

Лабильные и стабильные фракции органического углерода в почвенной катене Центрально-Лесного заповедника

Енчилик П.Р.^{1,2}, Асеева Е.Н.², Семенов И.Н.^{1,2}

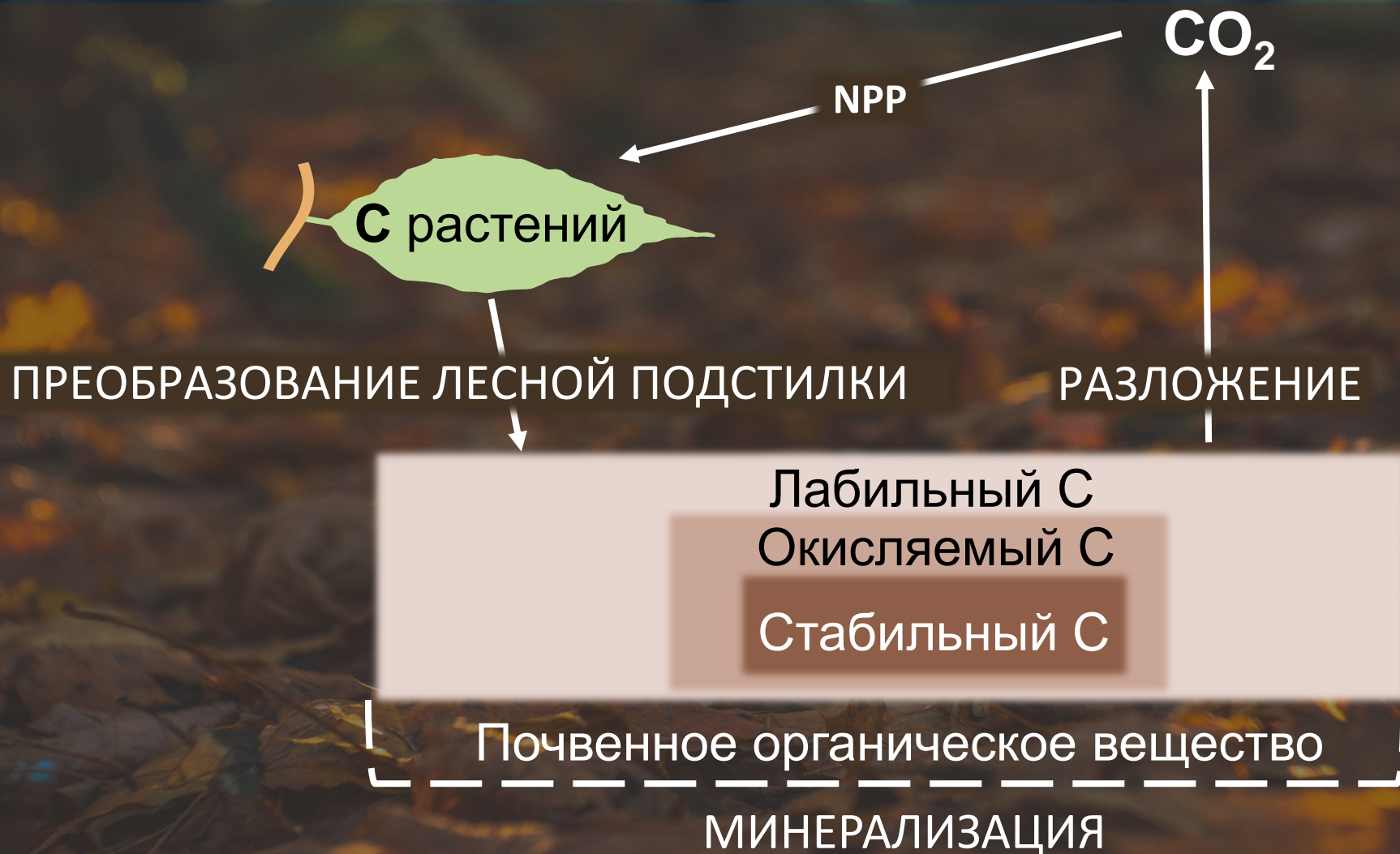
¹ ЦЭПЛ РАН

² МГУ им. М.В. Ломоносова, географический факультет

Петрозаводск
2023

Автор фото: Иванов Д.Г.

