

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ

УДК 630 : 631.417.1

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВ
В ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТАХ КАРЕЛИИ

© 2012 г. О. Н. Бахмет

*Институт леса КарНЦ РАН
185910 Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11*

E-mail: bakhmet@krc.karelia.ru

Поступила в редакцию 7.06.2011 г.

Оценены запасы органического вещества и гумусное состояние почв трех типов ландшафтов среднетаежной подзоны Карелии. Запасы органического вещества в почвах ландшафта зависят от степени его заболоченности. Болотные почвы являются основным резервуаром органического вещества, поэтому, чем больше их площадь, тем выше запасы органического вещества в данном ландшафте. Распределение запасов внутри блока полугидроморфных и гидроморфных почв зависит от соотношения заболоченных лесов и открытых болот. Лесорастительные свойства почв ландшафтов связаны главным образом не с запасами органического вещества, а с его качественным составом и почвообразующей породой. Полученные данные могут быть использованы не только для оценки лесорастительных свойств почв, но и для уточнения существующих оценок компонентов глобального цикла углерода.

Лесные ландшафты, почвы, органическое вещество, состав гумуса, запасы, гумусное состояние.

В глобальном углеродном цикле ключевую роль играют наземные экосистемы. Особенно велика роль таких компонентов, как почва и детрит, в которых содержится 2000 млрд. т углерода, тогда как в живой растительности – вчетверо меньше [10]. Леса имеют доминирующее значение в динамике наземного углеродного баланса. Они содержат 86% углерода Земли, а лесная почва включает в себя 73% углерода, имеющегося во всех почвах планеты [18]. В биомассе лесов содержится в 1.5 раза, а в лесном гумусе – в 4 раза больше углерода, чем в атмосфере [13]. По данным Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, более 70% углерода наземной биомассы российских лесов приходится на хвойные леса, почвы которых содержат в 5 раз больше углерода по сравнению с наземной биомассой [8].

Для уточнения существующих оценок компонентов глобального цикла углерода необходимо получение региональных данных баланса С. Такие данные могут оказаться полезными и для экологического обоснования стратегии природопользования, так как большинство хозяйственных мероприятий разрабатывается и осуществляется на уровне субъектов РФ [17].

Запасы органического вещества почв северных районов Европейской России были предварительно оценены в работе Д.С. Орлова с соавт. [14]. По оценке авторов в почвах средней тайги (в метровом слое) запасы органического углерода составляют почти 53 Гт. На долю зональных почв, которые занимают 64% данной территории, приходится 14 312,7 млн. т органического углерода, или 27.5% от запасов в почвах этой зоны. Причем основная часть $C_{орг}$ находится в болотных и полуболотных почвах.

Полученные материалы по отдельным почвам Карелии [11, 12, 15, 16] свидетельствуют, что содержание углерода в 50-сантиметровой толще почвы в среднетаежной подзоне увеличивается от 10 т га⁻¹ в слаборазвитых почвах до 90 т га⁻¹ в болотно-подзолистых и 400–450 т га⁻¹ в болотных. Однако все эти исследования проводились в почвах отдельных биогеоценозов, без пересчета на занимаемые этими почвами площади.

В настоящее время при всевозрастающих антропогенных нагрузках на таежные экосистемы необходимы исследования территориально-функциональных единиц более высокого таксономического уровня, что позволит оптими-

зировать природопользование в этой природной зоне. Актуальным представляется изучение почв, в частности, почвенного органического вещества, как компонента в пределах географического ландшафта. Карелия как регион исследования – один из наиболее репрезентативных районов в пределах обширных таежных территорий Европы [7]. Кроме того, достаточно детально разработанная классификация ландшафтов в этом регионе [1–3, 6] позволяет использовать полученные материалы по структуре и особенностям лесных ландшафтов Карелии при исследовании почв на данном уровне организации природных систем.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА

Согласно разработанной классификации по генетическим формам рельефа и типам четвертичных отложений в Карелии выделено 6 групп типов ландшафтов (табл. 1). Название типа ландшафта дано по совокупности следующих признаков: геологическая характеристика территории, степень ее заболоченности и преобладающие местообитания, определяемые по коренной лесной формации [1].

В средней тайге Карелии преобладают ландшафты озерных и озерно-ледниковых равнин (21% территории) и денудационно-тектонические (43% территории).

Ландшафт озерных и озерно-ледниковых сильнозаболоченных равнин с преобладанием сосновых местообитаний (№ 3 в табл. 1) занимает в подзоне средней тайги Карелии 447.2 тыс. га, что составляет 7% территории [4]. Для него характерно широкое развитие болот и заболоченных пространств, занимающих более 50% площади.

