

Почвы еловых лесов Восточной Фенноскандии

Соломатова Е.А.

Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия

Материалы по почвам еловых лесов достаточно обширны (Марченко, 1962; Левкина, Яковлев, 1965; Казимиров, 1971; Лазарева, 1971; Морозова и др., 1971; Казимиров, Морозова, 1973; Морозова, Казимиров, 1975; Иванова, 1976; Морозова и др., 1979; Морозова, 1981; Морозова, 1991; Федорец и др., 2000 и др.). Строение почвенного покрова еловых лесов отличается большой сложностью и разнообразием сочетания почв. Еловые леса распространены чаще на почвах более тяжелого механического состава, чем сосновые леса, но встречаются и на песках. Основными почвообразующими породами под еловыми лесами являются супесчаная и суглинистая морена, а также ленточные глины. Типичны для еловых лесов иллювиально-гумусово-железистые и иллювиально-железисто-гумусовые подзолы, пятнисто-подзолистые почвы, подзолистые суглинистые и глинистые, элювиальные поверхностно-глееватые почвы, а также бурозёмы, сформировавшиеся на элюво-делювии диабазов, моренных и озёрных отложения, обогащенных элювием диабазов. На торфяных почвах, подстилаемых суглинками и глинами, распространены переувлажненные типы еловых лесов (Федорец и др., 2000).

Общими чертами почв ельников по Н.И. Казимирову (1971) являются сравнительно небольшая глубина профиля, высокая кислотность и слабая насыщенность растворимыми основаниями. Минеральные горизонты их бедны гумусом и зольными элементами питания и, наоборот, обогащены кремнием, железом и алюминием.

Объекты исследования

Исследования проводились в среднетаёжной подзоне Карелии и Южной Финляндии, расположенной на Балтийском кристаллическом щите (рис. 1). Рельеф данных районов имеет расчленённый характер, отличающийся частым чередованием холмов и гряд (как денудационно-тектонического, так и водно-ледникового генезиса) с понижениями. Для территории характерно большое количество мелких озёр и болот.

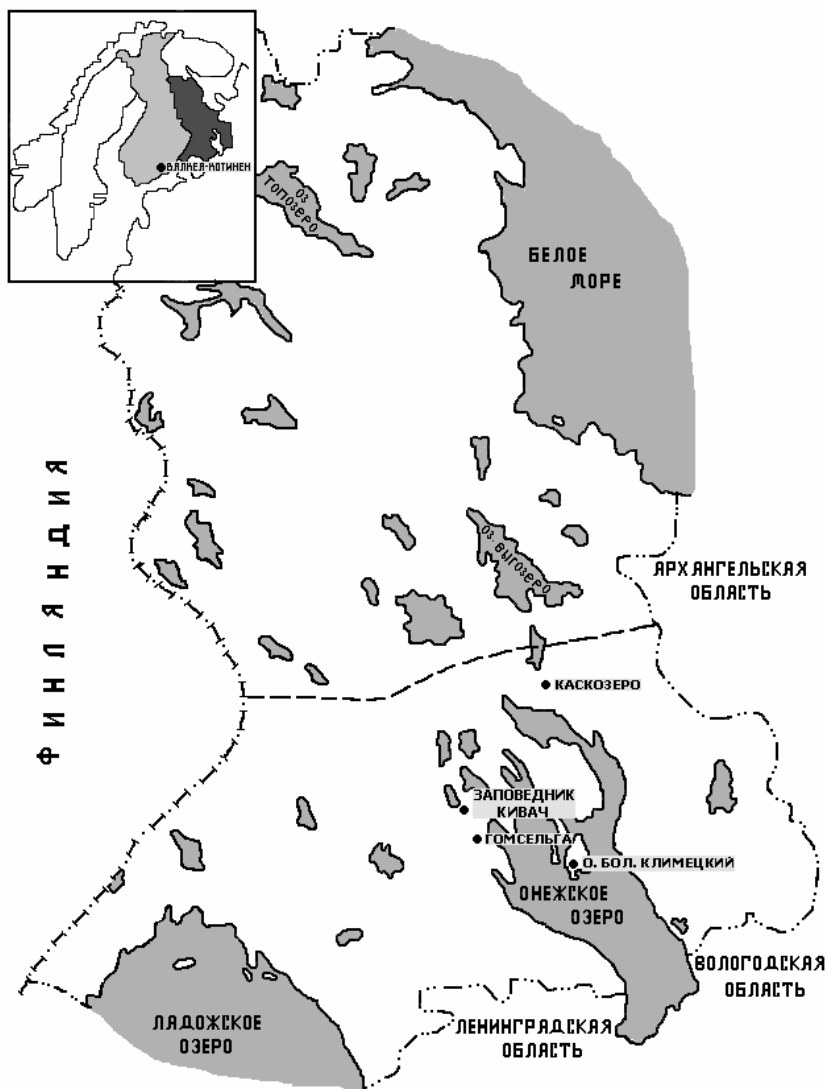


Рис. 1. Объекты исследований ♦

— — — - граница между северной и средней тайгой

Объектами исследования послужили 6 участков: участок 1 – в районе интегрированного мониторинга Валкеа-Котинен (Южная Финляндия); участки 2 и 3 – в центральной Карелии на территории государственного заповедника "Кивач; участок 4 – в Медвежьегорском районе вблизи озера Каскозеро; участок 5 – в Заонежье на о. Большой Климецкий; участок 6 – в районе п. Гомсельга. Участки 1, 2, 3 находятся на охраняемых территориях, участки 4, 5 – в естественных условиях, участок 6 подвержен антропогенному влиянию.

Участок 1 расположен на территории интегрированного мониторинга Валкеа-Котинен. Почвообразующая порода представлена пылевато-песчаной валунной мореной. Лес определен как ельник черничный свежий. Возраст деревьев 155-190 лет. Формула древостоя $8E+2B+C$. Господствующая древесная порода – ель европейская (76%), также встречаются и лиственные деревья, особенно берёза бородавчатая и берёза пушистая (21%); сосен немного (3%). Общее проективное покрытие деревьев очень высокое – около 80%, травяно-кустарникового яруса 29%, мохово-лишайникового – 17%. Количество стволов на гектаре 1133. В напочвенном покрове преобладает черника, довольно много встречается майника двулистного и кислицы, мало вейника лесного и луговика извилистого. Из папоротников обильно растет голокучник трёхраздельный. Нижний ярус исключительно занимают зелёные мхи, особенно *Nylosomium*. Средняя высота деревьев 17 м, средний диаметр 26 см. Почвы представляют собой подбуры оподзоленные. Обильны выходы коренных пород.

Участок 2 расположен на территории заповедника Кивач. Почвообразующая порода представлена суглинистой мореной. Лес определен как спелый ельник черничный свежий. Возраст деревьев от 70 до 220 лет. Формула древостоя $9E+1C+B$. Господствующая порода ель европейская (91%). Подлеска нет. Сомкнутость древесного полога 0,6-0,8. Общее проективное покрытие деревьев 50%. Количество стволов на гектаре – 610. Мохово-лишайниковый ярус сравнительно более развит, чем травяно-кустарниковый. Проективное покрытие до 100% и 58,6% соответственно. Основная площадь занята черникой на Плевроции Шребера, на фоне которой выделяются пятна луговика извилистого, кислицы. На исследуемом участке много вывалов до 320 шт/га, что соответствует около

53% от количества живых деревьев ели европейской. Средняя высота деревьев 21 м, диаметр 26 см. Количество подроста 2160 шт/га. Почвы – подзолы иллювиально-железистые, иллювиально-гумусово-железистые, иллювиально-железисто-гумусовые.

