



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАЗЕМНОЙ БИОТЫ ВОСТОЧНОЙ
АЗИИ» ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ФНЦ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ДВО РАН)

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ УГЛЕРОДА В ПОЧВАХ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ БГЦ ПРИМОРСКОГО КРАЯ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ПОЛЕВОГО СЕЗОНА 2023 Г.

КУПРИН А.В.,
ОМЕЛЬКО А.М.,
УХВАТКИНА О.Н.,
КОЖЕВНИКОВА Н.К.,
ТИМОФЕЕВА Я.О.,
ЖАРИКОВА Е.А.,
СИБИРИНА Л.А.,
ГЛАДКОВА Г.А.,
СИДОРЕНКО М.Л.,
КЛЫШЕВСКАЯ С.В.,
БУРДУКОВСКИЙ М.Л.,
ЖМЕРЕНЕЦКИЙ А.А.,
ГОЛОДНАЯ О.М. и др.

МОСКВА - 2024

Цель работы: Отработка методики и сбор массивов данных для оценки динамики углерода в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах Приморского края, с целью формирования опорной информации по региону для национальной системы мониторинга запасов и баланса углерода в лесах Российской Федерации.

Основные задачи:

- Создание пробных площадей для организации в ходе развития проекта двух БГЦ в репрезентативных хвойно-широколиственных лесах региона;
- Отработка единой методики наземной оценки пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Приморского края, с учетом климатических условий региона и базовых свойств почв;
- Оценка видового состава, функционального разнообразия и биомассы почвенной и ксилофильной биоты на пробных площадях с учетом мозаичности и пространственной динамики.

Таксация и геоботаника

Почвы

Эмиссия углекислого газа

Атмосферные выпадения и почвенные воды

Почвенная биота

Географическое расположение БГЦ на территории юга Дальнего Востока



ВУС ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

ГТС ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

**БГЦ 1 «Верхнеуссурийский стационар
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН»**

Расположены в Чугуевском муниципальном районе Приморского края, на территории Южного Сихотэ-Алиня. Относятся к формации кедрово-широколиственных лесов.

**БГЦ 2 «Горнотаежная станция
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН»**

Расположены в Уссурийском городском округе Приморского края, на территории отрогов Южного Сихотэ-Алиня. Относятся к формации дубовых лесов.

Таксационная характеристика БГЦ «Горнотаежная станция ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН»



Суммарная площадь: 1.15 га.

Положение в рельефе: расположены в верхней части склона северо-восточной экспозиции на высоте 260 м над ур.м.



Тип леса: дубово-липовый разнокустарниковый древостой с кленом мелколистным
Тип лесорастительных условий: Д4

Общая формула древостоя:

5ДмЗЛп1Км1Ид+Бд,Ян,Маа,Клз*
Всего 12 видов деревьев

Полнота древостоя: 0.7

Средний возраст: 110 лет

Средний общий запас: 282 м³/га.

Подрост: немногочисленный, 12 видов.

Возраст подроста: от 5 до 40 лет.

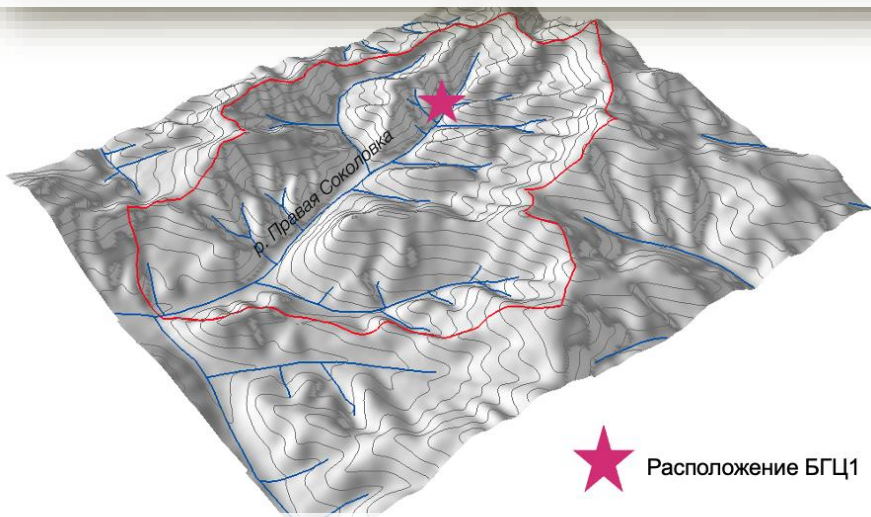
Подлесок густой: 10 видов.

Средний диаметр валежа: 6-23.5 см, **Степень разложения валежа:** от средней до сильной.

Пни естественного происхождения: 10-15 см
Степень разложения пней: сильная

**Расшифровка сокращений деревьев: Дм – дуб монгольский, Лп – липа амурская и липа маньчжурская, Км – клен моно, Ид – ильм долинный (лопастной), Бд – береза даурская, Ян – ясень носолистный, Маа – маакия амурская, Клз – клен зеленокорый*

Таксационная характеристика БГЦ «Верхнеуссурийский стационар ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН»



★ Расположение БГЦ1

Тип леса: разнокустарниковый кедровник с березой желтой и липой

Тип лесорастительных условий: К4

Общая формула древостоя:

5Кк3Лп1Км1Еа+Бж, Тм, Пб, Иг Ед. Дм,
Сир, Ряб*

Всего 15 видов деревьев

Полнота древостоя: 0.7

Средний возраст: 200 лет

Средний общий запас: 576 м³/га.

Суммарная площадь: 1.15 га.

Положение в рельефе: расположены в в средней части склона юго-западной экспозиции на высоте 650 м над ур.м.

Подрост: немногочисленный, 9 видов.

Возраст подроста: от 5 до 55 лет.

Подлесок редкий: 11 видов.

Средний диаметр валежа: 5-72.5 см, **Степень разложения валежа:** от слабой до сильной.