Площадь денудационно-тектонического ландшафта с комплексами ледниковых образований холмисто-грядового среднезаболоченного с преобладанием сосновых местообитаний (№ 14 в табл. 1) составляет 687 тыс. га, или 14% территории средней тайги Карелии. Доля болот в его составе – более 20%.

Еще одним объектом изучения почв являлся ландшафт скальный слабозаболоченный с преобладанием сосновых местообитаний (№ 20 в табл. 1). Занимаемая им площадь относительно невелика – 54.8 тыс. га, т.е. составляет около 1% территории средней тайги Карелии. Болота в его составе имеют незначительное развитие – 12%.

Таблица 1. Классификация ландшафтов Карелии

Коренные лесорастительные формации	Заболоченность территории		
	Сильная, > 50%	Средняя, 20–50%	Слабая, < 20%
I. Озерные и озерно-ледниковые, морские равнинные			
Еловые	1	2	–
Сосновые	3	4	5
II. Ледниковые, водно-ледниковые холмисто-грядовые			
Еловые	–	6	–
Сосновые	7	8	9
III. Ледниково-аккумулятивные сложного рельефа			
Еловые	–	10	–
Сосновые	–	11	–
IV. Денудационно-тектонические холмисто-грядовые, с комплексами ледниковых образований и низкогорьями и без них			
Еловые	–	12	–
Сосновые	13	14	–
V. Денудационно-тектонические грядовые (сельговые)			
Еловые	–	15	16
Сосновые	–	17	18
VI. Скальные			
Сосновые	–	19	20

В пределах каждого из представленных ландшафтов определялись состав и структура почвенного покрова. Для определения почв использовалась классификация почв, опубликованная в 1977 г. [9]. Во всех горизонтах выделенных почв определялось содержание органического углерода, затем выполнялся пересчет на органическое вещество. Запасы органического вещества в лесной подстилке определялись отдельно, а затем для характеристики запасов в почве в целом суммировались с запасами в минеральной части. Запасы органического вещества для всех почв (там, где позволяла мощность профиля) рассчитывались на слой 0–50 см, так как именно в нем сосредоточены основные его запасы. Кроме того, практически вся масса корней растений находится в пределах этой почвенной толщи.

Запасы органического вещества, полученные для отдельных почв, пересчитывались на площади, занятые этими почвами в пределах ландшафта. Это в свою очередь дало возможность оценить запасы органического вещества в среднем в почвах исследованных ландшафтов, а также по группам почв, различающихся степенью увлажнения.

Необходимо подчеркнуть, что органическое вещество в минеральной части почвы представлено гумусовыми соединениями, а верхняя органогенная часть профиля состоит в основном из неразложившихся или слабо разложившихся растительных остатков. Поэтому для исследования состава гумуса брали только нижний подгоризонт лесной подстилки – Н.

Групповой и фракционный состав гумуса определялся по методу И.В. Тюрина в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой, со спектрофотометрическим окончанием.

Для характеристики гумусного состояния почв использовали систему показателей, предложенную Л.А. Гришиной и Д.С. Орловым [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Характерными особенностями формирования почв в ландшафте озерных и озерно-ледниковых сильнозаболоченных равнин (табл. 1, № 3) является преобладание песчаных почвообразующих пород, наличие на небольшой глубине грунтовых вод и, следовательно, довольно высокая заболоченность территории. В связи с этим в процессах почвообразования преобладают торфонакопление, оглеение и оподзоливание. В почвенном покрове основную часть составляют полугидро-

морфные и гидроморфные почвы – занимаемая ими площадь составляет более 60% (табл. 2).

В группе автоморфных почв преобладают подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусово-железистые (18 и 15%, соответственно), на которых произрастают сосняки брусничные и черничные. На долю поверхностно-подзолистых почв приходится лишь 5% в составе почвенного покрова. К ним приурочены сосняки лишайниковые и вересковые. Запасы органического вещества в этих почвах сравнительно невелики – 40–104 т га⁻¹ (рис. 1), значительная его часть (около 50%) сосредоточена в лесной подстилке. Минеральные горизонты в целом бедны органическим веществом, на глубине 50 см отмечаются только его следы. Несколько иная картина в поверхностно-подзолистых почвах. Невысокие запасы органического вещества отмечаются по всему профилю, без значительного накопления в лесной подстилке.

