

УДК 631.4

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В КОНТАКТНОЙ ЗОНЕ КЕДРОВОГО И ОЛЬХОВОГО СТЛАНИКОВ В ГОРНОМ ТУНДРОЛЕСЬЕ КАМЧАТКИ

© 2009 Н.В. Казаков

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН.  
Петропавловск-Камчатский, 68300; e-mail: nvkazakov@yandex.ru

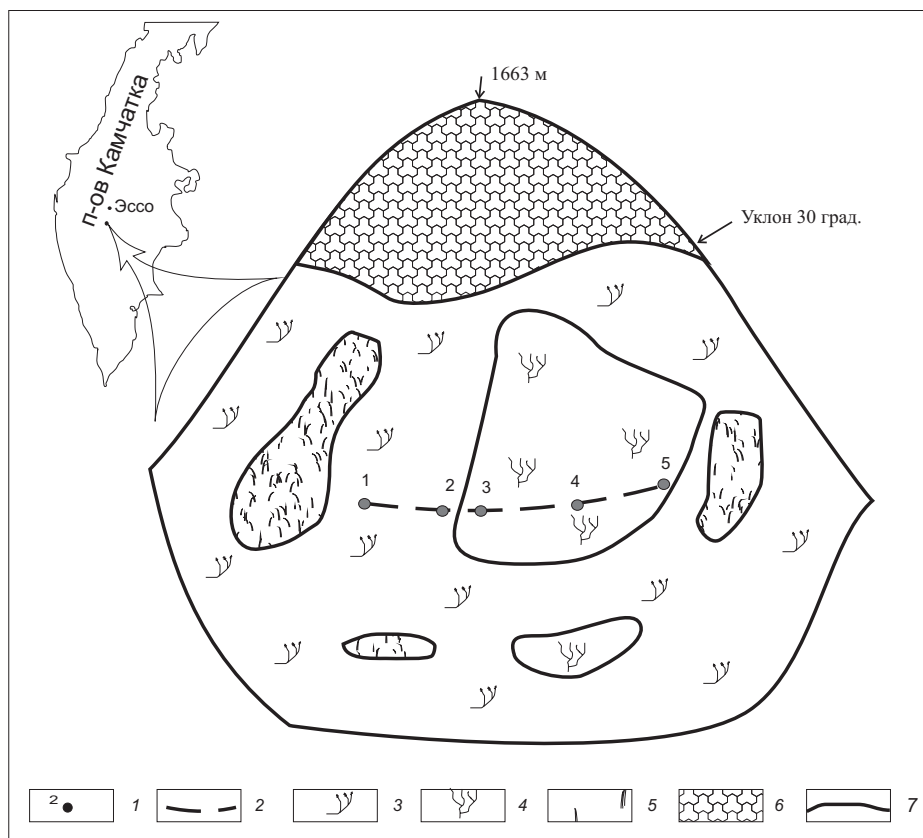
Детально характеризуется морфология почв зоны контакта между кедровым и ольховым стланиками в подгольцовом поясе среднегорных ландшафтов Камчатки. Для каждого вида стланика характерны специфические почвы, резко различающиеся по свойствам верхних горизонтов. Распространение мерзлоты связано с мощным теплоизолирующим слоем мохового охеса под кедровым стлаником. Под ольховым стлаником мерзлота отсутствует. Затенение ольховым стлаником может приводить к угнетению побегов кедрового стланика в контактной зоне. Опад ольхового стланика угнетающе действует на развитие мохового покрова. Ольховый стланик наступает на территорию, занятую кедровым стлаником, но перемещение границы замедляется присутствием мерзлоты под кедровым стлаником. Граница между двумя видами стланика остается стабильной со времени выпадения прослойки вулканических пеплов.

*Ключевые слова:* почвы, Камчатка, тундролесье, кедровый, ольховый, стланик, контактная зона.