Пни естественного происхождения: 22-100 см
Степень разложения пней: от средней до сильной



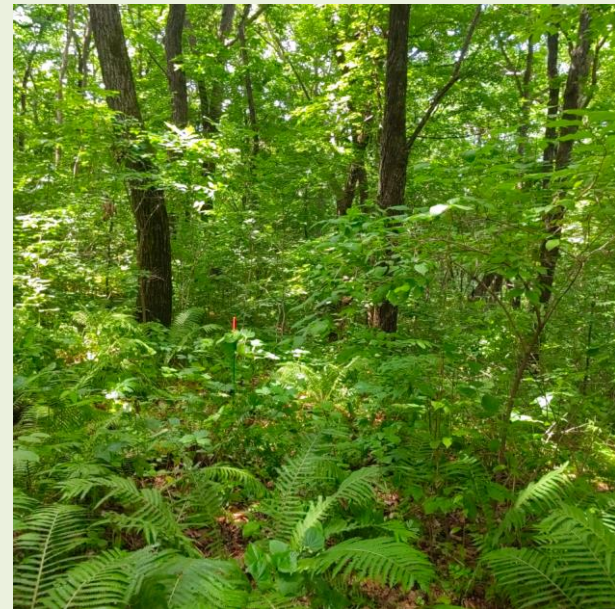
***Расшифровка сокращений деревьев:** Кк – кедр (сосна) корейский, Лп – липа амурская, Км – клен моно, Еа – ель аянская, Тм – тополь Максимовича, Пб – пихта белокорая, Иг – ильм горный, Дм – дуб монгольский, Сир – сирень амурская (трескун), Ряб – рябина амурская.

Описание растительности



Верхнеуссурийский стационар (ВУС)

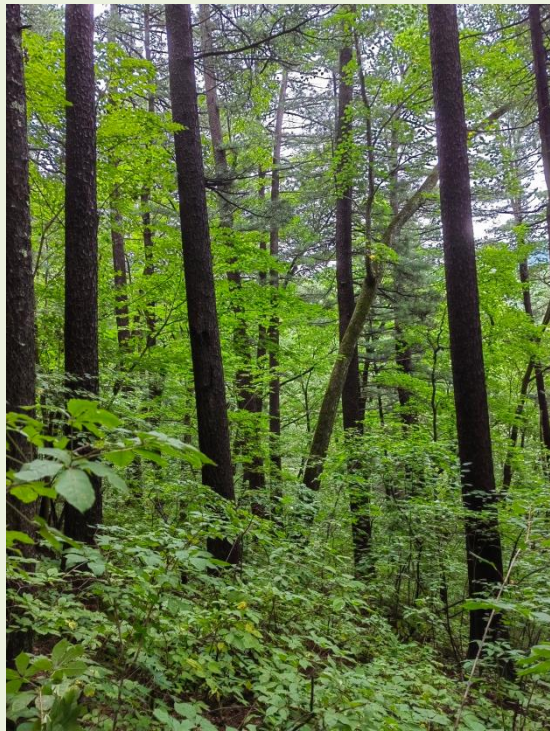
Формация: широколиственно-кедровая, тип леса – разнокустарниковый кедровник с березой желтой и липой. Характерным признаком рассматриваемых сообществ является господство в древостое *Pinus koraiensis*, *Tilia taquetii*, *Betula costata*, *Picea ajanensis*, *Abies nephrolepis*, *Acer mono*, *Quercus mongolica*, иногда *Populus koreana*, *P. tremula*, *Ulmus laciniata*. Только на одной из десяти геоботанических площадок (0-4-1-2023) в составе древостоя нет *P. koraiensis*. Вероятно, это связано с локальными нарушениями целостности древесного яруса (ветровалами, буреломами и снеголомами) и является закономерностью в саморазвивающемся спелом древостое.



Горнотаежная станция (ГТС)

Формация: дубовая, тип леса – разнокустарниково-разнотравный дубово-липово-кленовый лес. Характерными признаками для сообществ, представленных на геоботанических площадках, является господство в древостое *Quercus mongolica*, *Tilia amurensis*, *T. mandshurica*, *Acer mono*, а также участие в составе древостоев на разных геоботанических площадках – *Ulmus japonica*, *U. Laciniata*, *Populus tremula*, *Fraxinus mandshurica*, *Betula davurica*, *Juglans mandshurica*, *Kalopanax septemlobus*. Исключение составила ГП 4-1-2023, где *Q. mongolica* не было в составе древесного яруса.

Показатели флористического разнообразия в разных БГЦ



ВУС. Разнокустарниковый кедровник с березой желтой и липой

Показатель	ВУС	ГТС
	Кедровник с березой желтой и липой	Дубово-липово-кленовый лес
Среднее число видов в ярусе А ($M \pm mM$)	5±1.48	6±1.48
Видовое богатство в ярусе А	7	8
Среднее число видов в ярусе В ($M \pm mM$)	10.7±2,15	13.7±1.62
Видовое богатство в ярусе В	15	18
Среднее число видов в ярусе С ($M \pm mM$)	53.8±3.99	73.5±4.39
Видовое богатство в ярусе С	61	80
Среднее число видов в ярусе D ($M \pm mM$)	4.4±1.96	4.1±0.94
Видовое богатство в ярусе D	9	6
Видовое богатство в ярусе E	2	2
Среднее число видов в ярусах А, В, С ($M \pm mM$)	58.3±4.58	81.6±6.67
Видовое богатство в ярусах А, В, С	65	89



ГТС. Разнокустарниково-разнотравный дубово-липово-кленовый лес

Древесный ярус (А)