Среди полугидроморфных почв наибольшие площади занимают подзолы торфянистые иллювиально-железисто-гумусовые и торфяные иллювиально-гумусовые (20 и 15%, соответственно). Здесь доминируют сосняки черничные влажные и кустарничково-сфагновые, значительно реже встречаются ельники черничные влажные. Также в этом ландшафте распространены дерново-глеевые и перегнойно-глеевые почвы, но площадь, занимаемая ими, гораздо меньше (1 и 3%, соответственно). На них произрастают в основном лиственные леса с травянистым покровом. Запасы органического вещества в почвах этой группы более, чем в два раза превышают запасы в автоморфных почвах. Интенсивно идет накопление органического материала на поверхности почвы, особенно это характерно для торфяных подзолов и перегнойно-глеевых почв. Однако, и в минеральной толще за счет активного иллювиирования органических веществ по профилю почв накапливаются значительные количества органики.

Гидроморфную группу составляют торфяные (верховые, реже переходные) и торфяно-глеевые почвы. К ним приурочены в основном сосняки багульниково-сфагновые. Если в автоморфных и полугидроморфных почвах Карелии запасы органического вещества целесообразно определять в толще мощностью 0–50 см (глубже встречаются только его следы), то с почвами гидроморфной группы ситуация иная. В случае лесоводственной оценки этих почв, то есть оценки их продуктивности, необходимо определять количество органических веществ в корнеобитаемых горизонтах (0–50 см). Когда же почвенные запасы органиче-

Таблица 2. Состав почвенного покрова в ландшафтах средней тайги Карелии (с преобладанием сосновых местообитаний)

<p><u>Группа ландшафтов – Озерные, озерно-ледниковые и морские равнины</u> Тип ландшафта – Озерных и озерно-ледниковых сильнозаболоченных равнин с преобладанием сосновых местообитаний (№ 3)</p>		
<p><u>Автоморфные почвы</u> Поверхностно-подзолистые – 5% Подзолы иллювиально-железистые – 18% Подзолы иллювиально-гумусово-железистые – 15%</p>	<p><u>Полугидроморфные почвы</u> Подзолы торфянистые иллювиально-железисто-гумусовые – 20% Подзолы торфяные иллювиально-гумусовые – 15% Дерново-глеевые – 1% Перегнойно-глеевые – 3%</p>	<p><u>Гидроморфные почвы</u> Болотные переходные торфяно-глеевые – 10% Болотные переходные торфяные – 13%</p>
<p><u>Группа ландшафтов – Денудационно-тектонические холмисто-грядовые с комплексами ледниковых образований и низкогорьями</u> Тип ландшафта – Денудационно-тектонический с комплексами ледниковых образований холмисто-грядовый среднезаболоченный с преобладанием сосновых местообитаний (№ 14)</p>		
<p><u>Автоморфные почвы</u> Подзолы неполноразвитые – 5% Подзолы иллювиально-железистые – 18% Подзолы иллювиально-гумусово-железистые – 22%</p>	<p><u>Полугидроморфные почвы</u> Торфянистые подзолы иллювиально-гумусовые глеевые – 22%</p>	<p><u>Гидроморфные почвы</u> Торфяные переходные – 33%</p>
<p><u>Группа ландшафтов – Скальные</u> Тип ландшафта – Скальный слабозаболоченный с преобладанием сосновых местообитаний (№ 20)</p>		
<p><u>Автоморфные почвы</u> Примитивные корковые – 7% Примитивные грубогумусные – 12% Примитивные торфянистые – 1% Подбуры – 15% Подзолы неполнопрофильные – 18% Поверхностно-подзолистые – 8%</p>	<p><u>Полугидроморфные почвы</u> Торфянистые подзолы иллювиально-железисто-гумусовые оглеевые – 16% Торфянисто-подзолисто-глеевые – 11% Перегнойно-глеевые – 7%</p>	<p><u>Гидроморфные почвы</u> Торфяные переходные – 5%</p>

ского вещества служат основой для подведения баланса углерода в экосистемах, имеет смысл приводить данные на всю торфяную толщу. На рис. 1 приведены данные по запасам органического вещества в толще 0–50 см торфяных почв. Запасы торфа на всю мощность залежи в исследованных ландшафтах приведены в работе В.А. Коломыцева и В.Ф. Иванова [1].