Участок 3 расположен на территории заповедника Кивач. Почвообразующая порода представлена ленточными глинами. Лес определен как ельник черничный свежий. Возраст древостоя от 80 до 250 лет. Формула древостоя 8Е+2Б. В древостое кроме ели европейской (81%), встречаются в примеси берёза бородавчатая (12%), сосна (4%), осина (3%). В подлеске – рябина обыкновенная и шиповник иглистый. Сомкнутость крон 0,7-0,8. Средняя высота деревьев 21 м, диаметр 26 см. Количество стволов 400 шт/га. Проективное покрытие древесного яруса 32%, травяно-кустарничковый ярус развит хорошо и равномерно до 60%, мохово-лишайниковый сравнительно беден до 35%. В надпочвенном покрове преобладает луговик извилистый, черника, вейник лесной, кислица, осока, хвощ, подмаренник, плаун. Основная площадь изучаемого участка занята пятнами Плевроция Шребера и черники, вейника лесного, а так же луговика извилистого и кислицы. Почва – поверхностно-подзолистая.

Участок 4 представляет собой останец елового леса на крутой моренной гряде на берегу озера Каск. Почвообразующая порода представлена супесчаной завалуненной мореной. На глубине 1,2-1,5 м моренные отложения подстилаются диоритовой скалой. Лес определен как ельник черничный свежий. Формула древостоя 10Е + Б. Возраст елей деревьев 100-120 лет. В подросте обильна рябина, встречается береза бородавчатая и можжевельник. В напочвенном покрове абсолютно преобладают зеленые мхи и черника, в единичном количестве встречаются брусника, майник двулистный и луговик извилистый. Напочвенный растительный покров в пределах пробных площадок однородный, парцеллярная структура не выражена. Почвы представляют собой подзолы иллювиально-железисто-гумусовые оглеенные песчано-супесчаные.

Лес участка 5 определен как ельник черничный влажный. Почвообразующая порода представлена песчаной мореной. Формула древостоя 10Е+Б+О. Возраст деревьев 100 лет. В напочвенном покрове преобладают черника, кислица, разнотравье; встречаются земляника, ландыш, костяника, мышиный горошек, брусника, хвощ. Напочвен-

ный растительный покров в пределах пробной площадки неоднородный с выраженной парцеллярной структурой. Встречаются мертвопокровные участки, обильны выходы коренных пород. Почвенный покров представлен вариацией подбуров оподзоленных, подзолов иллювиально-железистых и иллювиально-гумусово-железистых. Условжен пятнами торфяно-глеевых и щебнистых почв.

Территория **участка 6** была покрыта еловым лесом, который был почти полностью уничтожен вырубками. Из обобщенных данных ельника района исследования характеризовались следующими данными: формула древостоя $9E+1B+C+Os$, сомкнутость крон 0,7-0,8, возраст 120-140 лет, средняя высота 20-22 м, средний диаметр 24 см. В травяно-кустарничковом ярусе преобладает черника, в малом количестве встречаются брусника, майник двулистный, луговик извилистый, вейник тростниковидный. Моховый покров сплошной из Плевроция Шребера, гилокомия блестящего. Почвообразующая порода представлена пылевато-песчаной мореной. В настоящее время участок исследования занят вторичным лесом. Определен как производный тип возрастом 50 лет. Формула древостоя $1E+3C+3B+3O$. В подросте встречаются сосна, береза, осина, рябина, ива, ель, можжевельник. В напочвенном покрове преобладают черника, брусника, костяника, ландыш, папоротник, земляника, иван-чай, вороний глаз, кислица, клевер, мох сфагнум, кукушкин лен. Почва – подзол иллювиально-железисто-гумусовый.

Результаты исследования

Для ельников черничных характерно большее разнообразие сочетаний почв. В результате исследования установлено, что рассматриваемые участки ельника черничника и производного типа леса произрастают на почвах и почвообразующих породах разного механического состава.

Почвенный покров ельника черничного свежего (Валкеа-Котинен)

Исследуемый ельник черничный свежий произрастает на подбуре оподзоленном супесчаном на пылевато-песчаной валунной морене, морфологическое описание которого дано в таблице 1. Почвы хорошо дренированные. Оподзоливание подбуров слабое.

Хорошо выраженного подзолистого горизонта нет. Оподзоленность проявляется в виде отбеленных кварцевых зёрен. В профиле выделяется иллювиально-гумусово-метаморфический горизонт B_{hm} . По характеру лесной подстилки ($A_0=3$ см) относится к грубогумусным. Наблюдается высокая каменистость до 50%.

Таблица 1. Описание почвенного разреза ельника черничника свежего (Валкеа-Котинен)

Горизонт, мощность, см		Цвет	Структура	Граница	Переход	Включения		
						Корни	Камни, %	Особенности
A_0	0-3	бурый	—	ровная	резкий	есть	нет	нет
A_0A_2	3-6	серо-коричневый	рыхлая	волнистая	резкий	мало	50	угли, единичные зёрна
B_{hm}	6-13	коричневый	рыхлая	волнистая	заметный	много	50	единичные зёрна
B_m	13-35	тёмно-жёлто-коричневый	рыхлая	волнистая	постепенный	единичны	50	нет
BC	35-63	светло-оливково-коричневый	рыхлая	—	—	единичны	50	слабые пятна, единичные зёрна

По данным Р.М. Морозовой (1991) для подбуров оподзоленных Карелии содержание скелета колеблется от 50 до 90%, количество песчаного и супесчаного мелкозёма и ила не превышает 3-4%. В гранулометрическом составе подбуров оподзоленных Карельского перешейка преобладают каменистые и песчаные фракции (Касаткина, 1993).

Результаты химического анализа почв даны в смешанных образцах по слоям. Подбур оподзоленный имеет кислую реакцию, pH_{KCl} колеблется от 3,3 до 3,7, pH водный от 4,1 до 4,5 (Табл. 2). Наблюдается уменьшение кислотности вниз по профилю, что связано с миграцией гумусовых кислот при этом увеличивается ГК. Обменная кислотность повышается в верхнем слое профиля. Насыщенность почв основаниями низкая (60,17% и 31,21% соответственно по слоям вниз по профилю). В подбуре оподзоленном исследуемого участка выше содержание азота 1,22% и углерода 39% по сравнению с

данными для Карелии – азота 0,97% и углерод 34,2%. Отношение C:N в подстилке 31,96; для нижележащих горизонтов 25,88 и 21,43 соответственно. Несколько шире отношение C:N 35,2 приводится в подстилке для подбуров оподзоленных Карелии, для нижележащих горизонтов – 26,6 и 12,7 (Федорец и др., 2000). Для подбуров оподзоленных характерна биогенная аккумуляция марганца ($229,6 \text{ mg kg}^{-1}$), серы (0,14%), кальция и магния (Табл. 2), калия ($682,2 \text{ mg kg}^{-1}$) и фосфора ($677,7 \text{ mg kg}^{-1}$) в лесной подстилке.

Таблица 2. Химическая характеристика подбуров оподзоленных (в каждом слое $n=4$) (Валкеа-Котинен)

Горизонт слой	Глубина, см	pH		C, %	N, %	C:N	ППП, %	H	Обменная кислот- ность		Обменные основания		V, %
		H ₂ O	KCl						H ⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
A ₀		4,10	3,30	39,00	1,22	31,96	68,90	71,20	3,60	0,20	18,76	4,36	24,52
1 (A)	0-5	4,30	3,30	4,40	0,17	25,28	8,40	15,90	3,20	2,30	1,03	0,28	7,60
2 (B)	5-20	4,50	3,70	3,00	0,14	21,42	7,30	17,90	2,00	1,60	0,35	0,12	2,53

Из литературных источников (Таргульян, 1971) известно, что содержание железа, как общего, так и подвижного, является важным диагностическим признаком подбуров. Весь почвенный профиль данных почв пропитан гумусом.