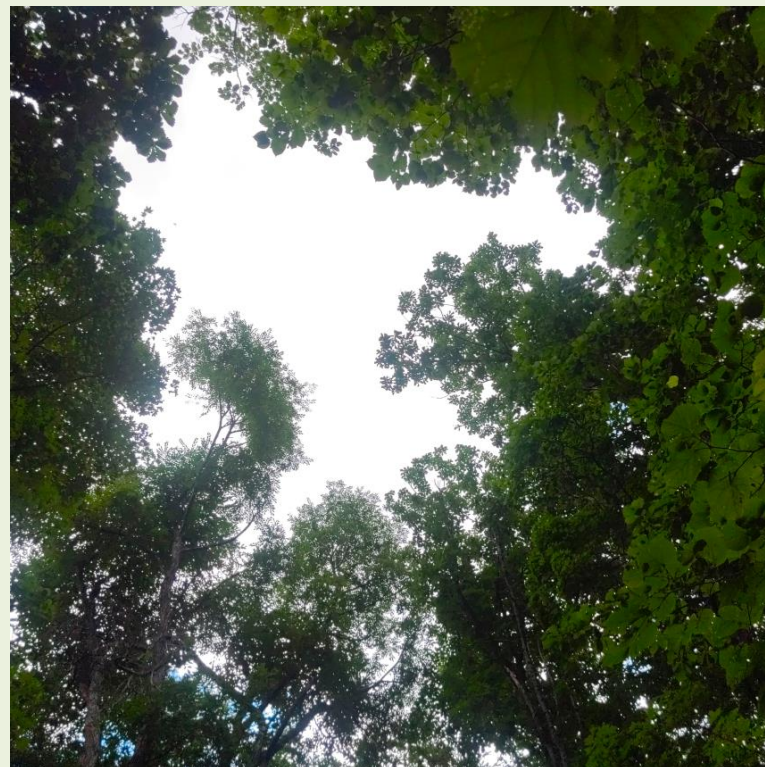
ВУС. Разнокустарниковый кедровник с березой желтой и липой

Средний возраст кедров 180–200 лет. Запас древостоя на площадках колеблется от 8 м³ до 25 м³. Древостой характеризуется высокой сомкнутостью крон – 0,6–0,8. Бонитет кедров корейского – II-III.



ГТС. Разнокустарниково-разнотравный дубово-липово-кленовый лес

Средний возраст дуба 100–120 лет. Запас древостоя на площадках колеблется от 7 до 13 м³. Сомкнутость крон варьирует от 0,5 до 0,7. Бонитет дуба монгольского III-IV.



Ярус подроста и подлеска (В)

ВУС. Разнокустарниковый кедровник с березой желтой и липой

- В **подросте** присутствуют основные породы, участвующие в сложении древостоя, но их количественное соотношение различно на каждой геоботанической площадке; хвойные породы немногочисленны, для них характерен небольшой прирост в высоту главного побега.
- **Подлесок** хорошо развит, особенно в небольших «окнах» древесного полога; в его составе до 10 видов кустарников. Доминирующими видами являются *Corylus mandshurica* и *Acer barbinerve*, достигающие высоты 5–7 м. Активно развиваются кустарники средней величины, такие как *Eleutherococcus senticosus*, *Philadelphus tenuifolius*, *Euonymus pauciflorus*, *Berberis amurensis*, *Ribes maximoviczianum*, *Lonicera chrysantha* и другие. Внеярусная растительность представлена *Schisandra chinensis* и *Actinidia kolomikta*, которые по высоте редко выходят за ярус кустарников (3,5–5,0 м); чаще всего длина их многочисленных надземных побегов достигает 0,5 м, реже 1 м. *Vitis amurensis* находится в основном в травяно-кустарничковом ярусе.

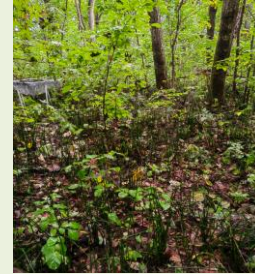


ГТС. Разнокустарниково-разнотравный дубово-липово-кленовый лес

- В составе **подроста** участвуют все виды, слагающие древостой, но их количественное соотношение различно на каждой геоботанической площадке. Дополнительно в подросте встречаются виды редко достигающие верхнего древесного яруса – *Fraxinus rhynchophylla*, *Syringa amurensis*, *Pyrus ussuriensis*, *Acer tegmentosum*, *A. pseudosieboldianum*, *Sorbus alnifolia*, *Maackia amurensis*, *Carpinus cordata*.
- **Подлесок** хорошо развит особенно в небольших «окнах» древесного полога, в его составе 10 видов. Доминирует *Corylus mandshurica*, достигающая высоты 3-4 м, активно развиваются кустарники средней величины (*Eleutherococcus senticosus*, *Philadelphus tenuifolius*, *Euonymus maximowiczianus*, *Ribes mandshuricum*, *Lonicera praeflorens* и другие). Внеярусная растительность, которая редко выходит за ярус кустарников, представлена *Schisandra chinensis*, *Actinidia kolomikta*, *A. arguta* и редко *Vitis amurensis*, который чаще всего находится в травяно-кустарничковом ярусе.



Травяно-кустарничковый ярус (С) и мохово-лишайниковый ярус (D)



ВУС. Разнокустарниковый кедровник с березой желтой и липой

- **Травяно-кустарничковый ярус** мозаичный, покрывает от 28 до 50 (60)% почвы, под сомкнутым древостоем, пологом кустарников и лиан обычно разреженный, редкий, а в «окнах» – средней густоты. Травяной покров многовидовой (27-44), в нем широко представлено как мелкотравье, так и широколистное. Доминирующие виды обычно выделить трудно, к числу наиболее характерных видов относятся папоротники: *Adiantum pedatum*, *Athyrium sinense*, *Dryopteris crassirhizoma*, *Gymnocarpium dryopteris*; осоки – *Carex campylorhina*, *C. reventa*, *C. ussuriensis*; лесное разнотравье – *Thalictrum filamentosum*, почти постоянно встречается *Cacalia auriculata*, *Maianthemum bifolium*, *Neomolinia mandshurica*, *Osmorhiza aristata*, *Paris verticillata*, *Circaea alpina*, *Galium davuricum* и другие виды.
- **Мхи и лишайники** занимают не более 5% поверхности и приурочены к стволам и корневым лапам деревьев, старым пням, гниющему валежу и камням. Бриофлора ВУС является лесной, неморальной и типичной для бриофлоры Южного Приморья.
- На геоботанических площадках обнаружены виды, которые занесены в Красную книгу РФ и Приморского края – *Paeonia obovata* и Красную книгу Приморского края – *Galium paradoxum*.