Фракционный состав почвенного органического углерода



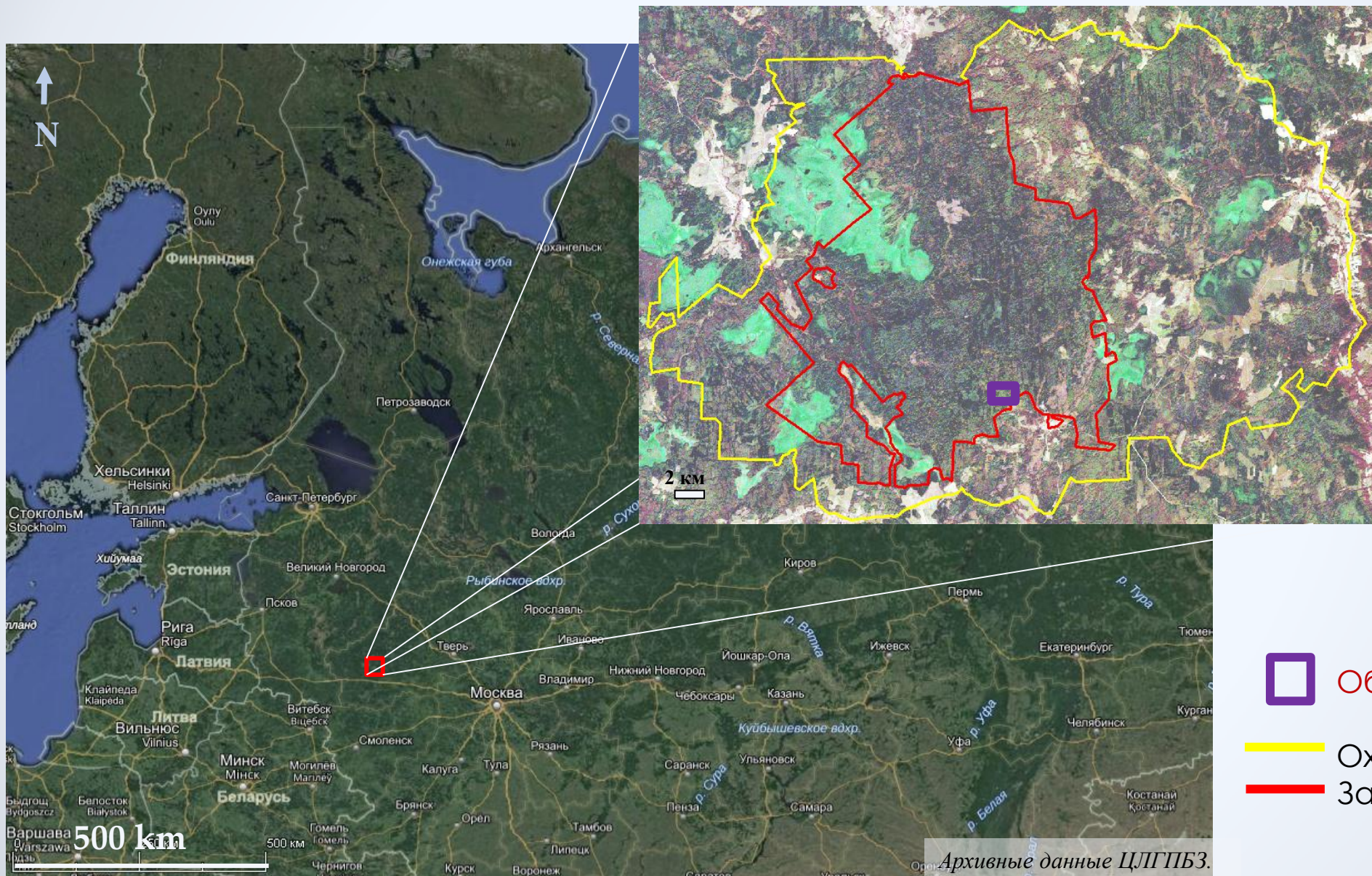
Цель:



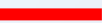
оценить изменение содержания почвенного органического углерода и его фракционного состава вдоль лесной катены путем изучения стабильной, окисляемой и лабильной фракций органического углерода в горизонтах почв.

Задачи:

- сравнение зольности, запасов и степени разложения горизонтов лесной подстилки в ландшафтах катены от хорошо дренированной вершины и среднего склона до заболоченных ландшафтов нижней части склона;
- определение соотношения лабильной, окисляемой и стабильной фракций органического углерода верхней части почв и анализ его профильной и пространственной дифференциации;
- оценка природных условий, влияющих на вертикальное распределение фракций почвенного органического углерода