Почвенный покров ельника черничного свежего (Кивач 1)

В ельнике черничном свежем на участке Кивач 1 выделено три рода подзолов: иллювиально-железистые, иллювиально-гумусово-железистые и иллювиально-железисто-гумусовые. Морфологическое описание разрезов дано в таблице 3. Мощность генетических горизонтов сильно варьирует. Наблюдается высокая каменистость по всему профилю. Все переходы между горизонтами заметные. Механический состав супесчаный и суглинистый, следует отметить глинистый состав на пробной площадке b2 под Плеврочиём Шребера (Табл. 4). Распределение ила и физической глины по профилю носит аккумулятивный и элювиально-иллювиальный характер. Для всех почв характерно высокое содержание среднего и мелкого песка и крупной пыли, для пробной площадке b2 – пыли.

Таблица 3. Описание почвенных разрезов ельника черничника свежего (Кивач 1)

Номер площадки, тип пятна, ори- зонт, мощность, см	Цвет	Структура	Граница	Переход	Включения	
					Корни	Камни, %
d 1, черника+кислица обыкновенная+Плевроций Шребера						
A ₀	5	тёмно-бурый	—	ровная	заметный	густо
A ₂	7...20	серо-коричневый	непрочно-плитчатая	карманная	заметный	много
B _п	3...25	буро-коричневый	непрочно-комковатая	карманная	заметный	много
B ₂	5...25	тёмно-бурый	рыхлая	волнистая	заметный	—
b 2, Плевроций Шребера						
A ₁ B	6	тёмно-бурый	рыхлая	ровная	заметный	много
A ₂ B	5...20	буро-коричневый	рыхлая	карманная	заметный	много
B ₁ C	15	серо-коричневый	неплотно-комковатая	волнистая	заметный	есть
C	30	серо-бурый	рыхлая	ровная	заметный	единичны
e 2, черника+Плевроций Шребера						
A ₀	4	буро-коричневый	зернисто-пылеватая	ровная	заметный	много
A ₂	8...18	серо-коричневый	неплотно-ореховатая	волнистая	заметный	много
B _{пг}	17	буро-коричневый	—	волнистая	заметный	есть
с 3, Плевроций Шребера						
A ₀	9	бурый	—	ровная	заметный	густо
A ₂	5...25	светло-серый	рыхлая	карманная	заметный	много
B _г	25	буро-коричневый	не плотно-комковатая	волнистая	заметный	нет
BC	45	тёмно-серый	ореховатая	ровная	заметный	нет
C	↓	коричнево-серый	комковатая	—	—	—
d 5, черника+Плевроций Шребера						
A ₀	7	бурый	—	ровная	заметный	густо
A ₂ B	5...25	серо-коричневый	не плотно-комковатая	карманная	заметный	много
B _{пг}	30	буро-коричневый	комковато-ореховатая	волнистая	заметный	много

... – размах значений мощности горизонта.

Таблица 4. **Механический состав почв ельника черничного свежего (Кивач 1)**

Номер площадки, тип пятна, горизонт, мощность, см		Содержание частиц в % к общему количеству мелкозёма (по фракциям)							
		0,5-1	0,25- 0,5	0,05- 0,25	0,01- 0,05	0,01- 0,005	0,001- 0,005	<0,001	<0,01
d 1, V.m.+O.a+Pl. (черника+кислица обыкновенная+Плевроций Шребера)									
A ₂	7...20	10,11	29,91	18,82	22,44	6,42	7,51	4,79	18,72
B _{th}	3...25	8,22	29,62	23,52	19,24	6,64	7,45	5,31	19,40
B ₂	5...25	9,00	24,40	18,46	20,06	8,01	13,50	6,57	28,08
b 2, Pl (Плевроций Шребера)									
A ₁ B	6	0,87	1,28	2,43	23,21	27,59	39,27	5,35	72,21
A ₂ B	5...20	0,46	0,99	0,56	21,97	27,53	42,37	6,12	76,02
B ₁ C	15	0,40	0,79	1,52	13,93	36,92	31,45	14,99	83,36
C	30	0,45	0,24	4,06	9,44	14,43	42,81	28,57	85,81
e 2, V.m.+Pl. (черника+Плевроций Шребера)									
A ₂	8...18	5,47	24,05	24,15	26,20	6,42	9,66	4,05	20,13
B _{th}	17	9,05	25,19	24,46	21,95	6,62	7,94	4,79	19,35
c 3, Pl. (Плевроций Шребера)									
A ₂	5...25	8,51	25,68	27,44	23,19	4,44	9,23	1,51	15,18
B _f	25	9,30	23,73	22,79	23,97	7,44	8,09	4,68	20,21
BC	45	12,84	23,64	19,39	21,33	7,08	9,96	5,76	22,80
C	↓	8,46	25,74	24,60	22,51	6,38	8,99	3,32	18,69
d 5, V.m.+Pl (черника+Плевроций Шребера)									
A ₂ B	5...25	5,45	26,18	27,01	23,27	6,73	7,19	4,17	18,09
B _{th}	30	5,32	24,12	31,04	22,66	5,69	7,63	3,54	16,86

... – размах значений мощности горизонта.

В подзоле 150-летнего ельника черничного на суглинке южной тайги содержание частиц <0,02 мм составляет 17-18% с преобладанием фракции от 0,006 до 0,02% (Зонн, Карпачевский, 1964).

Подзол иллювиально-железисто-гумусовый сформировался под черникой и кислицей на Плевроции Шребера. Почва кислая, pH водный варьирует от 3,15 до 4,15; pH_{KCl} от 2,9 до 4,25, более низкой кислотностью характеризуется подзолистый горизонт (Табл. 5). Вниз по профилю кислотность падает, обменные основания постепенно повышаются. Наблюдается биогенное накопление фосфора и калия в подстилке, а также их аккумуляция в иллювиальном горизонте 24,5 и 4,10 мг/100г соответственно. Фосфор фиксируется на элементах с переменным зарядом, которыми являются гидроксиды железа. Подвижные формы железа по Тамму преобладают в иллювиальном горизонте 4,39% и в горизонте B₂ 5,9%, по Джексону 4,55% в иллювиальном

горизонте. Отношение C:N в подстилке 31, в подзолистом горизонте 15,73, в иллювиальном горизонте 2,13.