Денудационно-тектонический с комплексами ледниковых образований холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт (табл. 1, № 14) характеризуется маломощным покровом осадков ледникового генезиса [4]. В составе четвертичного покрова преобладает морена последнего оледенения. Почвообразующие породы (граниты и перемытые песчано-гравийные завалуненные мо-

рены) обусловили формирование “классических” для Карелии подзолов. На участках, где покров четвертичных отложений имеет совсем небольшую мощность, а также на выходах коренных пород, развиваются подзолы неполноразвитые. К ним приурочены, как правило, сосняки лишайниковые, местами также сосняки брусничные. С увеличением мощности четвертичных отложений возрастает и мощность профиля подзолов, формируются подзолы иллювиально-железистые и гумусово-железистые. В лесном покрове на таких почвах господствуют сосняки брусничные и черничные. Запасы органического вещества в целом в автоморфных почвах этого ландшафта невелики, и почти половина всех запасов приурочена к верхнему органическому горизонту (рис. 2).

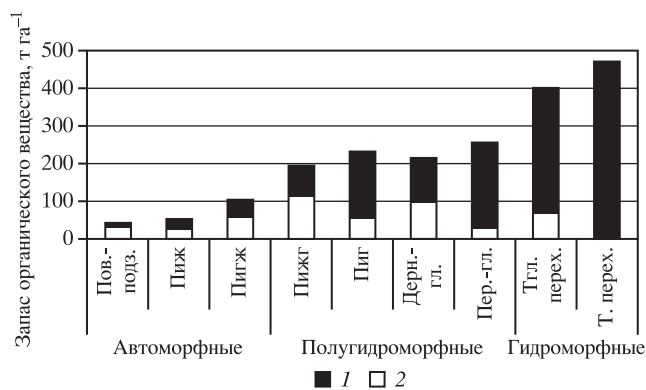


Рис. 1. Запасы органического вещества в почвах ландшафта озерных и озерно-ледниковых сильнозаболоченных равнин: 1 – лесная подстилка, 2 – минеральная часть.

Почвы: Пов.-подз. – поверхностно-подзолистая, Пиж – подзол иллювиально-железистый, Пижг – подзол иллювиально-гумусово-железистый, Пижг – подзол иллювиально-железисто-гумусовый, Дерн.-гл. – дерново-глеявая, Пер.-гл. – перегнойно-глеявая, Тгл.-перех. – торфяно-глеявая переходная, Т.перех. – торфяная переходная.

Полугидроморфные почвы в ландшафте 14 представлены в основном торфянистыми и торфяными подзолами иллювиально-гумусовыми. На этих почвах произрастают сосняки черничные влажные. Запасы органического вещества в этих почвах по сравнению с автоморфными гораздо выше, и в минеральной толще за счет иллювиирования гумуса отмечаются его значительные запасы.

С увеличением увлажнения сосняки черничные влажные переходят в багульниковые и кустарничково-сфагновые, которые примыкают к открытым болотам. На участках, занятых ими, формируются торфяные верховые и переходные почвы. Запасы органического вещества в толще этих почв 0–50 см составляют 470 т га⁻¹. Для оценки запасов органического вещества в целом в торфяных почвах можно использовать данные по торфяным ресурсам, полученным для этого ландшафта [1].

Условия формирования почвенного покрова в скальном слабозаболоченном ландшафте (табл. 1, № 20) существенно отличаются от таковых в двух приведенных выше ландшафтах. Гряды с частыми выходами кристаллических пород чередуются с довольно широкими плоскими участками, представляющими днища понижений, иногда занятых водами небольших озер или заполненных торфяно-болотными отложениями. Среди почвообразующих пород преобладают кислые коренные породы (гнейсо-граниты), маломощный слой четвертичных отложений представляет собой хорошо сортированные, безвалунные пески различной зернистости.

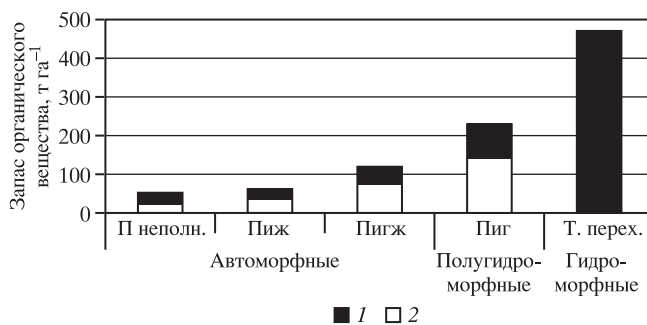


Рис. 2. Запасы органического вещества в почвах денудационно-тектонического с комплексами ледниковых образований холмисто-грядового среднезаболоченного ландшафта: 1 – лесная подстилка, 2 – минеральная часть.