ГТС. Разнокустарниково-разнотравный дубово-липово-кленовый лес

- **Травяно-кустарничковый ярус** мозаичный, покрывает от 50 до 75% почвы. Под сомкнутым древостоем и пологом кустарников и лиан обычно редкий, а под пологом разреженного древостоя – средней густоты. Травяной покров многовидовой (52–71), в его составе участвует как мелкотравье, так и мезофильное широколистное. К числу постоянных и наиболее характерных видов относятся папоротники – *Adiantum pedatum*, *Athyrium sinense*, *Lunathyrium pycnosorum*, *Matteuccia struthiopteris*, *Dryopteris goeringiana*; осоки – *Carex campylorhina*, *C. reventa*, *C. siderosticta*, *C. drymophila*; лесное разнотравье – *Actaea asiatica*, *Arisaema amurense*, *Prenanthes tatarinowii*, *Asarum sieboldii*, *Cardamine leucantha*, *Cimicifuga dahurica*, *Lamium barbatum*, *Dioscorea nipponica*, *Galium davuricum*, *Circaea cordata*. Почти повсеместно встречается *Thalictrum filamentosum*, *Corydalis ambigua*, *Paris manshurica*, *Lilium distichum*, *Phryma asiatica* и другие виды.
- **Мхи и лишайники** занимают не более 3% поверхности и приурочены к стволам и корневым лапам деревьев, старым пням, гниющему валежу и камням. Бриофлора ГТС является типичной для бриофлоры Южного Приморья.
- На геоботанических площадках обнаружены виды, которые занесены в Красную книгу РФ и Приморского края – *Paeonia oreogeton*, *Kalopanax septemlobus* и Красную книгу Приморского края – *Trillium rhombifolium*.

Почвы



Буроземы типичные (Haplic Cambisols)
биогеоценозов ВУС и ГТС

Метаморфический горизонт ВМ мощностью от 20 до 35 см - бурый, влажный, порошистой структуры, уплотнен, среднесуглинистый, встречаются тонкие корни, иногда грибница, макрофауна (черви), сильнокаменистый, встречается щебень и камни диаметром до 15 см, переход постепенный. Горизонт С - темно-бурый, влажный, порошистой структуры, среднесуглинистый, встречаются тонкие корни, сильнокаменистый (щебень и камни диаметром до 30 см), содержание мелкозема не более 10% от объема горизонта. Почвы исследованных биогеоценозов развиты на элювиально-делювиальных отложениях.

Почвы биогеоценозов ВУС и ГТС относятся к буроземам типичным (Haplic Cambisols) и характеризуются следующим строением профиля: горизонт АУ мощностью от 11 до 17 см (по среднему значению для ВУС и ГТС) - темно-серый с бурым оттенком, влажный, ореховато-зернисто-порошистой структуры, рыхлый, легкосуглинистый, густо пронизан тонкими корнями растений, иногда встречается грибница, мезофауна (черви), каменистый, отдельные камни достигают диаметра до 5 см, переход к нижележащему горизонту резкий, граница ровная или волнистая с затеками гумуса.

Плотность сложения почв

Средняя плотность сложения аккумулятивно-гумусовых горизонтов АУ почв биогеоценозов невысока и варьирует от $0,54 \text{ г/см}^3$ (ВУС) до $0,76 \text{ г/см}^3$ (ГТС), среднее содержание мелкозема при этом варьирует от 86,8% (ВУС) до 91,7 % (ГТС). В метаморфических горизонтах ВМ плотность сложения колеблется от $1,11 \text{ г/см}^3$ (ВУС) до $1,38 \text{ г/см}^3$ (ГТС), при среднем содержании мелкозема 80,9% (ВУС) и 85,3 % (ГТС). Каменистость глубоких слоев профиля буроземов типичных достигает 90%. Полученные данные вполне согласуются с результатами предыдущих исследований.

pH

Почвы имеют слабокислую реакцию среды (средний уровень pH 6,1) слабо варьирующую по генетическим горизонтам профиля. Данный уровень кислотности обусловлен интенсивно идущими процессами разложения поступающего в почву органического вещества. Образующиеся в процессе разложения растительных остатков органические кислоты в гумусово-аккумулятивном горизонте нейтрализуются освобождающимися из растительного опада основаниями.