Центрально-Лесной Государственный Природный Биосферный заповедник

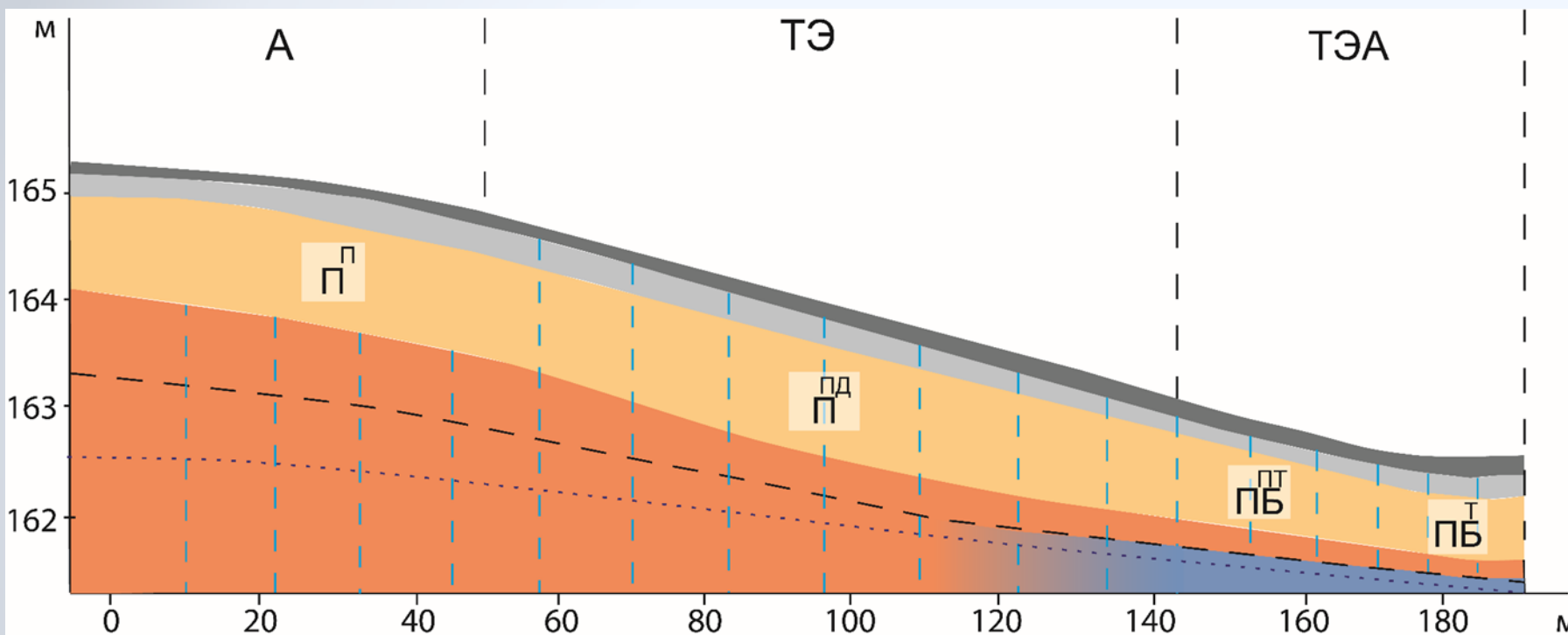


-  Объект исследования
-  Охранная территория
-  Заповедное ядро

Архивные данные ЦЛГПБЗ.

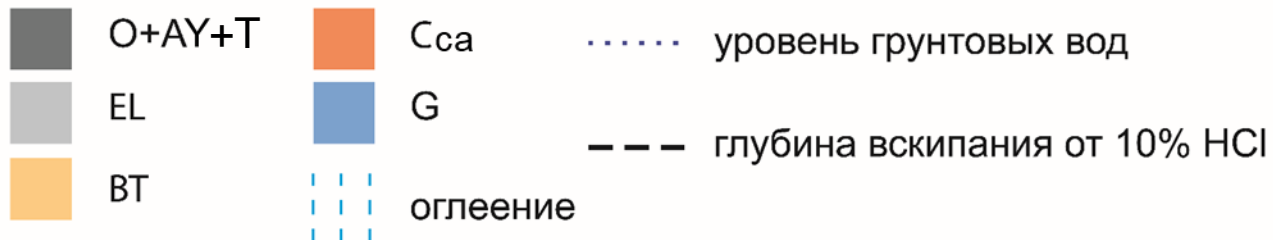
Почвенно-геохимическая катена Центрально-Лесного заповедника

Ландшафты катены:



Условные обозначения:

Горизонты почв:



AY – гумусовый, T – торфяной, O – органогенный, EL – элювиальный, BT – текстурный, Cca – карбонатные моренные суглинки, G – глеевый

Автономный (А) с подзолистой почвой (П^п) под липово-еловым лещиново-кисличным лесом

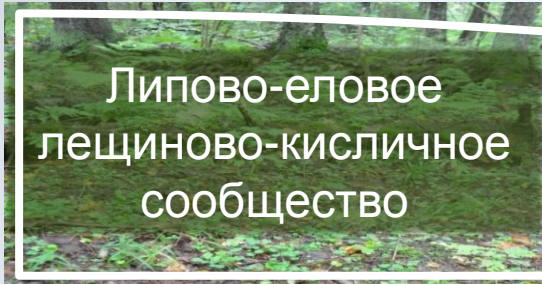
Трансэлювиальный (ТЭ) с дерново-подзолистой почвой (П^{пд}) под елово-широколиственным лещиново-широкотравным лесом

Трансэлювиально-аккумулятивный (ТЭА) с торфянисто-перегнойной подзолистой профильно-оглеенной почвой (ПБ^{пт}) под чернично-сфагновым ельникам

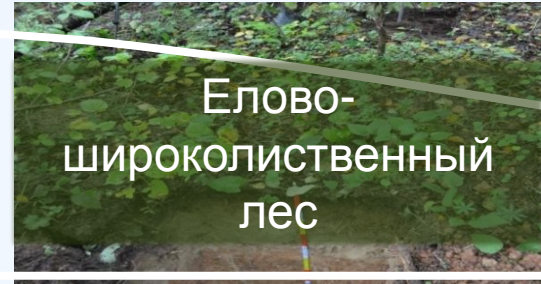
Трансэлювиально-аккумулятивный (ТЭА) с торфянистой подзолистой профильно-оглеенной почвой (ПБ^т) под кислично-сфагновым ельником