### ВВЕДЕНИЕ

Кедровый (*Pinus pumila (Pallas) Regel*) и ольховый (*Alnus fruticosa*) стланики являются характерными компонентами растительного покрова Тихоокеанского гольцового и подгольцового комплекса, который наиболее типично представлен на Камчатке (Сочава, 1986). Развиваясь в сходных ландшафтных и природно-климатических условиях, заросли этих стлаников образуют сложную мозаику на горных склонах, пятнами, полосами, куртинами чередуясь друг с другом в кажущейся бессистемности. Перед исследователем неизбежно встает вопрос о причинах этой мозаичности, почему именно в этом месте при кажущейся одинаковости «исходных» условий растет сплошной массив кедрового стланика, а рядом с ним столь же обширный массив ольхового стланика. Обращает на себя внимание и тот факт, что во многих случаях между стланиками нет переходных зон — они непосредственно соприкасаются друг с другом. Как справедливо указывает П.А. Хоментовский (1995, с. 75), «...виды явно конкурируют друг с другом и победа в борьбе за жизненное пространство определяется как первенством в заселении территории, так и условиями жизни: запасом и балансом атмос-

ферной влаги, инсоляцией, дренированностью грунта, частотой экзогенных потрясений (в т.ч. пожаров и сильных вулканических пеплопадов), возрастом конкретного экотопа или ландшафта в целом». В сообществе с другими древесными породами кедровый и ольховый стланики встречаются по всей территории полуострова. Чистые насаждения кедрового и ольхового стлаников типичны для подгольцового пояса. При всем сходстве занимаемых экологических ниш, между ними имеется ряд существенных отличий, отражающихся на процессах почвообразования, проходящих под покровом этих видов. Для кедрового стланика характерны зоохорное распространение, светолюбивость, многолетняя хвоя, способность образования придаточных корней, высокая горимость; для ольхового — анемохорное расселение, ежегодное опадение листвы, более высокая потребность в увлажнении, глубокое проникновение в почву корневой системы и др. Все исследователи почв Камчатки, несмотря на различия в применяемых классификациях, на достаточно высоком классификационном уровне (типа и подтипа) разделяли почвы под кедровым и ольховым стланиками (Зонн и др., 1963; Кочерьян, 1989, 1990; Соколов, 1973), отмечая основные различия в свойствах и морфологии



**Рис. 1.** Общая схема размещения профиля. 1 – разрез, его номер; 2 – линия профиля; 3 – кедровый стланик; 4 – ольховый стланик; 5 – луговины; 6 – осыпи; 7 – границы растительных ассоциаций.

поверхностных органогенных горизонтов почв.

Цель данного исследования – выявить различия свойств почв в контактной зоне двух видов стлаников.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа проводилась в центральной части Срединного хребта Камчатского полуострова, в окрестностях с. Эссо (рис. 1) Быстринского района Камчатского края (верховья р. Быстрая-Козыревская). Согласно схеме ботанико-географического районирования полуострова Камчатка (Хоментовский и др., 1989), район исследования относится к Срединному горно-альпийскому округу тундр и тундролесий Срединно-Западной горно-равнинной каменноберезово-тундролесной провинции. В растительном покрове в соответствии с высотной поясностью представлены пойменные ивняки, каменноберезовые редколесья, пояс стлаников и горные тундры. Среди стлаников доминирует кедровый стланик, образуя сплошные заросли. Ольховый стланик приурочен в основном к местам с повышенным склоновым увлажнением, небольшим распадкам и пологим склонам. Рельеф района исследований можно отнести к денудационно-тектоническому, резко

расчлененному, высокогорного облика, преимущественно на отложениях плиоценового возраста (Мелекесцев и др., 1974). В районе исследований имеются проявления оползней, селей, активно развиваются делювиальные процессы с образованием шлейфов соответствующих отложений, перекрывающих морены с образованием конусов выноса временных водотоков. Современная вулканическая деятельность также оказывает существенное влияние на процессы почвообразования в виде периодического поступления пирокластического материала (в основном пеплы вулкана Шивелуч и Ключевской группы вулканов), образующих прослойку в почве и пепловую присыпку в толще почвенных горизонтов.

Для изучения почв контактной зоны стлаников выбран типичный для Срединного хребта склон безымянной сопки (высота 1663 м), расположенной в верховьях р. Быстрая (Козыревская) и формирующей левый борт долины реки.

Для исключения экотопических различий выбран участок, где условия развития зарослей двух видов стланика минимальны.