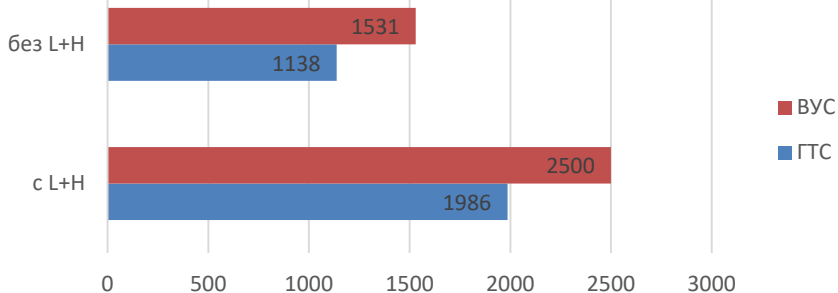


Содержание С и N в буроземах типичных (Haplic Cambisols) биогеоценозов ВУС и ГТС

Горизонт	Мощность, см	C _{общ} , %	C _{орг} , %	C _{неорг} , %	N _{общ} , %	C/N
ВУС						
L	1,2 (1-2)	40,28* (28,40-48,73)	40,28 (28,40-48,73)	-	1,77 (1,48-2,55)	23,07 (15,29-32,67)
H	1,5 (1-3)	28,42 (18,94-34,61)	28,42 (18,94-34,61)	-	1,41 (1,06-1,96)	20,68 (14,88-31,12)
AУ	11 (7-17)	10,76 (6,88-15,92)	10,75 (6,88-15,90)	0,009 (0-0,014)	0,81 (0,59-1,10)	13,50 (9,83-22,84)
BM	34 (18-61)	2,34 (1,49-3,57)	2,33 (1,49-3,56)	0,002 (0-0,008)	0,20 (0,12-0,29)	11,61 (9,04-14,64)
	до 20 см	0,69 (0,51-1,15)	0,68 (0,51-1,14)	0,002 (0-0,011)	0,06 (0,04-0,09)	11,64 (9,90-13,57)
ГТС						
L	1,1 (1-2)	35,03 (30,12-41,52)	35,03 (30,12-41,52)	-	2,89 (1,73-4,10)	13,22 (8,67-22,14)
H	1,1 (1-2)	22,47 (18,43-31,14)	22,47 (18,43-31,14)	-	1,74 (1,31-2,73)	13,16 (8,37-14,40)
AУ	17 (10-23)	7,89 (5,14-12,51)	7,88 (5,14-12,50)	0,005 (0-0,015)	0,65 (0,37-1,04)	12,20 (9,73-14,20)
	21 (12-36)	2,89 (1,11-5,46)	2,88 (1,11-5,44)	0,005 (0-0,014)	0,26 (0,11-0,45)	11,10 (7,92-13,61)
BM	до 40 см	1,04 (0,46-1,92)	1,03 (0,46-1,89)	0,005 (0-0,015)	0,09 (0,03-0,15)	11,70 (7,46-13,47)

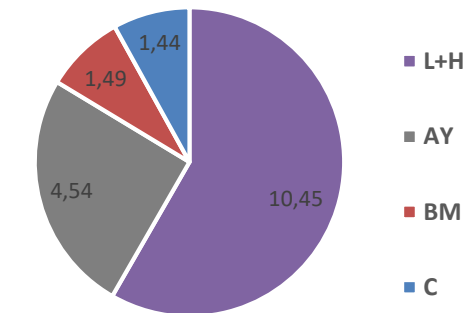
*среднее арифметическое значение (при n 45); в скобках – общий диапазон значений.