Элементарные ландшафты катены

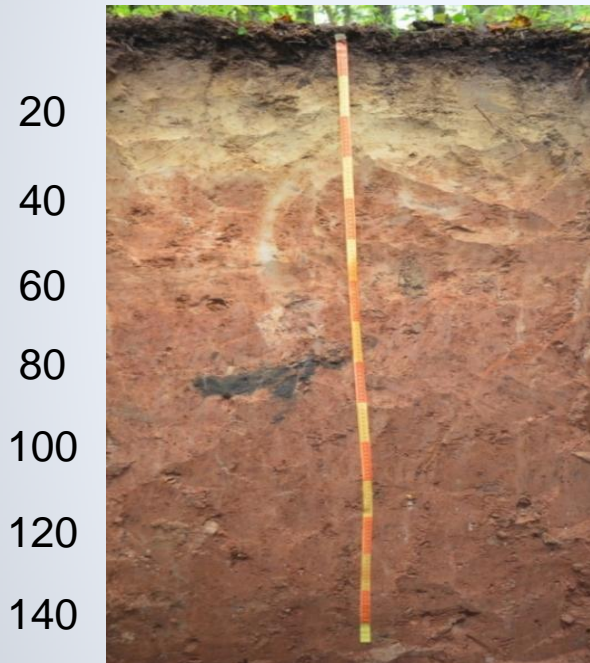
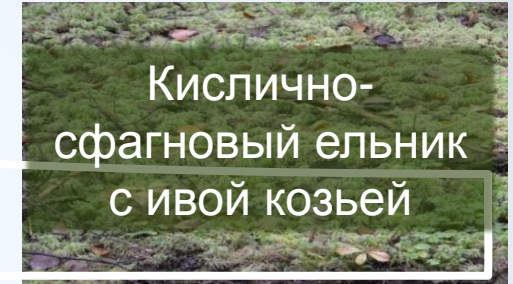
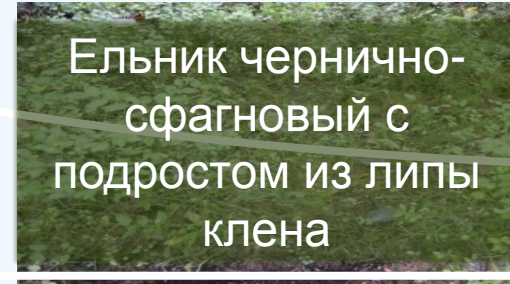
АВТОНОМНЫЙ



ТРАНСЭЛЮВИАЛЬНЫЙ



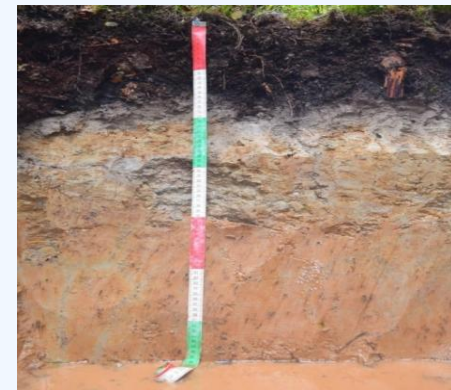
ТРАНСЭЛЮВИАЛЬНО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ



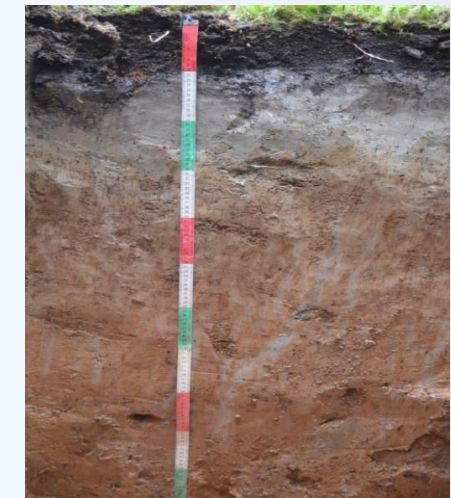
Грубогумусированные
палево-подзолистые
глубокоглееватые
легкосуглинистые



Дерново-палево-
подзолистые поверхно-
оглеенные языковатые
легкосуглинистые



Торфянисто-
перегнойные
подзолистые
профильно-оглеенные
легкосуглинистые



Торфянистые
подзолистые профильно-
оглеенные
потечногумусовые
конкреционные
языковатые
легкосуглинистые