Таблица 5. Химическая характеристика почв ельника черничного свежего (Кивач 1)

Номер площадки, тип пятна, горизонт, мощность, см	pH		N, %	C, %	C:N	Обменные основания, смоль·кг ⁻¹		Доступные, мг/100 г		Железо		
	KCl	H ₂ O				Ca ²⁺	Mg ²⁺	P ₂ O ₅	K ₂ O	По Тамму, %	По Джексо- ну, %	
d 1, V.m.+O.a+Pl. (черника+кислица обыкновенная+Плевроций Шребера)												
A ₀	5	3,19	3,4	2,15	68,7	31,00	—	—	36,00	105,00	—	—
A ₂	7...20	2,90	3,15	0,07	1,07	15,73	4,06	1,49	2,80	3,40	1,94	0,84
B _{тн}	3...25	4,20	3,90	0,10	2,13	21,10	4,19	1,32	24,50	4,10	4,39	4,55
B ₂	5...25	4,25	4,15	0,09	—	—	5,18	2,82	11,00	3,80	5,90	4,37
b 2, Pl (Плевроций Шребера)												
A ₁ B	6	3,30	3,75	0,14	1,76	12,48	13,97	13,8	16,10	7,40	1,96	—
A ₂ B	5...20	—	—	0,08	1,17	15,41	3,22	0,83	—	—	2,02	—
B _т C	15	4,30	5,60	0,01	0,15	15,00	6,71	4,93	64,20	10,50	1,27	—
C	30			0,01	—	—	35,48	8,88	—	—	0,99	—
e 2, V.m.+Pl. (черника+Плевроций Шребера)												
A ₀	4	3,03	3,30	1,55	47,5	30,64	—	—	34,00	91,00	—	—
A ₂	8...18	2,85	3,05	0,07	0,97	13,29	2,51	2,32	2,80	4,10	1,46	0,92
B _{тн}	17	4,15	3,90	0,08	1,56	20,52	4,48	—	14,90	2,50	3,34	3,40
c 3, Pl. (Плевроций Шребера)												
A ₀	9	2,85	3,15	—	—	—	—	—	46,00	116,00	—	—
A ₂	5...25	2,85	2,95	0,06	0,88	16,00	3,92	0,66	4,30	5,20	0,56	0,34
B _т	25	4,15	3,70	0,06	0,26	4,48	3,92	0,28	8,30	3,20	3,42	2,60
BC	45	—	—	0,04	—	—	3,36	0,66	—	—	0,79	0,68
C	↓	—	—	0,01	—	—	3,74	0,164	—	—	0,64	0,39
d 5, V.m.+Pl (черника+Плевроций Шребера)												
A ₀	7	3,00	3,20	—	—	—	—	—	40,00	112,00	—	—
A ₂ B	5...25	3,15	3,30	0,04	0,54	14,10	3,22	1,99	1,60	3,40	0,69	0,36
B _{тн}	30	3,20	3,76	0,07	1,57	21,50	3,35	1,32	19,60	2,90	7,11	5,19

... — размах значений мощности горизонта.

Подзол иллювиально-гумусово-железистый под черникой на Плевроции Шребера на пробных площадках e2 и d5 по сравнению с подзолом иллювиально-железисто-гумусовым характеризуется менее кислой реакцией по всему профилю (Табл. 5). Биогенная аккумуляция фосфора и калия в подстилке несколько выше. В иллю-

виальном горизонте накопление этих элементов ниже. На площадке d5 иллювиирование подвижных форм железа выражено сильнее. Отношение C:N в подстилке 30,64. В подзолистом горизонте – 13,29, в иллювиальном – 20,52.

Подзол иллювиально-железистый глинистый на пробной площадке b2 под Плевроцием Шребера имеет более низкую кислотность. Следует отметить наибольшее содержание обменных оснований по всему профилю и более высокую аккумуляцию фосфора 64,2% и калия 10,5% в иллювиальном горизонте по сравнению с другими почвами пробных площадок.

В подзоле иллювиально-железистом супесчано-суглинистом на пробной площадке c3 под Плевроцием Шребера наблюдается более высокая биогенная аккумуляция фосфора 46 мг/100 г и калия 116 мг/ 100 г.

По характеристике лесных земель О.Г. Чертова (1981) (Табл. 18) почвы участка Кивач 1 относятся к лесным землям на суглинках моренных бескарбонатных дренированных равнин и пологих склонов с ельниками черничными и чернично-кисличными. На моренных бескарбонатных суглинках в варианте с худшим дренажом формируются грубогумусные сильноподзолистые почвы, в лучших условиях модергрубогумусные и модергумусные разной ползolistости. Условия дренажа в этом типе земель определяются выраженностью уклона поверхности, поскольку суглинистая порода при неоднородности ее строения не обеспечивает полного сброса влаги. В формировании структуры почвенного покрова определенную роль играет микрорельеф. При сопоставлении свойств почв ельника черничного исследуемого участка с данными, приведенными О.Г. Чертовым (1981), почвенный покров участка Кивач 1 соответствует грубогумусным подзолистым почвам. Как отмечает автор, «в этом типе лесных земель ... лесные экосистемы обладают, по-видимому, значительной устойчивостью к разрушающим антропогенным воздействиям благодаря высокой скорости восстановления растительности почв на фоне достаточно высокой буферности суглинистых почв с развитым гумусовым горизонтом».

Почвенный покров ельника черничного свежего (Кивач 2)

Подзолисто-поверхностная почва ельника черничника свежего исследуемого участка Кивач 2 сформирована на ленточных глинах.

Ленточные глины являются весьма специфической почвообразующей породой. Генетическими особенностями почв Карелии на ленточных глинах в заповеднике «Кивач» занималась И.П. Лазарева (Лазарева, 1971; Лазарева, 1973; Зонн, Лазарева, 1974). Ленточные глины Карелии характеризуются большим количеством оснований (12-14%), среди оснований Mg^{2+} преобладает над Ca^{2+} , Na^{+} и K^{+} . В ленточных глинах Карелии преобладают пылеватые фракции, содержание илистых фракций редко превышает 20% (Володин, 1969). Ленточные глины являются богатыми почвообразующими породами.

Морфологическое описание разрезов ельника черничного свежего на участке Кивач 2 дано в таблице 6. Профиль почв окрашен в различные тона коричневого цвета. Нижние горизонты уплотнены. Почвы имеют гумусированный элювиальный горизонт A_1B . Отличительной особенностью морфологии этих почв является прекрасно выраженная мелкозернистая структура A_1B , образование глинисто-иллювиальных горизонтов B_t и B_{tl} . В нижней части иллювиальных корнеобитаемых горизонтов (B_t и B_{tl}) присутствуют орштейны. В подстилке есть угли.

По механическому составу почвы относятся к средним глинам (Табл. 7). Наибольший процент падает на фракции пыли. Наблюдается небольшая аккумуляция ила в горизонте B_t . Распределение физической глины носит элювиально-иллювиальный характер.

По данным И.П. Лазаревой (1973) валовой состав илистой фракции довольно однороден. Профили обеднены оксидами кремния и железа и относительно обогащены оксидами алюминия и железа. Относительное накопление оксида кремния при снижении содержания других окислов отмечается только в гумусовых горизонтах. Характерно обогащение профилей подвижным железом по аккумулятивному типу распределения с максимумом в верхнем горизонте.

Почвы кислые, рН солевой колеблется от 2,9 до 4,3, рН водный от 3,06 до 4,65 (Табл. 8). В сравнении с данными И.П. Лазаревой (1971) в почве на ленточных глинах ельника черничника рН водный выше и варьирует от 4,6 до 6,4. Кислотность вниз по профилю падает. Следует отметить, более кислую реакцию горизонта A_1B в почве под черникой на пробной площадке 3. В лесной подстилке почвы под луговиком на участке а1 кислотность выше по сравнению с другими пробными площадками.