Запасы МБ по БГЦ, мкг С/г почвы

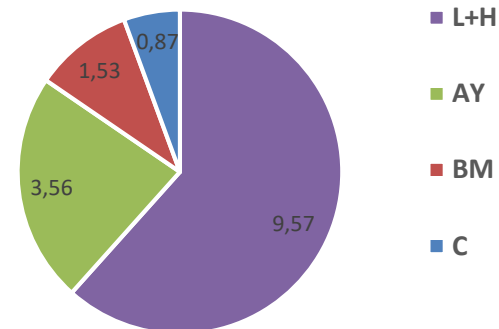


Запасы микробной биомассы в почвах биogeоценозов ВУС и ГТС

ВУС. BR, мкг CO₂-C/г/час

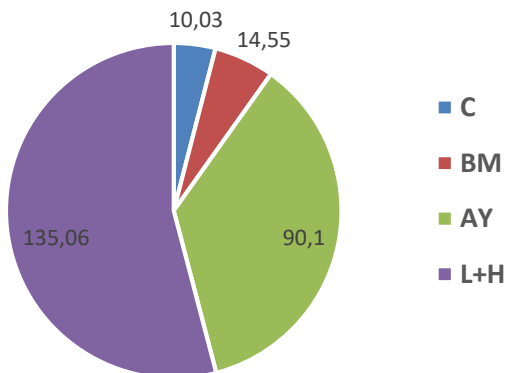


ГТС. BR, мкг CO₂-C/г/час

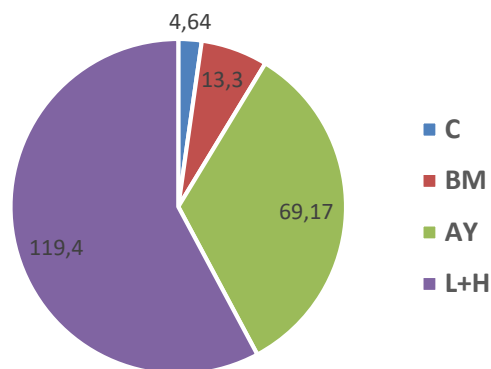


Значения базального дыхания в почвах биogeоценозов ВУС и ГТС

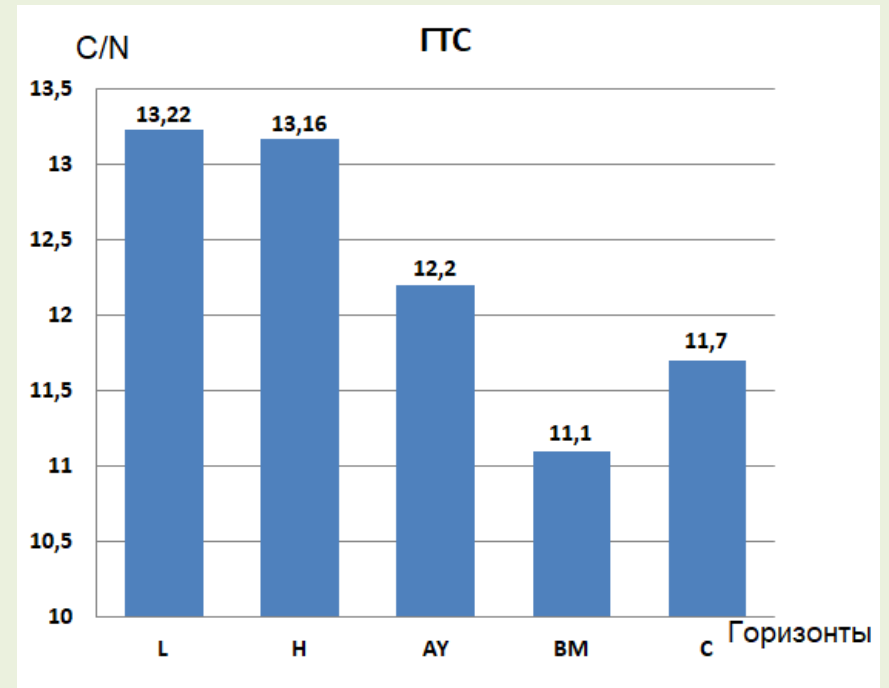
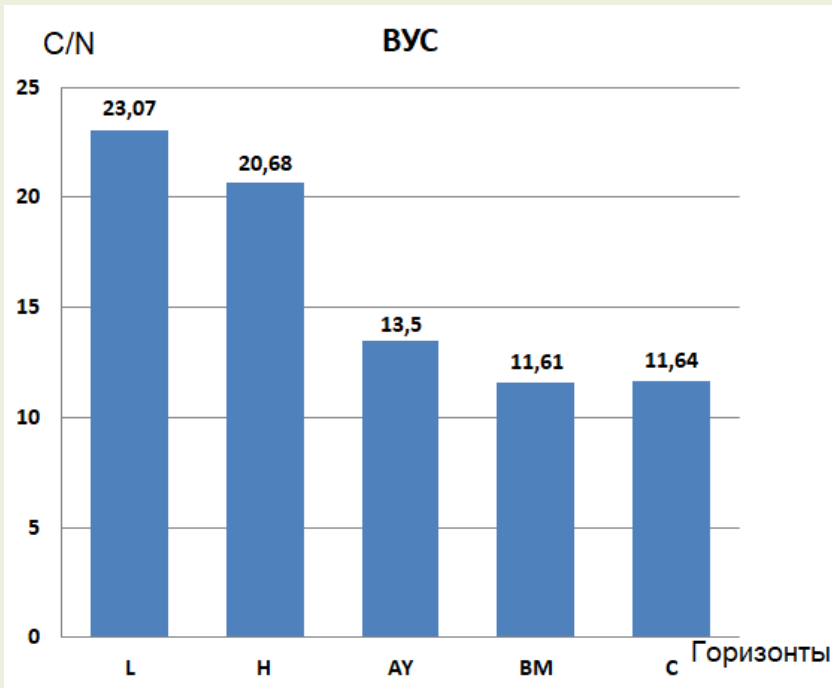
ВУС. SIR, мкл CO₂/г/час



ГТС. SIR, мкл CO₂/г/час



Скорость субстрат-индуцированного дыхания в почвах биogeоценозов ВУС и ГТС



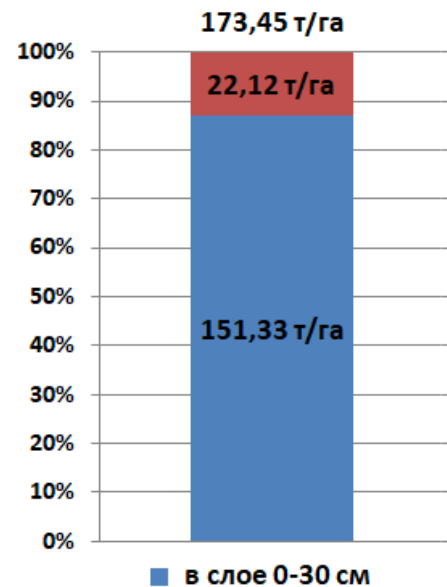
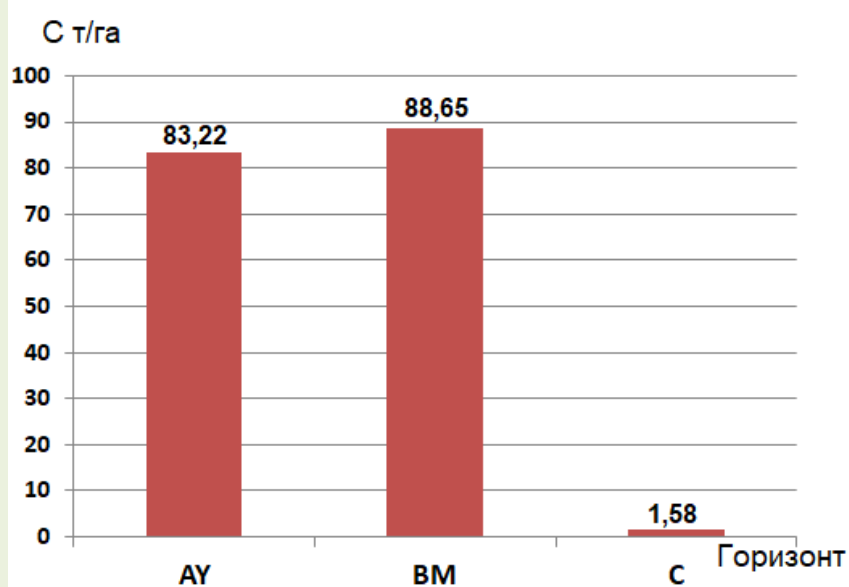
Значение соотношения C/N в почвах биогеоценозов ВУС и ГТС