Склон сопки имеет слабо выпуклую форму, равномерный уклон 25–30°, юго-восточную экспозицию. Верхняя часть от высоты 1663 м до 1400 м лишена растительного покрова и покрыта

каменистой (темноцветные андезибазальты) осыпью, ниже заросли кедрового стланика чередуются с массивами ольхового стланика и участками луговой растительности. Верхние террасы долины р. Быстрая на высоте около 700–900 м заняты горно-тундровой и луговой растительностью. Оба исследованных массива стлаников расположены в средней части склона юго-восточной экспозиции крутизной 25–30°, на одной высоте. Граница между массивами двух видов стланика четкая, смена видов происходит на протяжении 3–5 м, что практически соответствует диаметру проекции крон отдельных кустов стланика. На схеме (рис. 1) показано, что граница соприкосновения массивов двух стлаников проходит по направлению от вершины сопки к ее подножию. Это позволяет считать, что в зоне контакта стлаников условия увлажнения, инсоляции, ветрового режима, снегонакопления, накопления пирокластического материала являются одинаковыми.

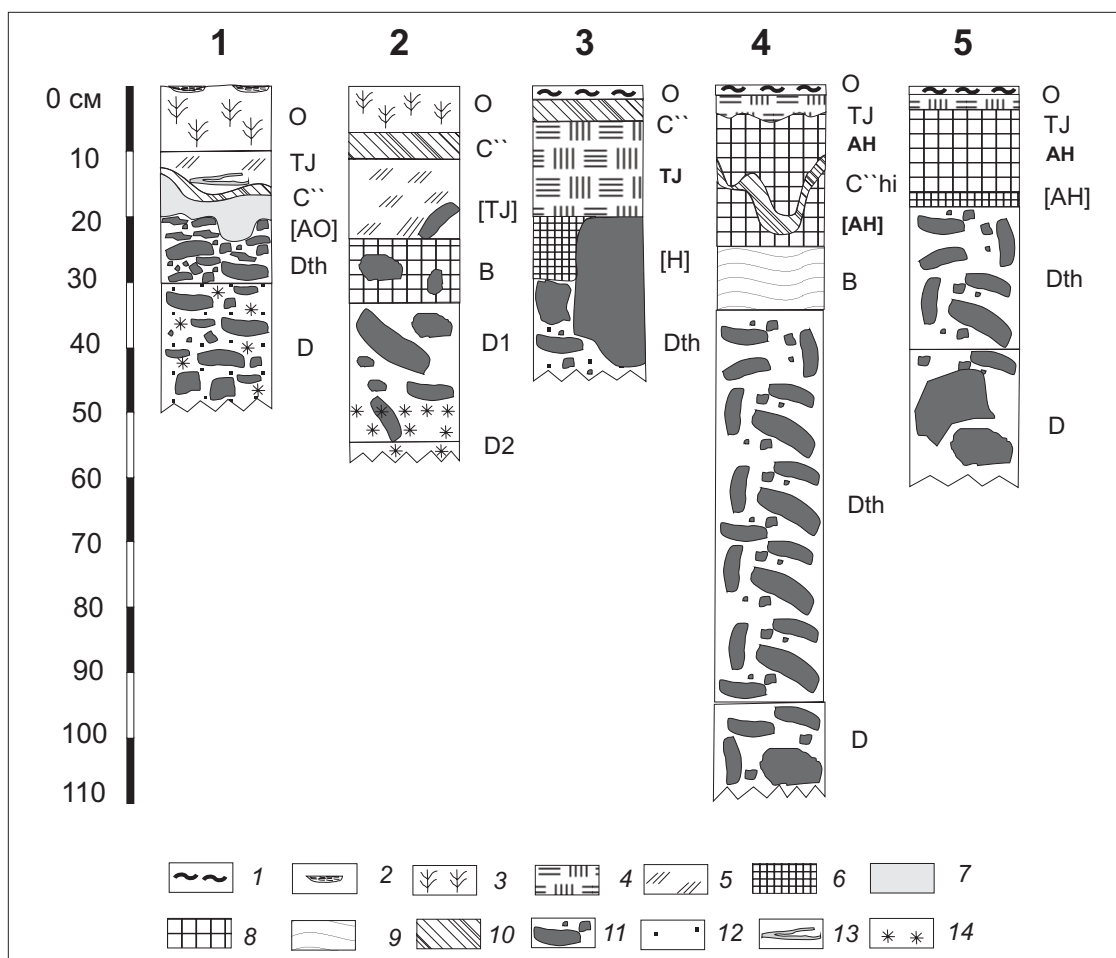
Для оценки различий морфологического строения почв применен метод почвенного