**Таблица 6. Описание почвенных разрезов ельника черничника
свежего (Кивач 2)**

Номер площадки, тип пятна, горизонт, мощность, см						Включения		
						Цвет	Структура	Граница
а 1, луговик извилистый								
A ₀	6	бурый	–				густо переплетены	есть угли
A ₁ B	5	коричневый	мелкозернистая	ровная	заметный	рыхлый	мало	–
B _t	6	серо-коричневый	плитчатая	ровная	заметный	рыхлый	мало	–
B _{tl}	15	серо-коричневый	плитчатая	ровная	заметный	уплотненный	–	–
а 1, вейник тростниковидный								
A ₀	6	буро-коричневый		ровная	заметный		густо	есть угли
A ₁ B	7	тёмно-коричневый	мелкозернистая	ровная	заметный	рыхлый	мало	–
B _t	8	серо-коричневый	сланцеватая	ровная	заметный	уплотненный	мало	–
B _{tl}	12	серо-коричневый	сланцеватая	ровная	заметный	плотный	–	–
б 1, луговик извилистый								
A ₀	6	бурый	–	ровная	заметный		густо	есть угли
A ₁ B	6	коричневый	мелкозернистая	ровная	заметный	рыхлый	мало	–
B _t	7	серо-коричневый	плитчатая	ровная	заметный	рыхлый	мало	–
B ₂	14	серый	плитчатая	ровная	заметный	уплотненный		ортштейны
3, черника								
A ₀	4	бурый	–	ровная	заметный	–	густо переплетены	угли
A ₁ B	5	буро-коричневый	пылеватая	ровная	заметный	рыхлый	много	
B _t	13	серо-коричневый	мелкозернистая	ровная	постепенный	уплотнённый	много	коричневые пятна
B _{tl}	–	–	мелкозернистая	–	–	плотный	–	ортштейны

Номер площадки, тип пятна, горизонт, мощность, см		Цвет	Структура	Гра-ница	Пере-ход	Плот-ность	Включения	
							Корни	Осо-бенно-сти
3, вейник тростниковидный								
A ₀	10	буро-коричневый	—	ров-ная	замет-ный	—	густо переплетены	угли
A ₁ B	7	светло-буро-коричневый	комкова-то-орехо-вая	ров-ная	замет-ный	рыхлый	много	—
B _t	9	коричне-во-серый	крупно-комкова-тая	ров-ная	замет-ный	уплотнённый	много	—
B _{tl}	—	грязно-серый	крупно-комкова-тая	ров-ная	замет-ный	плотный	мало	ортштейны

Таблица 7. **Механический состав почв ельника черничного свежего (Кивач 2)**

Номер пло-щадки, тип пятна, горизонт, мощность, см		Содержание частиц в % к общему количеству мелкозёма (по фракциям)							
		0,5-1	0,25-0,5	0,05-0,25	0,01-0,05	0,01-0,005	0,001-0,005	<0,001	<0,01
а 1, A.f. (луговик извилистый)									
A ₁ B	5	2,50	9,29	16,22	26,67	5,95	33,25	6,12	45,32
B _t	6	0,62	3,01	5,57	20,08	16,27	45,38	9,07	70,72
B _{tl}	15	0,52	0,49	1,33	19,26	25,76	46,14	6,50	78,40
а 1, Cal. (вейник тростниковидный)									
A ₁ B	7	0,30	0,95	6,11	35,94	18,00	31,13	7,57	56,70
b 1, A.f. (луговик извилистый)									
A ₁ B	6	2,05	3,27	5,45	23,58	20,68	39,22	5,75	65,65
B _t	7	0,83	2,61	4,66	19,55	20,26	43,00	9,09	72,35
B _{i2}	14	0,56	1,55	1,09	25,41	22,36	40,06	8,97	71,39
b 2, V.m. (черника)									
B _t	4	1,16	1,36	5,82	19,36	26,39	39,64	6,27	72,30
3, V.m. (черника)									
A ₁ B	5	0,15	1,10	0,01	32,95	29,90	31,11	4,78	65,79
B _t	13	0,50	0,86	2,76	29,73	28,05	31,66	6,44	66,15
B _{tl}	–	0,45	0,53	3,09	35,02	27,69	29,10	4,12	60,91
3, Cal. (вейник тростниковидный)									
A ₁ B	7	1,68	4,77	8,33	23,24	17,56	37,17	7,25	61,98
B _t	9	0,40	0,87	7,44	23,15	22,65	37,16	8,33	68,14
B _{tl}	–	0,16	0,29	4,34	25,47	27,39	35,28	7,07	69,74

Перераспределения обменных оснований в минеральном профиле почв не наблюдается (Табл. 8). Несколько выше содержание Ca^{2+} от 5,88 до 13,69 смоль·кг⁻¹ и Mg^{2+} от 3,15 до 6,25 смоль·кг⁻¹ в почве под луговином.

Таблица 8. Химическая характеристика почв ельника черничного свежего (Кивач 2)

Номер площадки, тип пятна, горизонт, мощность, см	pH		N, %	C, %	C:N	Обменные основания, смоль·кг ⁻¹		Доступные, мг/100 г		Железо		
	KCl	H ₂ O				Ca ²⁺	Mg ²⁺	P ₂ O ₅	K ₂ O	По Тамму, %	По Джексо-ну, %	
a 1, A.f. (луговик извилистый)												
A ₀	6	4,30	4,50	—	—	—	—	48,00	62,00	—	—	
A ₁ B	5	3,80	4,15	0,19	3,50	18,04	13,69	6,25	10,70	7,60	1,90	1,10
B _i	6	3,60	4,20	0,07	1,09	15,41	5,88	5,47	9,20	8,90	2,34	0,90
B _{тл}	15	—	—	0,03	0,42	14,10	8,26	3,15	—	—	1,12	1,58
a 1, Cal. (вейник тростниковидный)												
A ₀	6	3,85	3,80	—	—	—	—	—	43,00	67,00	—	—
A ₁ B	7	3,45	3,75	0,12	0,42	3,39	5,59	2,48	5,50	10,60	1,87	1,09
b 1, A.f. (луговик извилистый)												
A ₀	6	3,15	3,35	1,63	42,35	29,98	—	—	48,00	141,00	—	—
A ₁ B	6	3,05	3,35	0,11	2,86	25,31	5,32	0,28	14,30	4,20	1,83	0,85
B _i	7	3,50	3,80	0,06	1,03	16,89	3,91	2,30	30,00	5,60	1,59	0,76
B _{тл}	14	3,75	4,50	0,04	0,63	15,75	6,16	1,66	8,80	9,30	1,56	0,74
b 2, V.m. (черника)												
A ₀	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₁ B	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B _i	4	3,90	4,60	0,07	1,19	17,5	9,23	1,99	41,40	8,90	1,62	0,81
B _{тл}	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3, V.m. (черника)												
A ₀	4	3,20	3,40	1,59	38,6	24,28	—	—	28,00	95,00	—	—
A ₁ B	5	2,90	3,08	0,17	1,53	9,05	5,32	1,12	6,10	6,80	1,13	0,59
B _i	13	3,40	3,65	0,08	1,22	15,94	4,61	2,14	21,70	5,90	1,54	0,82
B _{тл}	—	3,80	4,45	0,02	—	—	16,76	1,64	35,00	4,00	0,90	0,42
3, Cal. (вейник тростниковидный)												
A ₀	10	3,25	3,55	—	—	—	—	—	24,00	85,00	—	—
A ₁ B	7	3,35	4,20	0,14	0,52	3,69	8,86	14,79	6,20	5,90	2,73	1,27
B _i	9	4,15	4,65	0,07	0,31	4,25	10,63	0,66	11,80	6,20	1,76	0,84
B _{тл}	—	—	—	0,02	—	—	4,33	3,31	—	—	1,02	0,41

Биогенная аккумуляция фосфора и калия в подстилке несколько выше в почвах под луговиком на пробных площадках a1 и b1 (Табл. 8). Во всех почвах наблюдается аккумуляция фосфора в иллювиальных горизонтах. Характер профильного распределения подвижного железа своеобразен. Наибольшее количество отмечено в верхних горизонтах. Такой же характер распределения подвижных форм железа описан в работе И.П. Лазаревой (1973). Отношение C:N в подстилке 29,98%, в элювиальном горизонте 25,31%, в иллювиальных горизонтах 16,89% и 15,75% для пробной площадке b1 в почве под луговиком, в почве под черникой и вейником в элювиальном горизонте отношение C:N уже 9,5 и 3,69 соответственно.