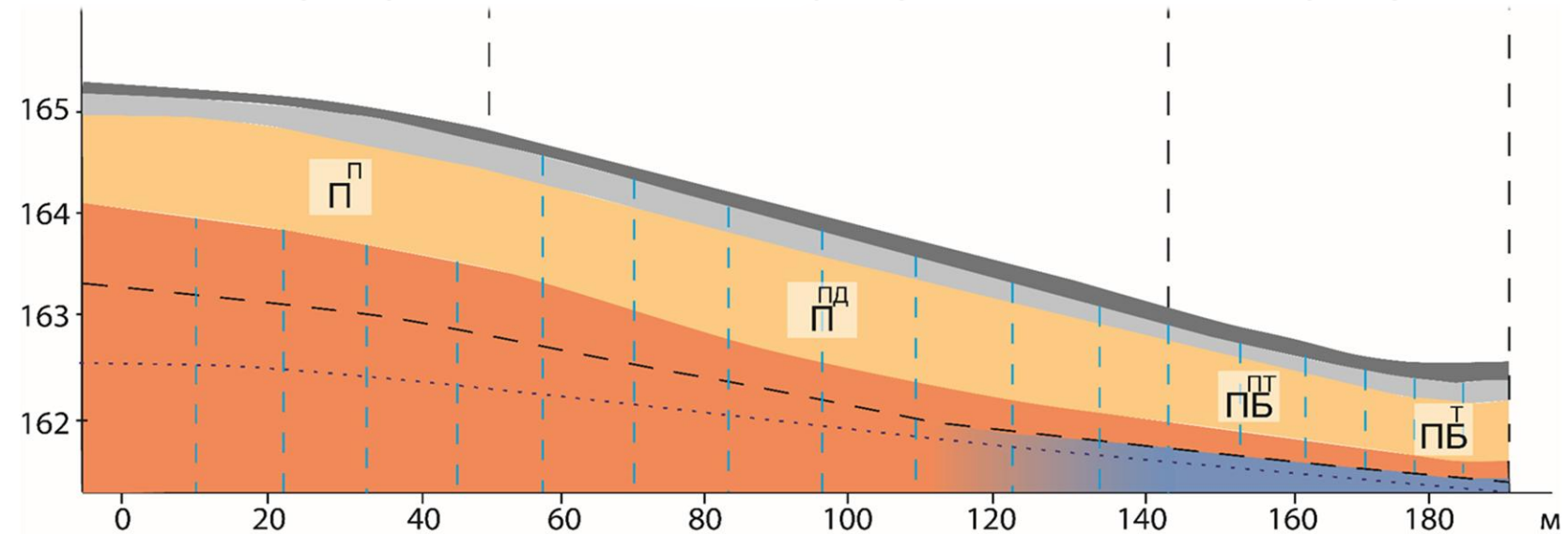
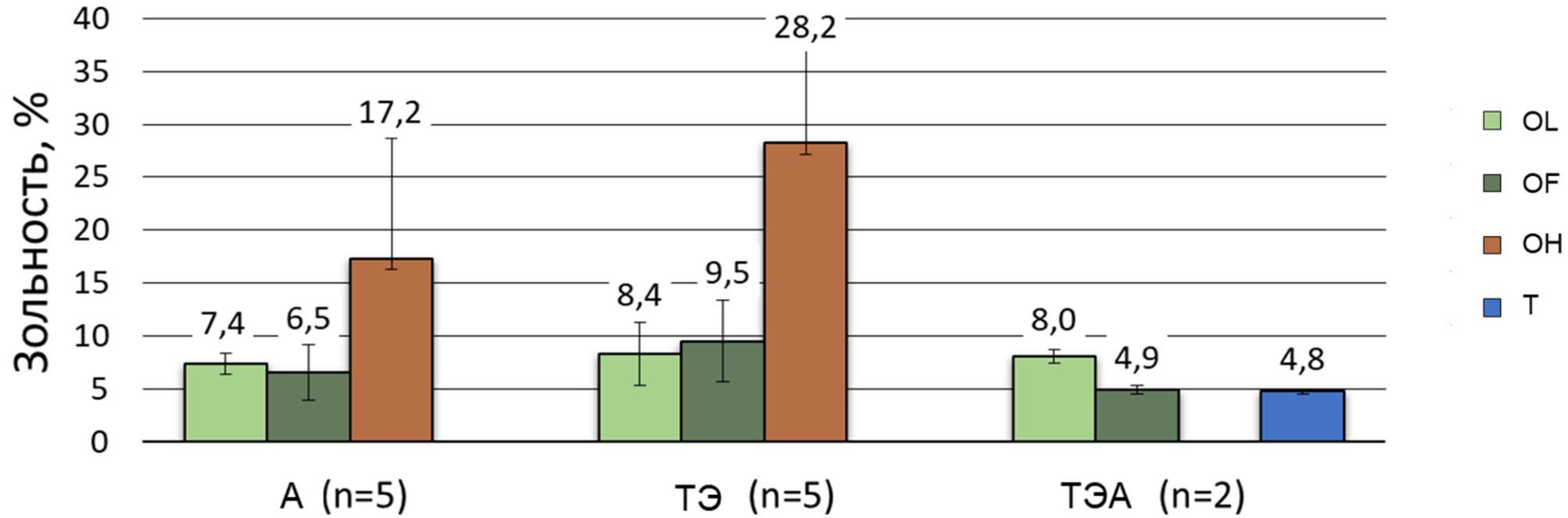
Детритовые горизонты почв катены