профиля, проходящего через контактную зону. На высоте 1100 м н.у.м. был заложен профиль из 5 разрезов, проходящий через границу между массивами кедрового и ольхового стлаников (рис. 2). Описание почв проводилось по традиционной методике. При диагностике почвенных горизонтов использована номенклатура, принятая в (Классификация..., 2004).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Возраст кедрового стланика, определенный в поле методом подсчета годичных колец для растений, расположенных вблизи разрезов, превышает 150 лет. Возраст ольхового стланика оценивается в пределах 80–100 лет. Таким образом, возраст стланиковых древостоев в контактной зоне позволяет считать воздействие растительности достаточно длительным для формирования специфических свойств почв.

В месте соприкосновения массивов кедрового и ольхового стлаников нет четко выраженной границы. Ветви различных видов стлаников



**Рис. 2.** Морфология почв на профиле. 1 – опад ольхового стланика; 2 – хвоя кедрового стланика; 3 – очес мхов; 4 – торфянистый горизонт; 5 – сухоторфянистый горизонт; 6 – перегной; 7 – оторфованный суглинок; 8 – суглинок с перегноем; 9 – супесь; 10 – пепловая прослойка; 11 – камни; 12 – песчаный заполнитель; 13 – стволы и корни кедрового стланика; 14 – мерзлота.

проникают в кроны соседних кустов и проекции крон перекрывают друг друга. Зона контакта имеет ширину 0.5-1 проекции кроны.

Описания почвенных разрезов показали, что глубина залегания скальных пород, которая могла бы определять различия в мощности слоя делювия и связанных с этим различий в обеспеченности растений питательными элементами, в пределах профиля изменяется незначительно. Наблюдения показывают, что, несмотря на небольшую общую длину профиля (около 100 м), строение почв на контакте между двумя массивами стлаников имеет явно выраженные различия (рис. 2).

Для характеристики почв приводим описание разрезов на профиле.

**Разрез 1** заложен в сомкнутом массиве кедрового стланика кустарничково-зеленомошного, покрывающего среднюю часть сопки.

Строение почвенного профиля:

**О** 0-10 см – очес мхов, мох - дикранум, (зеленые части – 2 см), очес от 9 до 12 см (ср. 10) сверху редкий, вниз уплотняется, в понижениях до 1 см слой хвои кедрового стланика, влажный, зеленовато-бурый, переход ясный.

**ТJ** 10-12(15) см – сухоторфянистая прослойка (средне разложившийся очес), влажный, частицы мхов, обильные всасывающие корни стланика, отмершая древесина стволов и корней стланика, мощность неоднородная в зависимости от стволов стланика до 7-10 см, рыхлый, сплетен корнями, много пустот от сгнивших корней, в нижнем слое огромное количество микоризы на корнях стланика самой разной формы, белесовато-кремовые аморфные тяжи, шаровидные звездочки, вилочки, переход заметный.

**С** 15-16 (линзами до 23) см – белесовато-серый суглинистый пепел в толще органики, залегает линзами, обильная сетка корней, микориза, свежий, бесструктурный, местами линзы более толстые, там с камнями – выходы породы, граница ясная.

**[АО]** 16-20 (до 25) см – оторфованный суглинок, множество остатков органики, редкие плохо сохранившиеся угольки, микориза, влажный, рыхлый, переход резкий, граница карманами по залеганию камней.

**Dth** 20(25) - 30 см – крупные 7-10 см и мельче (до 2 см) неокатанные обломки, заросшая осыпь, заполнителя сверху нет, холодный, камни сверху покрыты блестящей пленкой, опутаны гифами грибов.

**D** 30-50 и гл. осыпь с песчаным мелкоземом, холодная (мерзлота, мелкие кристаллики льда по поверхности камней).

**Разрез 2** расположен под кедровым стлаником моховым в 2-3 м от границы кедрового и ольхового стлаников.

Строение почвенного профиля:

**О** 0-8 см – коричневый, средне разложившийся очес мхов.

**С** 8-11 см – рыхлый светло-серый пепел вместе с органикой, супесь.

**[ТJ]** 11-23 см – рыхлый, бурый, среднеразложившейся сухой торф, отдельные камни с 16 см

**В** 23-32 см – рыже-бурый с мелкими угольками, перегнойный, суглинок рыхлый с камнями

**D1** 32-55 см – камни с коричнево-бурым заполнителем, супесь, мерзлота с 49 см, льдистая, островками

**D2** 55 см и глубже – камни со светлым коричневым песком, плотная мерзлота.

**Разрез 3** расположен под ольховым стлаником вейниковым в 5 м от разреза 2. От почвы под кедровым стлаником отличается отсутствием сухого торфа.