Согласно типологии лесных земель О.Г. Чертова (1981) (Табл. 18), почвы участка Кивач 2 относятся к лесным землям на суглинках пылеватых (покровных и ленточных) бескарбонатных дренированных равнин и пологих склонов с ельниками черничными зеленомошными, а в частности, к грубогумусным подзолистым. «Лесным экосистемам на этих землях в процессе своего развития приходится преодолевать неблагоприятные физические условия местообитания. Поэтому процессы обезыливания почв здесь способствуют улучшению водно-физических свойств почв и условий дренажа и в итоге – большей реализации потенциального богатства плодородия», – отмечает автор.

Почвенный покров ельника черничного свежего (Каскозеро)

Морфологическое описание подзола иллювиально-железисто-гумусового оглеенного песчано-супесчаного на супесчаной завалунной морене дано в таблице 9. Для этой почвы характерно сочетание подзолистого процесса с глеевым, который проявляется в нижних горизонтах. Высокий уровень стояния грунтовых вод и сезонное переувлажнение почвенного профиля являются причиной образования ржавых и сизых пятен. Подзолистый горизонт маломощный 3 см. Оподзоленность проявляется в виде отбеленных кварцевых зёрен. Горизонты уплотнены, в самом нижнем C_g наблюдается некоторая цементация. Каменистость высокая по всему профилю.

**Таблица 9. Описание почвенного разреза ельника черничника
свежего (Каскозеро)**

Горизонт, мощность, см		Цвет	Структура	Граница	Переход	Плотность	Включения	
							Корни	Особенности
A ₀	0-9	бурый	—	ровная	заметный	—	есть	—
A ₂	9-12	светло-серый с розовым оттенком	непрочно плитчатая	волнистая	резкий	рыхлый	много	зёрна
B _п	15-20	жёлто-бурый	плитчатая	волнистая	заметный	уплотнённый	много	—
B ₂	22-33	серовато-жёлтый	глыбисто-призмовидная	волнистая	заметный	уплотнённый	много	единичны камни
BC _g	40-50	серовато-оливковый с ржавыми пятнами	глыбисто-призмовидная	ровная	постепенный	уплотнённый	единичны	единичны камни, щебень
C _g	55-65	светло-серый с легким оливковым оттенком с ржавыми пятнами	глыбисто-ореховатая	—	—	плотный, некоторая цементация	—	крупные валуны, галька, щебень

Механический состав почв песчано-супесчаный, с очень низ-
ким содержанием илистых частиц. Наибольшее количество ила со-
держится в иллювиальном горизонте. Распределение физической
глины по профилю носит аккумулятивный характер (Табл. 10). В
основном почва состоит из фракций песка и крупной пыли.

**Таблица 10. Механический состав подзола иллювиально-железисто-
гумусового оглеенного песчано-супесчаного на супесчаной
завалуненной морене (Каскозеро)**

Го- ри- зонт	Глуби- на, см.	Содержание частиц в % к общему количеству мелкозёма (по фракциям)							
		0,5-1	0,25- 0,5	0,05- 0,25	0,01- 0,05	0,01- 0,005	0,001- 0,005	<0,001	<0,01
A ₂	9-12	15,16	27,49	30,06	18,60	3,91	3,45	1,33	8,69
B _п	15-20	22,50	25,37	30,95	11,70	3,03	4,05	2,40	9,48
B ₂	22-33	21,60	24,25	24,41	19,60	5,72	3,72	1,04	10,48
BC _g	40-50	19,21	23,00	23,54	21,53	5,40	5,84	1,48	12,72
C _g	55-65	28,03	21,34	21,12	17,92	4,31	5,30	1,68	11,29

Почва кислая, рН водный варьирует от 3,7 до 5,1; pH_{KCl} от 3,0 до 4,7, более низкой кислотностью характеризуется подзолистый горизонт (Табл. 11). Вниз по профилю кислотность падает. Профильное распределение обменных оснований характерное для подзолов: в лесной подстилке выше, в минеральных горизонтах резко снижается (Табл. 11). Аккумуляция подвижных форм калия и натрия наблюдается в подстилке в слаборазложившемся подгоризонте L, а по профилю распределение относительно равномерно. Гидролитическая и обменная кислотность снижается вниз по профилю. Степень насыщенности основаниями подстилки и верхних горизонтов 11,7-19,23%, иллювиального 5%, нижних возрастает до 19–31%.

Таблица 11. Химическая характеристика подзола иллювиально-железисто-гумусового оглеенного песчано-супесчаного на супесчаной завалуненной морене (Каскозеро)

Горизонт	Глубина, см	рН		С	ППП	ГК	Обменная кислотность		Обменные основания		Подвижные, мг/100 г	
							смоль·кг ⁻¹					
		H ₂ O	KCl	%			H ⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ₂ O	Na ₂ O
L	0-3	3,90	3,20	26,70	82,70	135,60	5,60	1,20	17,00	8,00	82,68	41,02
F	3-8	3,50	3,00	26,40	82,03	153,10	5,80	4,20	14,00	13,50	18,42	9,47
FH	8-9	3,80	3,00	21,20	78,41	105,00	3,60	4,00	15,00	10,00	17,38	9,01
A ₂	9-12	3,70	3,20	1,20	4,37	11,30	0,30	2,30	0,80	0,70	4,40	2,27
B _{fh}	15-20	4,40	4,10	3,68		24,30	0,20	3,30	0,90	0,60	1,45	4,92
B ₂	22-33	5,10	4,70	0,24		5,70	0,04	0,50	1,20	0,20	0,29	1,62
BC _g	40-50	5,00	4,40	следы		3,10	0,04	0,48	1,00	0,40	0,44	1,98
C _g	55-65	5,00	4,50	следы		2,20	0,04	0,56	—	—	0,91	1,79

Почва участка Каскозеро, согласно О.Г. Чертову (Табл. 18), относятся к подгруппе лесных земель на супесях разного генезиса дренированных равнин и склонов различной крутизны с ельниками черничными, в частности к грубогумусовой подзолистой. Уровень залегания грунтовых вод не играет решающей роли в формировании водного режима этих земель. Сочетание достаточного богатства и влагоемкости материнской породы с глубоким свободным дренажом почвы создает возможности для максимальной реализации потенциального плодородия породы. Как заключает автор, “лесные земли имеют довольно сложную внутреннюю структуру в отношении гумусового состояния, связанную с некоторой

неоднородностью гидрологического режима и динамикой растительности”. Лесные экосистемы этих земель обладают довольно высокой устойчивостью к нарушающим антропогенным воздействиям и большой скоростью восстановления почв и растительности.

Почвенный покров ельника черничного влажного (Климецкий)

Почвы ельника черничного влажного на участке Климецкий представлены вариацией подбуров оподзоленных, подзолов иллювиально-железистых и иллювиально-гумусово-железистых на песчаной морене, усложнены пятнами торфяно-глеевых и щебнистых почв. Морфологическое описание подзола иллювиально-железистого песчаного на песчаной завалуненной морене дано в таблице 12. Подзолы иллювиально-железистые имеют профиль с четкой дифференциацией на горизонты. Подзолистый горизонт мощностью 7 см светло-серого цвета, под которым расположен иллювиальный горизонт буроватых оттенков, затем окраска бледнеет. Горизонты уплотнены. По всему профилю встречаются камни. Механический состав почвы песчаный (Табл. 13). Подзолистый горизонт обеднен илом 0,88%, в нижних горизонтах содержание ила увеличивается до 1,38%. Содержание физической глины также увеличивается по профилю от 7,02% до 8,86%, с незначительным понижением в иллювиальном горизонте до 5,56%. В основном почва состоит из песка и крупной пыли.