Почвы: П.неполн. – подзол неполноразвитый, Пиж – подзол иллювиально-железистый, Пижг – подзол иллювиально-гумусово-железистый, Пиг – подзол иллювиально-гумусовый, Т.перех. – торфяная переходная.

В почвенном покрове на положительных элементах рельефа преобладают примитивные почвы. Также велика доля подбуров и подзолов неполнопрофильных, к которым приурочены сосняки лишайниковые, брусничные и черничные скальные. Запасы органического вещества в этих почвах совсем невелики (рис. 3).

На склонах и у подножия возвышений распространены торфянистые подзолы иллювиально-железисто-гумусовые, а также торфянисто-подзолисто-глеявые и перегнойно-глеявые почвы. Для них характерно накопление органического веще-

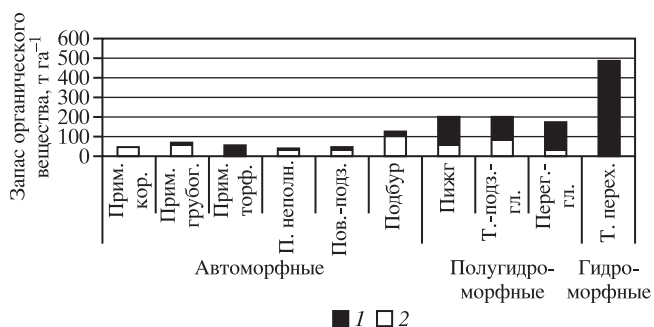


Рис. 3. Запасы органического вещества в почвах скального слабозаболоченного ландшафта: 1 – лесная подстилка, 2 – минеральная часть.

Почвы: Прим.кор. – примитивная корковая, Прим.грубог. – примитивная грубогумусовая, Прим.торф. – примитивная торфянистая, П.неполн. – подзол неполноразвитый, Пов.-подз. – поверхностно-подзолистая, Пижг – подзол иллювиально-железисто-гумусовый, Т.-подз.-гл. – торфянисто-подзолисто-глеявая, Пер.-гл. – перегнойно-глеявая, Т.перех. – торфяная переходная.

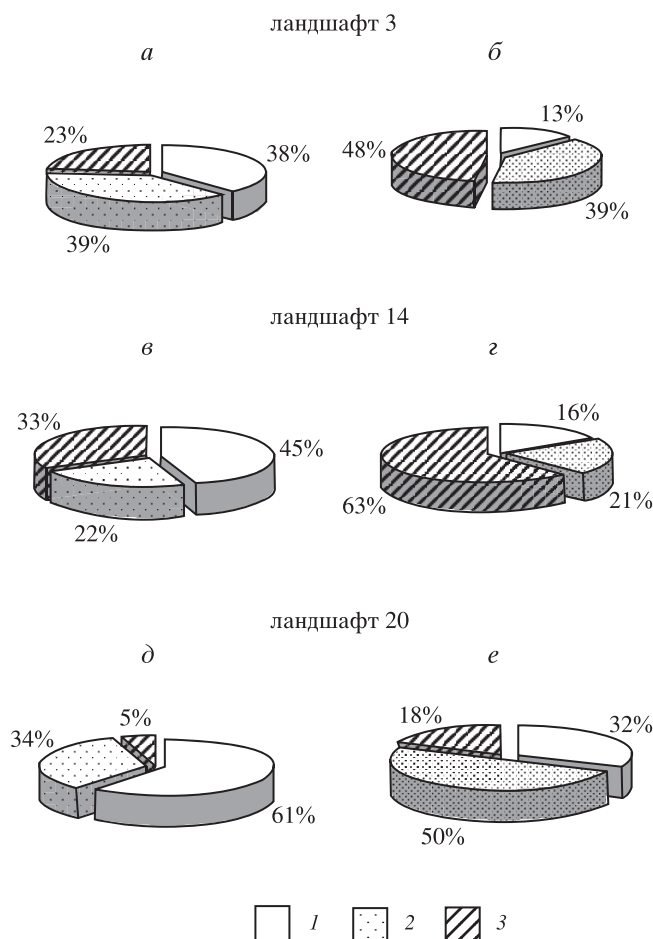


Рис. 4. Состав почвенного покрова (а, в, д) и запасы органического вещества (б, з, е) в группах почв по увлажнению различных ландшафтов: 1 – автоморфные, 2 – полугидроморфные, 3 – гидроморфные.

ства в верхней части профиля, запасы органики в почве в целом – 170–210 т га⁻¹.

К тектоническим ложбинам и понижениям приурочены торфяные почвы. Запасы органического вещества в них обычные для таких почв, но площадь, занимаемая ими в данном ландшафте, совсем мала – всего 5%.