Строение почвенного профиля:

**О** 0-2 см – опад ольхи и хвои кедрового стланика, суховат, среднеразложившийся, желто-коричневый, переход резкий, граница ровная.

**С** 2-6 см – светло-серый суглинистый пепел, бесструктурный, пронизан корнями, свежий, переход резкий, граница ровная.

**[ТJ]** 6-20 см – ярко-коричневый, влажный, хорошо разложившийся торф с остатками корней, живые корни обильно, редкие, включение камней с 20 см в одном месте размером 30×20×50, переход постепенный.

**[H]** 20-30 см – карманом крупного камня сильно разложившийся торф и угольки, (перегной).

**Dth** 25-35 и глубже – камни с рыхлым коричнево-желтым песчаным заполнителем (с поверхности камни прокрашены гумусом), мерзлоты нет.

**Разрез 4** заложен в центре сомкнутой заросли ольхового стланика спирейно-вейникового в 50 - 70 м от разреза 3.

Подстилающая порода представлена элюво-делювием коренных пород с супесчаным заполнителем в верхней части, ниже – песчаным, занимающим около 40% объема пустот между камнями. Грунтовые воды не вскрыты, дренаж нормальный, отложения хорошо фильтрующие, возможен как вертикальный, так и боковой сток, мерзлота до глубины 110 см не вскрыта.

Строение почвенного профиля:

**О0**-1см – рыхлый слой среднеразложившейся листвы и травяной ветоши, суховат, бурый, переход ясный, граница ровная.

**ТJ** 1-5(7) см – буро-коричневый, хорошо разложившийся торфянистый сухой горизонт, бесструктурный, множество корней  $d \approx 0.5-1.5$  см с клубеньковой микоризой, верх которой выходит под слой опада, микориза на корнях  $d$  0.2-0.4 мм, диаметр клубеньков – 1-5 см, здесь же встречаются старые отмершие клубеньки

темно-коричневого цвета, множество перегнивших веток и корней, влажный, много нематод, переход ясный, граница неровная, волнистая по корням.

**АН5-11(20)** см – черно-бурый торфяной перегной, влажный, мелкопорозисто-глыбистый суглинок, обильные корни с тонкими гифами белесоватого мицелия, отдельные камни, горизонт карманами, граница крупными языками, переход постепенный (потечный).

**С<sup>hi</sup>** 11-24 см – буровато-желтая супесь, пепел, залегает линзами в зависимости от камней и корней, слабо выраженная горизонтальная слоистость, внутри горизонта обильные корни, под крупными карманами  $A_1$  – прокрашен гумусом, слабые пятна более бурой окраски, переход резкий, граница ровная.

**[АН]** 24-26 см – слабо выраженный, светло-черно-бурый, гумусированный, суглинистый, влажный, обильные корни, отдельные камни  $d \approx 3-5$  см, переход заметный, граница ровная.

**В** 26-32(35) см – светло-бурый, слой горизонтально слоистый, обильные корни, супесь-легкий суглинок, включения отдельных корней, нижняя граница резкая, неровная, языками по поверхности камней.

**Dth** 32-95 см – делювий, камни от 1 до 15 см, неокатаны, с супесчаным заполнителем, много белесого мицелия, вертикальные корни обильно до 60 см, ниже – редкие до 95 см, в верхней части на камнях – бурые пленки по поверхности камней, коричневая прокраска гумусом потеками под карманами  $A_1$ , там же мицелий, переход ясный, мерзлоты нет.

**D** 95-110 см и глубже – то же, но корней и мицелия нет, камни с заполнителем – желтовато-серым крупным песком, мерзлоты нет.

**Разрез 5** расположен на окраине массива ольхового стланика спирейно-вейникового, прогалина между кустов, но ветви сомкнуты.