Методы исследования

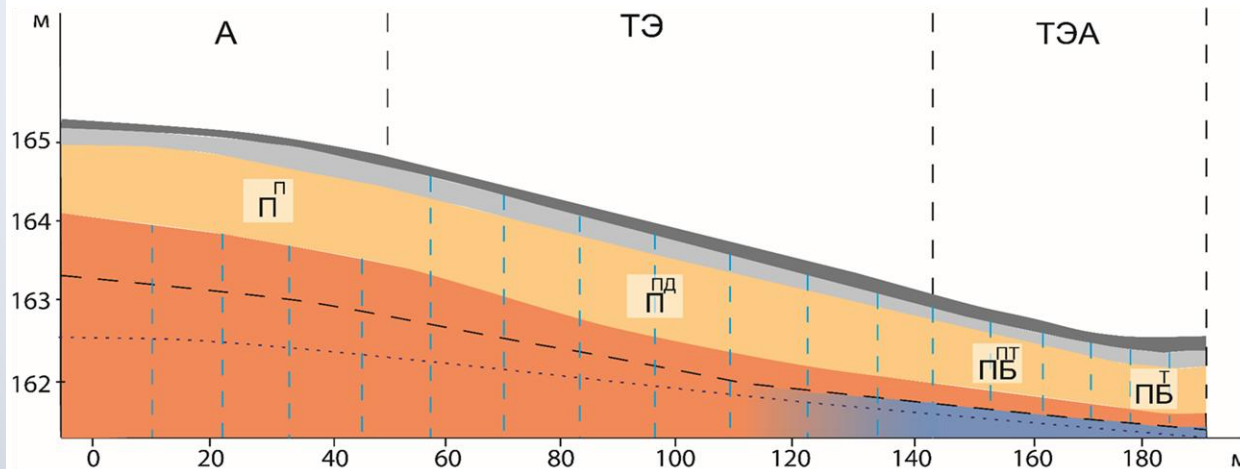
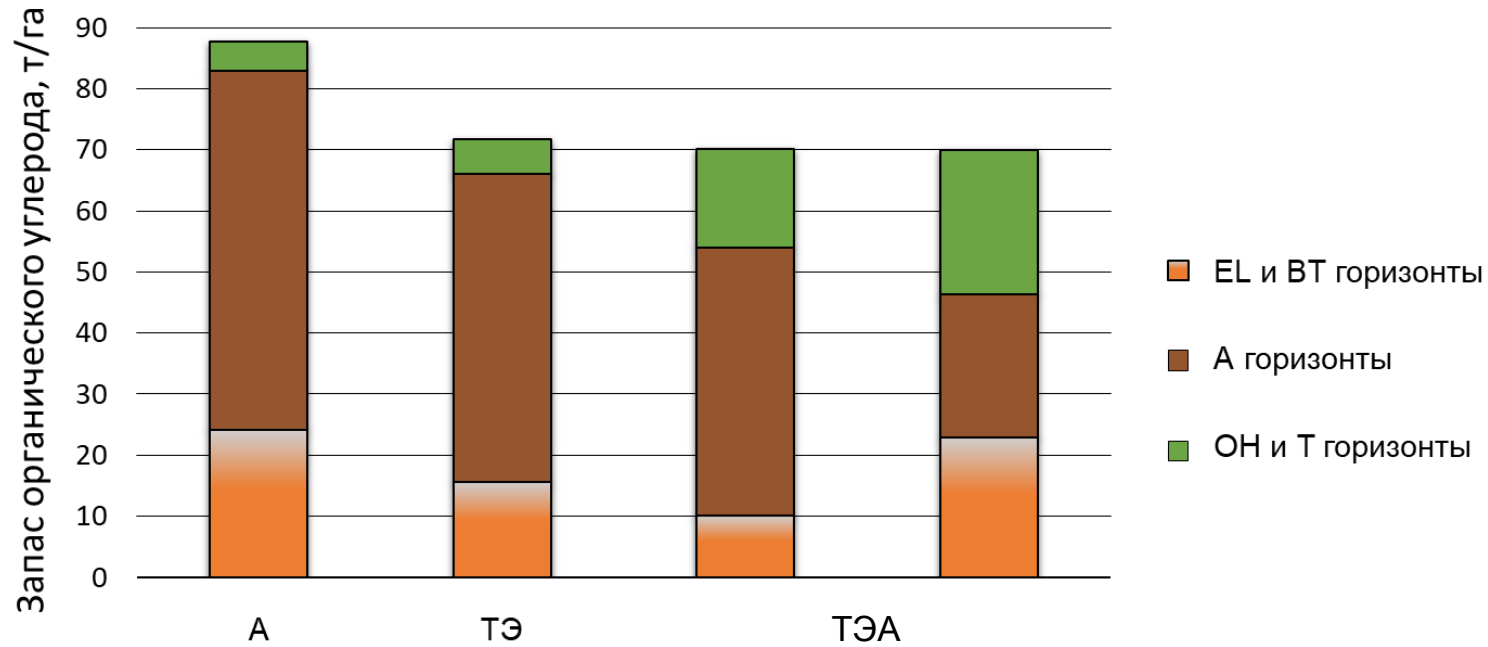
- Зольность органогенных горизонтов
- рН (1:2,5) в статических условиях
- В минеральных горизонтах анализировали содержание общего органического углерода методом мокрого сжигания $K_2Cr_2O_7$
- Запасы органического углерода
- Метод хемодеструкционного фракционирования органического вещества почв для горизонтов ОН, Т, АУ и ЕL:
Растворы 0,8 М $K_2Cr_2O_7$ с различной окислительной способностью в зависимости от концентрации H_2SO_4 (Попов, Русаков, 2016):
C_L – лабильная фракция - 30% H_2SO_4
C_o – окисляемая фракция - 60% H_2SO_4
C_s – стабильная фракция - концентрированная H_2SO_4