Таблица 12. Описание почвенного разреза ельника черничника свежего (Климецкий)

Горизонт, мощность, см		Цвет	Структура	Граница	Переход	Плотность	Включения	
							Корни	Особенности
A ₀	0-8	светло-бурый	—	ровная	заметный	—	густо переплетён	—
A ₂	8-15	светло-серый	мелко-глыбистая	волнистая	резкий	уплотненный	много	камни
Bhf	15-33	жёлто-бурый	мелко-глыбистая	волнистая	постепенный	уплотнённый	много	камни

Горизонт, мощ- ность, см	Цвет	Структура	Гра- ница	Пере- ход	Плот- ность	Включения	
						Корни	Особен- ности
B ₂	33- 65	буровато- жёлтый	глыбисто- призмовид- ная	вол- ни- стая	замет- ный	уплот- нённый	много единич- ны кам- ни
BC	65-↓	серовато- жёлтый	непрочно комковатый	вол- ни- стая	посте- пен- ный	плот- ный	еди- ничны кам- ни

Таблица 13. **Механический состав подзола иллювиально-железистого песчаного на песчаной завалуненной морене (Климецкий)**

Го- ри- зонт	Глу- бина, см	Содержание частиц в % к общему количеству мелкозёма (по фракциям)							
		0,5-1	0,25- 0,5	0,05- 0,25	0,01- 0,05	0,01- 0,005	0,001- 0,005	<0,001	<0,01
A ₂	8-15	18,31	27,29	28,37	19,01	3,63	2,51	0,88	7,02
B _f	15-33	26,88	28,46	25,37	13,73	2,31	2,13	1,12	5,56
B ₂	33-65	26,95	24,95	23,81	15,44	3,86	3,90	1,09	8,85
BC	65-↓	29,44	25,95	21,05	14,72	3,49	3,97	1,38	8,84

Подзол иллювиально-железистый характеризуются высокой кислотностью. Особо низкие значения рН_{KCl} отмечены в лесной подстилке 2,9-3,0 и в подзолистом горизонте 3,2 (Табл. 14). В иллювиальном горизонте величина кислотности повышается до 4,7 рН_{KCl}. Профильное распределение обменных оснований характерно для подзолов. В лесной подстилке содержание обменных оснований 10-15 смоль·кг⁻¹, затем резко снижается до 0,3-0,6 смоль·кг⁻¹. Содержание углерода по профилю падает до 0,48%. В подзолистом горизонте углерод обнаружен в следовых количествах. Аккумуляция подвижных форм калия и натрия наблюдается в подстилке в слаборазложившемся подгоризонте L 62,64 мг/100 г и 14,68 мг/100 г, а по профилю распределение относительно равномерно. Почвы бедны азотом: от 1,07% в подстилке до 0,056% в минеральных горизонтах (Федорец и др., 2000). Отношение C:N в подстилке 33,14. Степень насыщенности основаниями в подстилке и верхних горизонтах 14-19%, в иллювиальном – 11%, в нижних – падает до 3–5%. Исследуемая почва почти по всем параметрам совпадает с ранее изученными подзолами иллювиально-железистыми (Морозова, 1991; Федорец и др., 2000).

Таблица 14. **Химическая характеристика подзола иллювиально-железистого песчаного на песчаной завалуненной морене (Климецкий)**

Горизонт	Глубина, см	рН		С, %	ППП, %	Н	Обменная кислотность		Обменные основания,		Подвижные. мг/100 г	
							смоль·кг ⁻¹					
		H ₂ O	KCl				H ⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ₂ O	Na ₂ O
L	0-4	3,60	3,00	23,20	80,95	131,30	7,00	4,00	10,00	12,50	62,64	14,68
F	4-8	3,70	2,90	21,00	73,34	131,30	5,40	1,60	15,00	15,00	18,18	7,58
A ₂	8-15	3,90	3,20	следы	—	4,80	0,16	1,80	0,50	0,30	0,28	1,97
B _f	15-33	4,90	4,70	0,78	—	7,40	0,12	0,28	0,60	0,30	0,62	1,56
B ₂	33-65	5,40	5,40	0,48	—	3,10	0,08	0,04	0,50	0,50	0,40	1,24
BC	65-↓	5,30	4,90	следы	—	1,90	0,06	0,10	0,60	0,40	0,26	1,98

Почвенный покров производного типа леса (Гомсельга)

Производный тип леса произрастает на подзоле иллювиально-железисто-гумусовом на пылевато-песчаной морене. Морфологическое описание почвы дано в таблице 15. Мощность подзолистого горизонта варьирует до 10 см, окрашен в серый цвет, ниже идут иллювиальные горизонты буроватых оттенков, затем окраска бледнеет. Верхние горизонты уплотнены, нижние плотные. В подстилке и иллювиальном горизонте встречается галька. Механический состав почвы пылевато-песчаный (Табл. 16). Подзолистый горизонт обеднен илом 0,55%, в нижних горизонтах содержание ила увеличивается до 6,49%. В основном почва состоит из песка и пыли.

Таблица 15. **Описание почвенного разреза производного типа леса (Гомсельга)**

Горизонт, мощность, см		Цвет	Структура	Граница	Переход	Плотность	Включения	
							Корни	Особенности
A ₀	0-5	черный	—	волнистая	ясный	—	густо переплетён	галька
A ₂	5-15	серый	ореховато-зернистая	волнистая	ясный	рыхлый	мало	—
B _{fh}	25-30	желтовато-бурый	ореховато-зернистая	волнистая	заметный	уплотнённый	мало	галька
B _f	45-55	светло буровато-серый	ореховатая	волнистая	ясный	плотный	мало	—
BC	46-63	серовато-бурый	плитчато-глыбистая	—	—	плотный	единичны	—

Таблица 16. Механический состав подзола иллювиально-железисто-гумусового на пылевато-песчаной морене (Гомсельга)

Горизонт	Мощность, см	Размер частиц, мм; содержание фракций, %					
		0,25-1	0,25-0,5	0,01-0,05	0,05-0,001	0,001-0,005	<0,001
A ₂	5-15	74,57	14,43	4,44	0,50	5,51	0,55
B _{th}	25-30	2,02	43,00	6,90	6,50	2,50	0,40
B _f	45-55	40,70	61,88	19,29	6,40	3,92	6,49
BC	75-85	1,00	75,33	16,59	1,15	2,52	3,42

Подзол иллювиально-железисто-гумусовый характеризуются слабой кислотностью. Более низкое значение pH водной отмечено в подзолистом горизонте (Табл. 17). Профильное распределение обменных оснований характерно для подзолов. В лесной подстилке содержание обменных оснований 45 смоль·кг⁻¹, затем резко снижается до 0,04-2,0 смоль·кг⁻¹. Содержание углерода в иллювиальном горизонте 2,62%. В подстилке подвижного фосфора содержится 70 мг/100 г, обменного калия – 4,31 мг/100 г. В профиле почвы содержание подвижного фосфора увеличивается от 1,98 до 23,90 мг/100 г, содержание обменного калия в иллювиальных горизонтах снижается от 2 до 0,8 мг/100 г, затем увеличивается до 1,4 мг/100 г. Почвы бедны азотом от 0,84% в подстилке до 0,02% в минеральных горизонтах. Отношение C:N в подстилке 57,50, в подзолистом горизонте 8, в иллювиальном 16,38. Степень насыщенности основаниями подстилки 54%, подзолистого горизонта 2%, иллювиально-железисто-гумусового 5%, иллювиально-гумусового 42%, переходного 50%.