Строение почвенного профиля:

**О** 0-1 см – опад, листья ольхи, сухой вейник, граница ровная, переход резкий.

**TJ** 1-4 см – хорошо разложившийся, коричневый торф, влажный, обильные корни спиреи, переход ясный.

**АН** 4-15 см – бурый, супесь-легкий суглинок, перегной, множество корней, порозистый, влажный, переход заметный.

**[АН]** 15-19 см – черно-бурый суглинок, перегной с включением угольков, сильно разложившийся, переход резкий, граница ровная, на глубине 16-17 см пятна серого пепла, мелкие, редкие.

**Dth** 19-40 см – светло-коричневый, зернисто-порошистая супесь с примесью крупных песчаных частиц (дресвы), множество корней, включения камней 40-50%, рыхлый, по граням

камней ясные коричневые пленки, переход постепенный.

**D** 40-60 см и глубже – коричнево-желтый, влажная супесь, корни редкие, камни  $\approx 40\%$  объема, мерзлоты нет.

В соответствии с (Классификация..., 2004) почвы всех разрезов относятся к стволу синлитогенных, отделу вулканических почв. Дальнейшая диагностика по типу и более детальным категориям классификации невозможна в связи с общей недостаточной детализацией отдела вулканических почв в данной классификации. Почвы нельзя отнести к выделенным в классификации типам охристых, перегнойно-охристых, охристо-подзолистых и агроохристых в связи с отсутствием в их профиле диагностического охристого горизонта. В то же время наблюдаемые различия строения профилей и, особенно, верхних органогенных горизонтов, позволяют предположить принадлежность почв под ольховым и кедровым стлаником к разным типам. Почвы под ольховым стлаником по ряду признаков ближе к перегнойно-охристым, почвы под ольховым стлаником – к светло-охристым.

Для всех разрезов общая мощность мелкозема до поверхности горизонта, в котором объем камней больше 40%, не превышает 35 см.

Горизонт слаборазложившегося очеса мхов, характерный для почв, сформированных под кедровым стлаником (разрезы 1 и 2), на границе двух стлаников исчезает (разрез 3), а под кронами ольхового стланика (разрезы 4 и 5) замещается на хорошо разложившийся, темно-бурый торфянисто-перегнойный субстрат.

Светло-серая пепловая прослойка  $C''$  прослеживается во всех разрезах. Конкретная датировка пеплового материала из описываемых разрезов не проводилась, но по имеющимся данным (Брайцева и др., 1985) известно, что в районе исследований под поверхностным органогенным горизонтом залегает пепел Шивелуча извержения 1652 г. н.э. Использование этой датировки позволяет оценить время формирования почвенных горизонтов, расположенных выше прослойки, в пределах 300-350 лет. Свойства пепловой прослойки по разрезам различаются. В разрезе 1 пепловая прослойка четко выделяется, при средней мощности 1 см сильно изогнута параллельно неровностям подстилающих камней, образует возле крупных корней кедрового стланика линзовидные карманы, имеет наиболее светлую, яркую окраску по сравнению с другими разрезами. В разрезе 2 мощность пепловой прослойки увеличивается до 3 см, в разрезе 3 – до 4 см, в разрезе 4 – пепловая прослойка сильно изогнута и разбита крупными корнями ольхового стланика в слое мощностью 13 см, цвет ее изменяется до буровато-желтого, с увеличением

интенсивности бурой прокраски в верхней части прослойки [С`hi], в разрезе 5 пеплы не образуют четкую прослойку, а распределены в толще горизонта суглинка в виде пятен на глубине 16–17 см. Наблюдаемые изменения мощности и формы залегания пепловой прослойки, вероятно, связаны как с первоначальным микрорельефом поверхности, на которой отлагались пеплы (общая мощность прослойки), так и с последующим воздействием корневых систем стлаников, мерзлотных и делювиальных процессов. Изменения цвета прослойки, наиболее проявляющиеся в разрезах 4 и 5, можно объяснить рядом причин, в том числе прокраской прослойки гумусовыми соединениями, мигрирующими из вышерасположенных горизонтов (иллювиально-гумусовый процесс), и накоплением органических веществ в то время, когда прослойка находилась на поверхности почвы и выполняла роль гумусоаккумулятивного горизонта.

Под пепловой прослойкой во всех разрезах выделяются погребенные горизонты [ТJ], [АО], [АН] или [Н]. В разрезах 1 и 2, расположенных под кедровым стлаником, погребенный горизонт различается. В разрезе 1 он представлен оторфованным суглинком с включениями мелких угольков [АО], в разрезе 2, расположенном вблизи границы массива, погребенный горизонт представлен рыхлым бурым, среднеразложившимся сухим торфом [ТJ] (погребенный моховой очес), сформированным под кедровым стлаником.

