCoreTeam, 2013)



ВЫВОДЫ

Поток CO_2 с поверхности почвы сосняка брусничного зависит от парцеллярной структуры напочвенного покрова.

На эмиссию диоксида углерода с поверхности почвы значимое влияние оказывает сезон измерения и фитогенное поле дерева.

Среди других значимых факторов для дыхания почвы следует отметить влажность минеральных горизонтов почвы.

Влияние таких факторов как содержание углерода, отношение C/N в лесной подстилке и почве, а также наличие живой растительности в камере не выявлено.

Таким образом, подтверждается результат о том, что в условиях холодного климата Севера таежной зоны ведущим фактором, контролирующим процесс разложения органического вещества, является температура почвы.





БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы выражают большую признательность сотрудникам института леса КарНЦ РАН к.б.н. Мошникову С.А. за таксономическое описание древостоя; к.б.н. Тимофеевой В.В. за идентификацию растительных микрогруппировок; Ивашовой Н.Н. и Кудиновой Ю.С – аналитикам лаб. лесного почвоведения за выполнение химического анализа почв. Благодарим администрацию заповедника «Кивач» за предоставленную возможность организовать исследования на территории заповедника. Кургановой И.Н. и Лопес де Гереню В.О. за научное консультирование.





Спасибо за внимание!