Зольность органогенных горизонтов почв катены



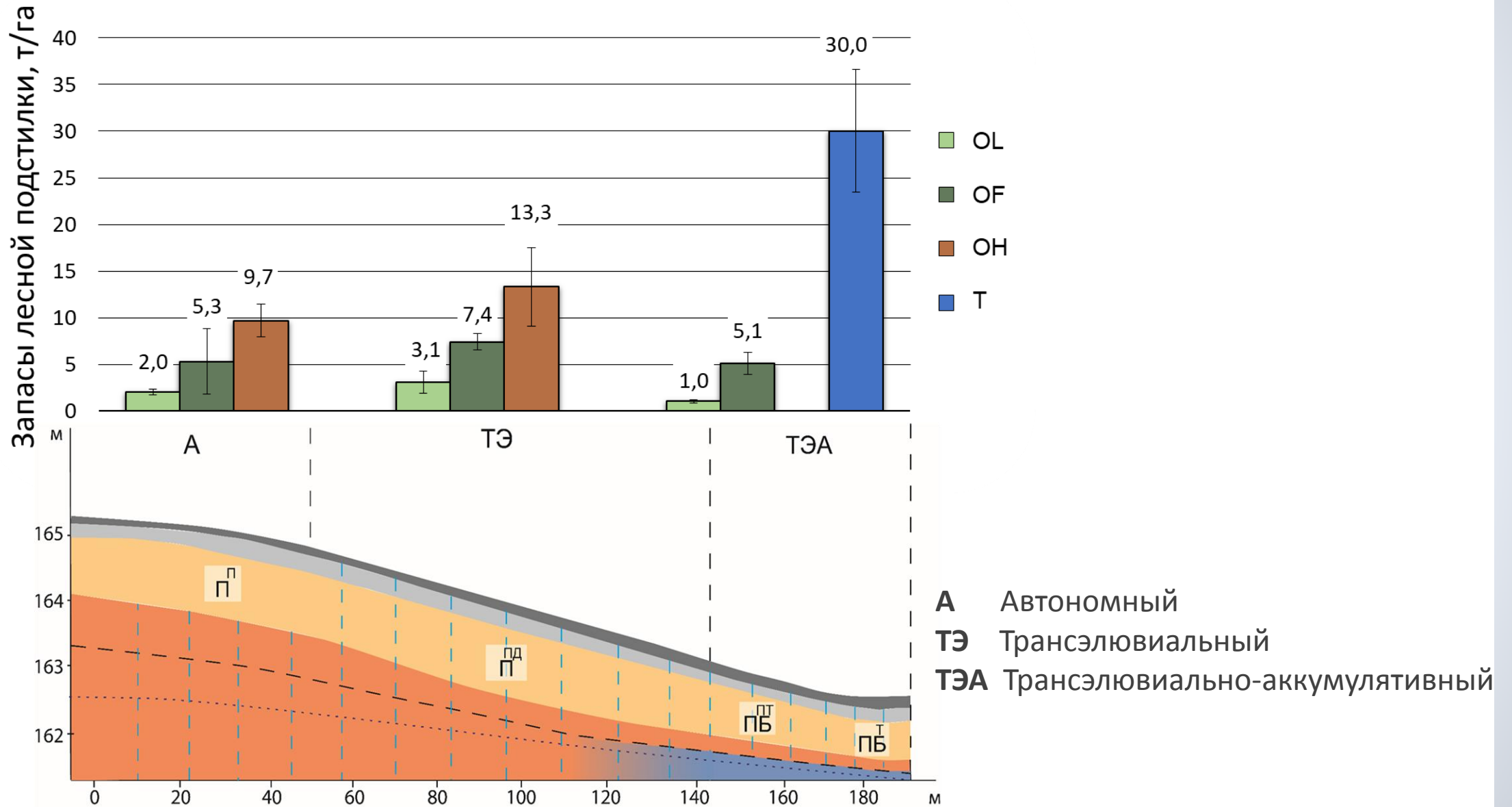
А Автономный
ТЭ Трансэлювиальный
ТЭА Трансэлювиально-аккумулятивный

Запасы органического углерода в почвах катены, т/га



- А** Автономный
- TЭ** Трансэлювиальный
- TЭА** Трансэлювиально-аккумулятивный

Запасы органогенных горизонтов, т/га



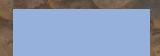

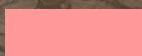
Оценка скорости разложения мертвого органического вещества

Опадо-подстилочный коэффициент (Коп)

Автономный			Трансэлювиальный			Трансэлювиально аккумулятивный					
ОН+ОФ, т/га	ОЛ, т/га	Коп	ОН+ОФ, т/га	ОЛ, т/га	Коп	ОН+ОФ, т/га	ОЛ, т/га	Коп	ОН+ОФ, т/га	ОЛ, т/га	Коп
15,0	2,0	7,5	20,8	3,1	6,7	42,3	1,2	35,7	29,8	0,9	34,4

$$\text{Коп} = \frac{\text{ОН+ОФ}}{\text{ОЛ}}$$

(Л.Е. Родин, Н.И. Базилевич)