Запасы С в буроземах типичных (Haplic Cambisols) биogeоценозов ВУС и ГТС

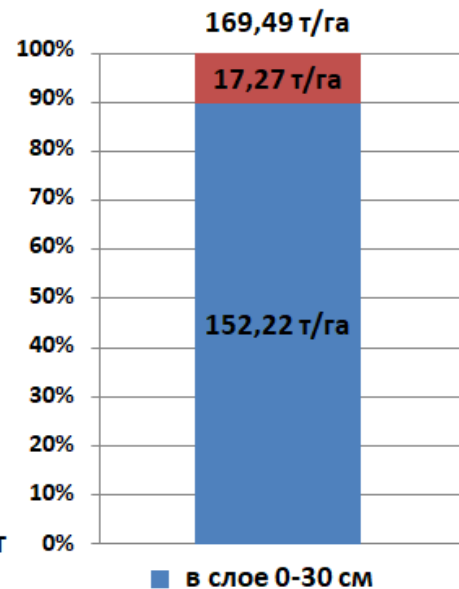
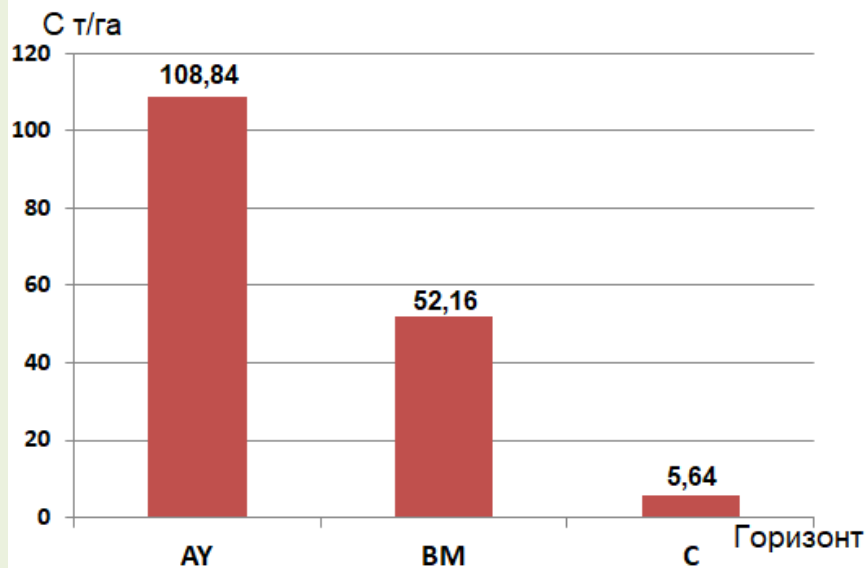
Горизонт	Мощность, см	С т/га	С т/га в слое 0-30 см	С т/га в мелкоземе в слое 0-30 см	С т/га в слое от 0 до 60-90 см	С т/га в мелкозем е в слое от 0 до 60-90 см
ВУС						
АУ	11 (7-17)	83,22* (25,16-190,41)	151,33 (68,66- 252,04)	132,10 (59,74- 211,48)	173,45 (98,89- 259,70)	149,79 (88,25- 230,00)
ВМ	34 (18-61)	88,65 (28,46-137,74)				
С	до 20 см	1,58 (0,18-2,94)				
ГТС						
АУ	17 (10-23)	108,84 (39,47-155,83)	152,22 (102,85- 323,75)	139,89 (100,63- 278,84)	169,49 (103,47- 336,61)	154,11 (101,09- 283,57)
ВМ	21 (12-36)	52,16 (3,11-104,92)				
С	до 40 см	5,64 (0,48-43,52)				

* среднее арифметическое значение (при n 45); в скобках – общий диапазон значений.

Запасы углерода в почвах БГЦ ВУС



Запасы углерода в почвах БГЦ ГТС



Поступление и вынос растворенных форм углерода в кедрово-широколиственных лесах Сихотэ-Алиня



В течение сезона 2023 г. на мониторинговых участках было установлено 33 лизиметра под верхний, 20-ти и 40-см почвенные горизонты, 18 коллекторов для сбора дождевых вод и 10 для сбора снега. Всего было отобрано и проанализировано 136 образцов воды. Из них 64 пробы дождевых вод (поляна+подкроновые), 52 – почвенных и 19 проб из рек, дренирующих лесные склоны.



Пробы дождя отбирали с использованием полиэтиленовых коллекторов (осадкосборников), соединенных с пластиковой бутылкой объемом 2–5 л. Конструкция осадкосборника была выполнена в форме тетраэдра с приемной площадью около 2800 см². Во избежание загрязнения проб сверху осадкосборника крепили укрывной материал плотностью 30-40 г/м². На модельных участках в каждом БГЦ было установлено по 8 осадкосборников под кронами кедра, пихты, липы, ильма, ясеня, дуба и тополя.

Рядом с коллекторами для отбора подкроновых вод установлены гидравлические лизиметры-планшеты под горизонт подстилок и 20-см слой почвы: на ВУС в пяти и на ГТС в трех повторностях. Как можно рассмотреть на фото справа, почва очень каменистая и установка лизиметров довольно трудоемка.





Крона дерева	РОУ	С-НСО ₃ ⁻
Кедр	13-49	0,03-5
Липа	8-58	0,1-12
Дуб	13-47	1,5-12
Тополь	8-19	1,1-4
Ильм	8-63	1,3-27
Ясень	6-64	3-33

Таблица. Диапазон измеренных в 2023 году концентраций (мг/л) растворенных форм органического (РОУ) и неорганического (С-НСО₃⁻) углерода в подкороновых водах

На территорию ВУС (площадь 45 км²) с атмосферными осадками за год (ноябрь-октябрь) поступает 129 т минеральных и 94 т органических соединений углерода. Около 80% растворенных веществ поступает с осадками теплого периода. Кроны деревьев существенно трансформируют состав дождей и концентрации растворенных форм углерода в подкороновых водах возрастают в несколько раз.

На один км², занятый кедрово-широколиственными лесами (КШЛ), за сезон вегетации с кроновыми водами поступает около 10 т РОУ. Если учесть, что КШ лесами занято более 54% общей лесной площади ВУС, то поступление органического и неорганического углерода под их полог составит 36 и 2 т. в год, соответственно.