На рис. 4 приведены данные по составу почвенного покрова и запасам органического вещества в различных по увлажнению группах почв исследованных ландшафтов. Автоморфные почвы в почвенном покрове ландшафтов 3 и 14 составляют 38 и 45%, а доля их в запасах органического вещества всего 13 и 16%, соответственно. Несколько иная картина в ландшафте 20, там запасы органического вещества в автоморфных почвах довольно значительны – 32%, однако и доля этих почв в почвенном покрове велика – 61%.

Запасы органического вещества в полугидроморфных почвах ландшафтов 3 и 14 практически

соответствуют их доле в почвенном покрове, однако в скалистом слабозаболоченном ландшафте им принадлежит половина всех запасов. Это, по-видимому, связано с небольшими запасами органического вещества почв в целом в этом ландшафте.

Гидроморфные почвы закономерно имеют большие запасы органического вещества, лишь в ландшафте 20, где доля этих почв совсем невелика, его запасы сравнительно малы.

В целом запасы органического вещества в блоке полугидроморфных и гидроморфных почв четко связаны со степенью заболоченности ландшафта, однако распределение запасов в этом блоке зависит от соотношения заболоченных лесов и открытых болот. В ландшафте 14 существенно преобладают открытые болота, поэтому и доля торфяных почв, и, соответственно, запасов органического вещества в них так велика, несмотря на то, что ландшафт отнесен к среднезаболоченным.

О двух показателях гумусного состояния исследованных почв (отношение запасов органического вещества в подстилке и в минеральном профиле, запасы органического вещества в толще 0–50 см) изложено выше. В табл. 3 приведен еще ряд показателей:

- распределение органического углерода в профиле почв (С, %);
- обогащенность гумуса азотом (С/Ν);
- степень гумификации органического вещества (ГК, % от С_{общ});
- тип гумуса (С_{ГК}/С_{ФК}).

Содержание углерода в минеральной части почв характеризуется как низкое или очень низкое, что вполне закономерно для почв в данных природных условиях. Также очень низка обогащенность гумуса азотом. Степень гумификации органического вещества слабая в нижних минеральных горизонтах во всех почвах, за исключением примитивных. Средняя гумификация наблюдается во всем профиле автоморфных почв скального ландшафта, а также в верхних горизонтах подзолов всех исследованных ландшафтов. Тип гумуса в наиболее распространенных почвах гуматно-фульватный или фульватный.

По характеру распределения органического вещества по профилю исследованные почвы можно разделить на две группы. К первой относятся почвы с постепенным снижением содержания гумуса по профилю (подзолы иллювиально-железистые, поверхностно-подзолистые, примитивные, дерново-глеевые и перегнойно-глеевые почвы).

Таблица 3. Состав гумуса преобладающих почв исследованных ландшафтов

Почва	Горизонт	Глубина, см	C, %	C/N	ГК, % от C	C _{ГК} /C _{ФК}
Ландшафт озерных и озерно-ледниковых сильнозаболоченных равнин						
Подзол иллювиально-железистый	A0	0–3	43.5	48.3	26.3	1.1
	A2	3–5	1.2	24.0	23.6	0.8
	B1	5–12	0.5	16.7	10.3	0.2
	B2	12–25	0.2	20.0	10.5	0.2
Подзол торфянистый иллювиально-гумусовый	A0T	0–9	46.5	38.4	30.8	1.9
	A0A2	9–13	37.4	34.0	36.3	1.6
	A2	13–23	0.6	20.7	26.2	0.7
	Bfh	23–28	2.1	31.2	23.9	0.5
	Bf	28–34	0.5	10.8	11.9	0.2
B2	34–50	0.2	4.0	9.8	0.2	
Ландшафт денудационно-тектонический с комплексами ледниковых образований холмисто-грядовый среднезаболоченный						
Подзол иллювиально-гумусово-железистый	A0	0–5	49.5	38.1	25.2	1.0
	A2	5–10	0.5	10.0	30.4	1.2
	B1	10–27	1.1	22.3	19.7	0.4
	B2	27–43	0.5	25.6	13.5	0.3
	B3	43–50	0.2	23.4	11.5	0.3
Торфяная переходная	A0T	0–5	52.1	32.6	31.6	1.0
	T1	5–17	47.5	27.9	33.1	1.7
	T2	17–30	50.4	25.2	38.1	2.2
	T3	30–50	50.0	26.3	42.5	3.4
Ландшафт скальный слабозаболоченный						
Примитивная грубогумусная	A0	0–2	42.8	30.6	20.6	0.8
	ABC	2–10	4.8	6.0	18.8	0.7
Подзол неполнопрофильный	A0	0–2	38.4	36.6	22.0	0.9
	A2B	2–6	1.9	12.7	28.9	0.9
	BC	6–18	0.6	15.0	18.3	0.3
Торфянистый подзол иллювиально-железисто-гумусовый	A0T	0–10	49.3	40.1	23.4	0.8
	T1	10–17	43.4	36.5	20.2	0.8
	A1A2	17–20	0.8	26.3	24.7	0.8
	A2Bh	20–27	0.5	22.4	25.6	0.9
	Bh	27–35	1.4	29.1	13.3	0.2
B2	35–50	0.5	14.8	15.0	0.2	