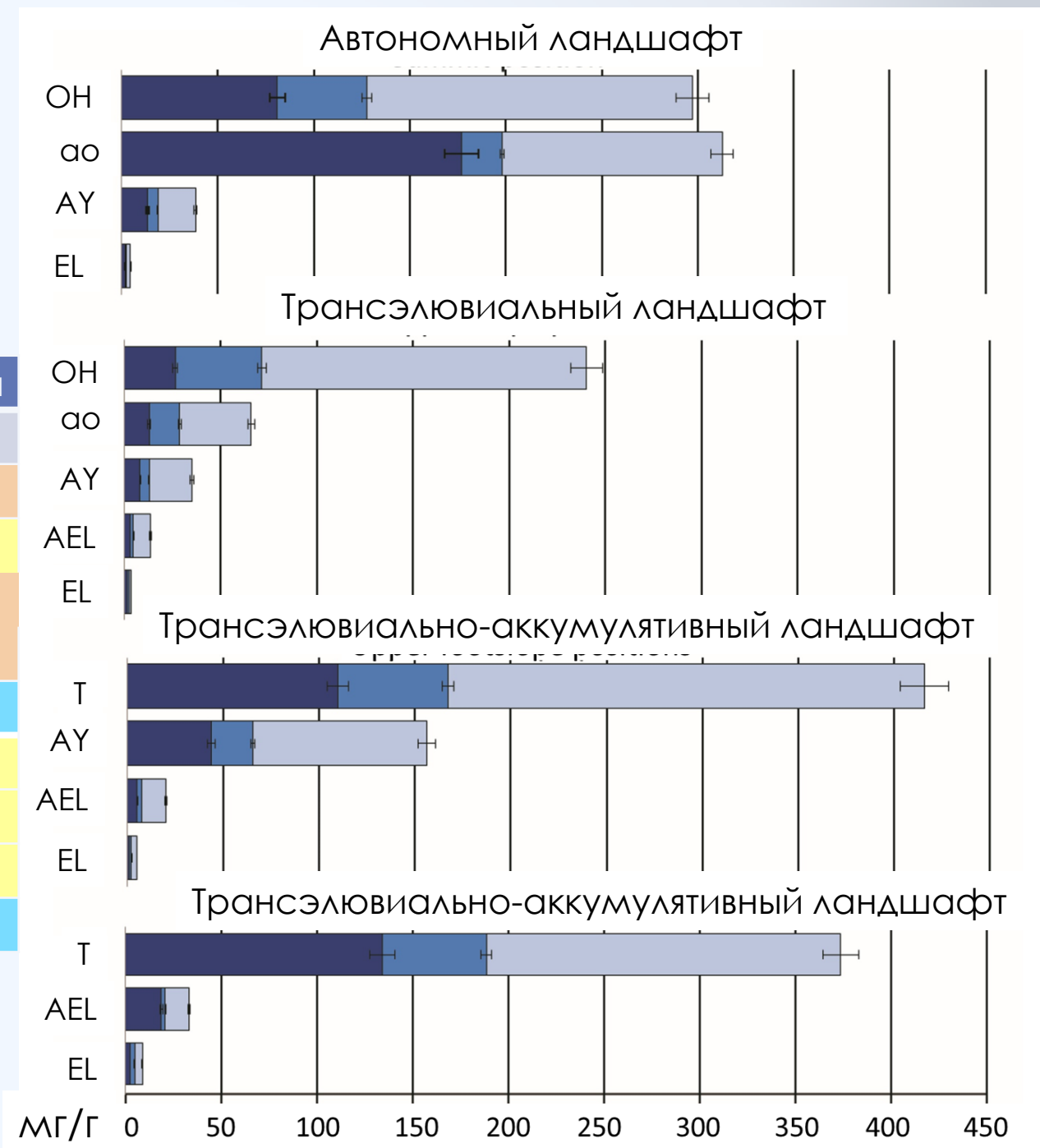
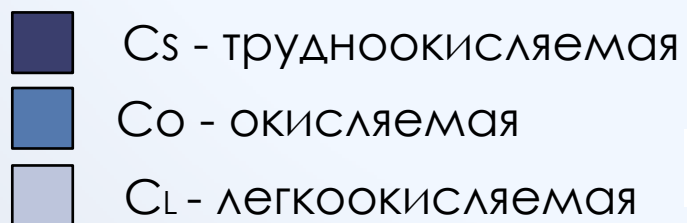
 <5  5-20  >20

Автор фото: Иванов Д.Г.

Соотношение фракций органического вещества в горизонтах почв катены, мг/г

Индекс лабильности органического углерода в почвах катены

Ландшафт	Горизонт	Индекс лабильности	
		C_L/C_S	C_L/C_S+C_O
Автономный и трансэлювиальный	OH	3.7±2.4	2.0±1.2
	ao	2.1±2.1	1.1±0.8
	AY	5.9±6.0	2.3±1.7
	AYEL	8.3±9.0	2.1±0.5
	EL	1.5±1.2	0.8±0.5
Трансэлювиально-аккумулятивный	T	2.4±0.6	1.5±0.3
	AY	1.8±0.7	1.2±0.5
	AEL	2.2±2.6	1.3±1.5
	EL	2.0±1.6	0.9±0.5



Выводы:

- Во всех почвах содержание органического углерода и его лабильной и стабильной фракций максимально в поверхностных детритовых горизонтах и значительно снижается к горизонту EL. Вклад лабильной фракции больше в органогенном и гумусовом горизонтах и существенно ниже в EL, где стабильная фракция составляет 40% запасов органического углерода.
- Анаэробные условия в нижней части катены замедляют разложение растительных остатков, формируя максимальный запас почвенного углерода в оторфованных горизонтах.
- В верхних звеньях катены поступление высокозольного листовенного опада при хорошем дренаже сопровождается лучшим разложением растительных остатков и образованием гумусовых горизонтов с более высоким запасом органического углерода.

Спасибо за внимание!

Автор фото: Иванов Д.Г.