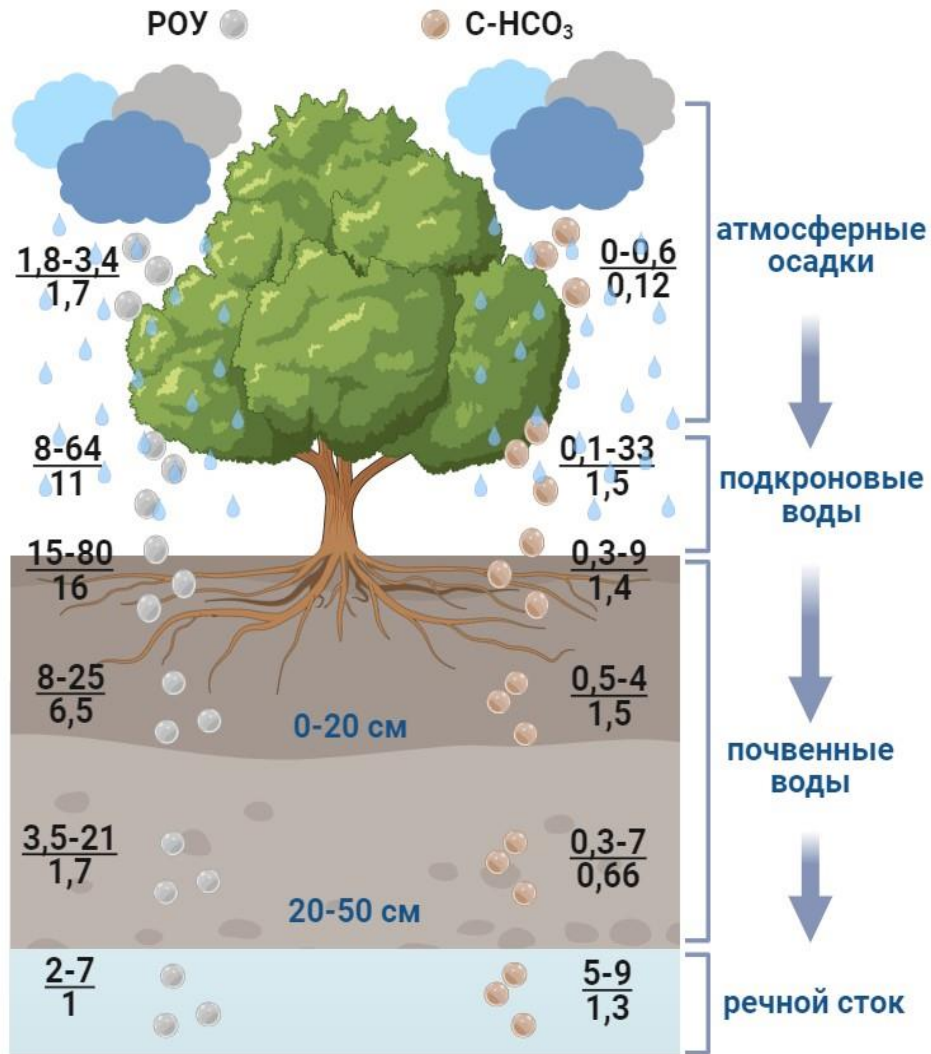


Рисунок. Диапазон концентраций (мг/л, над чертой) и вынос (г/м² за теплый сезон, под чертой) растворенных форм органического (РОУ) и неорганического (С-НСО₃⁻) углерода в миграционном ряду атмосферные осадки - подкروновые воды - почвенные воды - речной сток в 2023 г.

Согласно нашим предыдущим исследованиям, самыми высокими концентрациями РОУ отличаются подкروновые воды коренных пихтово-еловых и кедрово-еловых лесов. Максимальные концентрация (более 200 мг/л) РОУ под кронами хвойных древостоев были зафиксированы 12 июля 2014 г. За сезон вегетации вынос РОУ с кронными водами пихты и ели составляет 26-30 г/м². Самые высокие концентрации и вынос РОУ в 2023 г. наблюдались в подстилочных водах. Максимальное содержание растворенного углерода выявлено в августе-сентябре, когда процессы разложения органического вещества наиболее интенсивны. В речных водах, прошедших свой путь в минеральных горизонтах почв и коренных пород, концентрации растворенных форм углерода варьируют от 2 до 12 мг/л. Экспорт РОУ составляет от 0,2 до 1,5 г /м², неорганического углерода от 1 до 3 г С/м² за теплый сезон.

На всех БГЦ собраны дождевые черви, почвенная микрофауна (коллемболы, клещи и т.д.), опционально из валежа основных лесообразующих пород (3-5 стадии разложения) собраны имаго и личинки насекомых, выгнаны эклекторами коллемболы и др. группы членистоногих.



Планы на 2024 год

Закладка тестового полигона интенсивного уровня в хвойно-широколиственном типе леса на территории Верхнеуссурийского стационара (Приморский край, Чугуевский район);

Изучение латеральных потоков углерода из наземных ландшафтов в водотоки Приморского края;

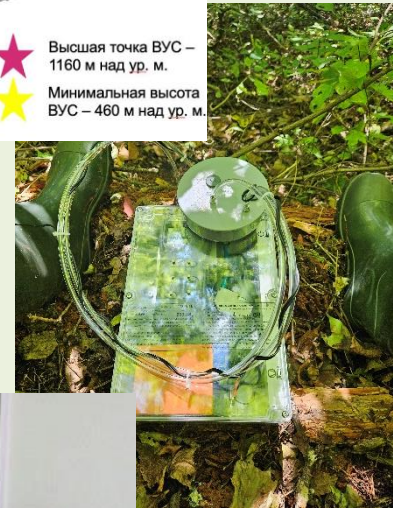
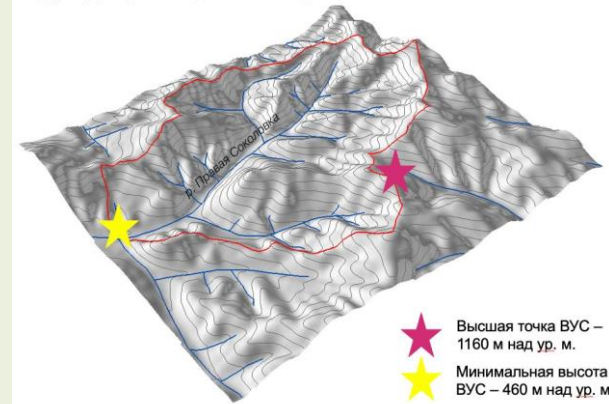
Сбор проб и химический анализ атмосферных выпадений и почвенных вод репрезентативных БГЦ ГТС (5 ППП) и ВУС (5 ППП), заложенных в 2023 г.;

Измерение потоков CO_2 в репрезентативных БГЦ ГТС (5 ППП) и ВУС (5 ППП);

Пробоподготовка и анализ содержания углерода и азота в почвенных и растительных образцах тестовых полигонов, собранных Рослесинфорг (не менее 3000 образцов).



Структура рельефа малого речного бассейна на ВУС



Спасибо!