Во вторую входят почвы с элювиально-иллювиальным распределением органического вещества, то есть формированием двух максимумов его накопления – в горизонтах A0 и B1 (подзолы на автоморфных позициях, за исключением иллювиально-железистых, и полугидроморфные).

Высокий уровень увлажнения почв ландшафта озерных и озерно-ледниковых сильнозаболоченных равнин ухудшает их лесорастительные свойства. В наиболее благоприятных условиях на подзолах иллювиально-гумусово-железистых произрастают сосняки черничные III.2 класса бонитета (IV–V классов возраста). Но распростра-

нение таких почв в ландшафте ограничено, и сосновые древостои характеризуются в основном IV–V классом бонитета.

Денудационно-тектонический холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт по запасам органического вещества и его качественным характеристикам в целом близок к предыдущему. Но за счет более богатых моренных отложений на подзолах иллювиально-гумусово-железистых можно встретить сосновые древостои II.2 класса бонитета (IV–V классов возраста).

Слабая заболоченность скального ландшафта привела к формированию широкого спектра ав-

Таблица 4. Запасы органического вещества в почвах исследованных ландшафтов средней тайги Карелии

Почвы	Площадь, тыс. га	Общий запас органического вещества, тыс. т
Ландшафт озерных и озерно-ледниковых сильнозаболоченных равнин с преобладанием сосновых местообитаний (№ 3)		
Поверхностно-подзолистые	22.4	1008
Подзолы иллювиально-железистые	80.5	4347
Подзолы иллювиально-гумусово-железистые	67.1	7717
Подзолы иллювиально-железисто-гумусовые	89.4	17522
Подзолы иллювиально-гумусовые	67.1	15232
Дерново-глеевые	4.5	968
Перегнойно-глеевые	13.4	3511
Торфяные переходные	44.7	17880
Торфяно-глеевые переходные	58.1	27017
Всего	447.2	95202
Ландшафт денудационно-тектонический холмисто-грядовый среднезаболоченный с преобладанием сосновых местообитаний (№ 14л)		
Подзолы неполноразвитые	34.4	1926
Подзолы иллювиально-железистые	123.7	7422
Подзолы иллювиально-гумусово-железистые	151.1	18434
Подзолы иллювиально-гумусовые глеевые	151.1	34904
Торфяные переходные	226.7	105869
Всего	687.0	168555
Ландшафт скальный слабозаболоченный с преобладанием сосновых местообитаний (№ 20)		
Примитивные корковые	3.8	175
Примитивные грубогумусные	6.6	469
Примитивные торфянистые	0.6	33
Подбуры	8.2	959
Подзолы неполнопрофильные	9.9	376
Поверхностно-подзолистые	4.4	216
Подзолы иллювиально-железисто-гумусовые оглеенные	8.8	1795
Торфянисто-подзолисто-глеевые	6.0	1236
Перегнойно-глеевые	3.8	673
Торфяные переходные	2.7	1296
Всего	54.8	7228

томорфных почв, доля которых в почвенном покрове весьма велика. Поэтому здесь в наиболее благоприятных условиях в пределах ландшафта произрастают сосновые древостои III и даже II классов бонитета.

В табл. 4 приведены обобщенные данные по запасам органического вещества в изученных почвах. По этому показателю исследованные ландшафты можно расположить в следующем порядке: скальный ландшафт с наименьшими запасами (в среднем 120–140 т га⁻¹), ландшафт озерных и озерно-ледниковых равнин (около 200–220 т га⁻¹) и денудационно-тектонический ландшафт (порядка 240–250 т га⁻¹).

Заключение. Исследованные три типа ландшафтов средней тайги Карелии различаются по запасам органического вещества распространенных в их пределах почв. Почвы гидроморфной группы являются основным резервуаром органического вещества. Поэтому чем больше площадь болотных торфяных почв, тем выше его запасы в данном ландшафте.