Таблица 17. Химическая характеристика подзола иллювиально-железисто-гумусового на пылевато-песчаной морене (Гомсельга)

Горизонт	Мощность, см	pH, H ₂ O	C	N	C/N	ГК	Сумма обменных оснований	Содержание подвижного фосфора	Содержание обменного калия
			%						
						мг/100 г			
A ₀	0-5	5,70	48,30	0,84	57,50	38,00	45,00	70,00	4,31
A ₂	5-15	5,45	0,16	0,02	8,00	1,68	0,04	1,98	2,00
B _{th}	25-30	5,65	2,62	0,16	16,38	6,40	0,40	2,30	1,60
B _f	45-55	5,62	0,82,	0,09	9,11	2,69	1,95	5,65	0,80
BC	75-85	5,30	0,24	0,04	0,06	1,98	2,00	23,90	1,40

Из литературных источников известно (Александрова, 1980 и др.), что гумус подзолистых песчаных и супесчаных почв обладает высокой подвижностью, особенно он подвижен в иллювиальных горизонтах. В подзолистом горизонте органическое вещество еще более подвижно. Для органического вещества подзолов еловых насаждений характерно полное отсутствие гуминовых и фульвокислот, связанных с кальцием, и очень незначительное содержание или полное отсутствие гуминовых и фульвокислот, прочно связанных с полуторными окислами. Таким образом, в подзолах как гуминовые, так и фульвокислоты представлены подвижными формами, связанными с полуторными окислами или находящимися в свободном состоянии. Это хорошо подтверждается и содержанием подвижных полуторных окислов, распределение которых по профилю почвы совпадает с распределением органического вещества. В составе гумуса минеральных горизонтов преобладают фульвокислоты.

Таблица 18. **Систематический список лесных земель**
(согласно О.Г. Чертову, 1981)

Типы земель	Почвы	Типы леса	Средняя высота 80-летних древостоев, м
Пески разного генезиса дренированных равнин и склонов	Грубогумусные подзолы и подзолистые	Ельники чернично-зелено-мошные	18
Супеси разного генезиса дренированных равнин и склонов	Грубогумусные подзолистые	Ельники черничные, чернично-кисличные	18
Суглинки моренные бескарбонатные дренированных равнин и пологих склонов	Грубогумусные и модергрубогумусные подзолистые	Ельники черничные, чернично-кисличные	20
Суглинки пылеватые (покровные и ленточные) дренированных равнин и пологих склонов	Грубогумусные подзолистые	Ельники черничные	20

Почвы участков Климецкий, Гомсельга, согласно О.Г. Чертову (1981) (Табл. 18), относятся к подгруппе лесных земель на песках разного генезиса дренированных равнин и склонов с ельниками чер-

ничными и чернично-кисличными, в частности, к грубогумусовым подзолистым. Меньшая мощность породы при залегании на водопорном материале и равнинный рельеф определяют характер водного режима. Сквозное промачивание и нисходящий ток почвенного раствора – главные условия формирования почв. При этом мощность подзолистого горизонта отражает особенности гидрологического режима: чем глубже грунтовые воды, тем подзолистый горизонт меньше. Лесные экосистемы имеют большую скорость восстановления растительности и почв после различных нарушений, а сами почвы обладают сравнительно высокой буферной способностью благодаря большей физико-химической и биохимической емкости аккумулятивной части профиля, что повышает устойчивость экосистем к антропогенным воздействиям (Чертов, 1981).

Таким образом, почвенный покров ельников черничных и производного типа леса характеризуется пространственной неоднородностью, вызванной хорошо развитым микрорельефом, парцеллярным строением напочвенного покрова, древесным ярусом и другими факторами. Наиболее сложное строение почв – в ельнике черничном влажном, развивающемся в переходных условиях увлажнения от сухих к влажным. Установлена высокая вариабельность химических свойств почв в пределах одного типа леса, связанная с изменчивостью экологических условий.

Влияние древесного яруса и состава напочвенной растительности сказывается в основном на самых верхних горизонтах лесной подстилки и почвы. Микрорельеф оказывает глубокое влияние на морфологические и химические свойства почв (Морозова, Федорец, 1992).

Литература

- Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. Л.: Наука, 1980, 287 с.
- Володин А.М. К вопросу изучения почвообразующих пород тяжелого механического состава // Учен. зап. Петрозаводск. Гос. ун-та. Т. 15. вып. 3, 1969. С. 138-142
- Зонн С.В., Карпачевский Л.О. Сравнительно-генетическая характеристика подзола, дерново-подзолистой и серой лесной почвы // Новое в теории оподзоливания и осолодения почв. М.: Наука, 1964. С. 5-44.
- Зонн С.В., Лазарева И.П. О генетических особенностях почв на ленточных глинах в Карелии // Почвенные исследования в Карелии. Петрозаводск, 1974. С. 12-22.

- Иванова Е.Н. Классификация почв СССР. М.: Наука, 1976. С. 104-144.
- Казимиров Н.И. Ельники Карелии. Л.: Наука, 1971, 140 с.
- Касаткина Г.А. Особенности почвообразования в условиях сельгового ландшафта Карельского перешейка: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 1993, 24 с.
- Лазарева И.П. Генетические особенности почв на ленточных глинах в Карельской АССР // Почвы Карелии и пути повышения их плодородия. Петрозаводск, 1971. С. 33-38.
- Лазарева И.П. Влияние рельефа на режим влажности почв еловых лесов в заповеднике "Кивач" // Тр. гос. заповедника "Кивач". вып. 2, 1973. С. 202-208.
- Левкина Т.И., Яковлев Ф.С. Взаимоотношение растительности и почв в ельниках заповедника «Кивач.» // Плодородие почв Карелии. М.-Л.: Наука, 1965. С. 5-19.
- Марченко А.И. Почвы Карелии. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 310 с.
- Морозова Р.М., Егорова Н.В., Куликова В.К. Особенности почвообразования под березовыми и еловыми лесами средней тайги. // Почвы Карелии и пути повышения их плодородия. Петрозаводск, 1971. С. 5-16.
- Морозова Р.М., Еруков Г.В., Куликова В.К., Стрелкова А.А. Подзолистые почвы Карельской АССР. // Подзолистые почвы северо-запада европейской части СССР. М., 1979. С. 22-105.
- Морозова Р.М., Казимиров Н.И. Биологический круговорот веществ в средневозрастном ельнике черничном. // Вопросы лесоведения и лесоводства в Карелии. Петрозаводск, 1975. С. 51-78.
- Морозова Р.М. Лесные почвы Карелии. Л.: Наука, 1991, 184 с.
- Морозова Р.М., Федорец Н.Г. Современные процессы почвообразования в хвойных лесах Карелии. Петрозаводск, 1992, 284 с.
- Таргульян В.О. Почвообразование и выветривание в холодных гумидных областях. М.: Наука, 1971, 286 с.
- Федорец Н.Г., Морозова Р.М., Синкевич С.М., Загуральская Л.М. Оценка продуктивности лесных почв Карелии. Петрозаводск, 2000, 194 с.
- Чертов О.Г. Экология лесных земель. Л.: Наука, 1981, 190 с.