Запасы органического вещества в блоке полугидроморфных и гидроморфных почв четко связаны со степенью заболоченности ландшафта, однако распределение запасов в этом блоке зависит от соотношения заболоченных лесов и открытых болот.

Качественный состав органического вещества почв всех изученных ландшафтов близок и является характерным для почв данных природных условий.

Лесорастительные свойства почв ландшафтов с преобладанием сосновых местообитаний связаны в основном не с запасами органического вещества, а с его качественным составом и почвообразующей породой (соответственно со свойствами минеральной толщи почв).

Полученные данные могут быть использованы не только для оценки лесорастительных свойств почв, но и в качестве основы для подведения баланса углерода в ландшафтах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биоресурсный потенциал географических ландшафтов северо-запада таежной зоны России (на примере Республики Карелия) / Под ред. Волкова А.Д., Громцева А.Н. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2005. 188 с.
2. Волков А.Д., Лак Г.Ц., Еруков Г.В. Типы ландшафта Карельской АССР // Структура и динамика лесных ландшафтов Карелии. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 1985. С. 4–16.
3. Волков А.Д., Еруков Г.В., Караваяев В.Н., Лак Г.Ц. Лесные ландшафты Карельской АССР // Природа и хозяйство Севера. 1981. Вып. 9. С. 10–17.
4. Волков А.Д., Громцев А.Н., Еруков Г.В., Караваяев В.Н., Коломыцев В.А., Курхинен Ю.П., Лак Г.Ц., Пыжисин А.Ф., Сазонов С.В., Шелехов А.М. Экосистемы ландшафтов запада средней тайги (структура, динамика). Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 1990. 284 с.
5. Гришина Л.А., Орлов Д.С. Система показателей гумусного состояния почв // Проблемы почвоведения. М.: Наука, 1978. С. 42–47.
6. Громцев А.Н. Ландшафтные закономерности структуры и динамики среднетаежных сосновых лесов Карелии. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 1993. 160 с.
7. Громцев А.Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2000. 144 с.
8. Исаев А.С., Коровин Г.Н., Замолодчиков Д.Г. О поглощении парниковых газов лесами России // Докл. междунар. конф. "Парниковые газы – экологический ресурс России", 16 июня 2004 г., Голицыно. М.: Прогресс, 2004. С. 12–13.
9. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 223 с.
10. Кокорин А. Киотский протокол – дополнительное средство финансирования мер по устойчивому ведению лесного хозяйства // Устойчивое лесопользование, 2004. № 4 (6). С. 16–20.
11. Макаревский М.Ф. Запасы и баланс органического углерода в лесных и болотных биогеоценозах Карелии // Экология. 1991. № 3. С. 3–12.
12. Морозова Р.М., Федорец Н.Г. Современные процессы почвообразования в хвойных лесах Карелии. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 1992. 284 с.
13. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1975. 740 с.
14. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Суханова Н.И. Органическое вещество почв Российской Федерации. М.: Наука, 1996. 256 с.
15. Синькевич С.М., Бахмет О.Н., Иванчиков А.А. Роль лесных почв в региональном балансе углерода // Почвоведение. 2009. № 3. С. 290–300.
16. Федорец Н.Г., Бахмет О.Н. Экологические особенности трансформации соединений углерода и азота в лесных почвах. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2003. 240 с.
17. Bouwman A.F., Leemans R. The role of forest soils in global carbon cycle // Carbon Forms and Functions in Forest Soils. Soil Science Society of America, Inc. Madison, USA, 1995. P. 503–525.
18. Sedjo R.A. Temperate forest ecosystems in the global carbon cycle // Ambio. 1992. V. 21. N 4. P. 274–277.

Specific Features of Soil Organic Matter in Forest Landscapes of Karelia

O. N. Bakhmet

The organic matter reserves and the soil humus state are assessed in three types of landscapes of the middle taiga (Karelia). Peat soils are the main organic matter reservoir. Hence, the greater their area, the higher the organic matter reserves in a particular landscape. The organic matter stocks in the group of semihydromorphic and hydromorphic soils clearly correlate with the degree of their waterlogging. The distribution of the organic matter reserves within these soils depends on the ratio between the areas of boggy forests and open mires. The forest supporting quality of the soil is related to the organic matter composition and parent rock (the properties of the soil mineral horizons) rather than to the organic matter stocks. The data obtained may be used for assessing the forest supporting qualities of the soils and the basis for estimating the carbon budget in the landscapes.