Под ольховым стлаником, в разрезе 3, расположенном вблизи границы, степень разложения торфа возрастает, увеличивается влажность. В разрезах 4 и 5 погребенный горизонт [АН] имеет гораздо более темный цвет, степень разложения органических остатков возрастает до перегноя.

Горизонты В во всех разрезах выражены слабо, что связано с развитием почв на сильно каменистой поверхности (осыпь), но все же прослеживается слабая тенденция к увеличению мощности мелкозема под ольховым стлаником.

Наиболее резко выражены различия в залегании мерзлоты. Под кедровым стлаником мерзлота отмечается на глубине 30–50 см, для разрезов под ольховым стлаником мерзлота не отмечена. Связь распространения массивов кедрового стланика с мерзлотой отмечается в ряде работ (Казак, 2004; Колесников, 1939; Моложников, 1975). Кедровостланики сфагновые считаются достоверным индикатором мерзлоты по всему ареалу произрастания кедрового стланика. В районе исследований участки листовничных редколесий с кедровым стлаником с близким залеганием мерзлоты характеризуются формированием сфагновых подушек и бугров с комплексом гигрофитных печеночников (виды

*Calypogela* и *Cephalozia*) (Бакалин, Ветрова, 2008). Зависимость многолетняя мерзлота – сфагнумы является двухсторонней: за счет низкой теплопро-водности торфянистого слоя снижается глубина оттаивания деятельного слоя мерзлотных почв, происходит приближение к дневной поверхности горизонта многолетней мерзлоты (Fukui et al., 2008). Другой комплекс криопротекторов – кедровый стланик и лесные мхи (*Pleurozium*, *Hylocomium* и др.), развивающиеся под его пологом. Эти зависимости подтверждаются и в нашем случае.

Изменение подстилки в контактной зоне происходит очень резко. В полосе 1–3 м от разреза 2, подстилка, сформированная под кедровым стлаником и состоящая из очеса мхов, сухих фрагментов отмерших лишайников и сухой хвои кедрового стланика, меняется на плотный «ковер» в разной степени разложившейся ливной ольхового стланика с фрагментами трав, печеночников, коры ольхи и тонких веточек ольхового стланика. Мощность «ольховой» подстилки постепенно увеличивается по мере удаления от границы кроны кедрового стланика, но не превышает 2 см. В микропонижениях мохового покрова под кронами кедрового стланика, на расстоянии до 3 м от границы смены подстилок, имеются пятна округлой формы размером до 10×15 см, занятые опадом ольхового стланика прошлого года. Опад состоит из слоя среднеразложившихся листьев ольхи толщиной в 2–4 листа, плотно прилегающих друг к другу и образующих корку на поверхности мохового покрова. Под этими пятнами моховой покров «проседает», мхи этиолированы, плотность прилегания стеблей мхов друг к другу уменьшается за счет деградации листочков мха, стебельки меняют прямолинейную вертикальную направленность на изогнутую. Случаев прорастания мхов сквозь слой опада ольхи не выявлено. Таким образом, сохранение на поверхности моховой подстилки кедровостлаников опавшей ливной ольхового стланика угнетает моховой покров как за счет затенения и угнетения фотосинтеза мхов, так и, вероятно, за счет химического воздействия на мхи продуктов разложения листьев ольхи. Центры пятен более углублены по отношению к краям, более увлажнены. Подобная форма пятен может способствовать дальнейшему накоплению опавших листьев ольхи на их поверхности при каждом ежегодном листопаде, сохраняя тенденцию угнетения мохового покрова и, в конечном счете, его деградации. В зоне перекрывания крон стлаников отмечается, что в целом ветви ольхового стланика находятся выше и оказывают затеняющее воздействие на кедровый стланик. Это отражается на состоянии ветвей кедрового стланика, около 10% которых имеют пожелтев-

шую хвою. На противоположной стороне «куста» кедрового стланика, обращенной внутрь массива, пожелтевших побегов не отмечается. Таким образом, в зоне контакта ольхового и кедрового стлаников происходит изменение свойств напочвенного покрова и подстилки под кедровым стлаником в сторону уменьшения ее мощности, уменьшения теплоизолирующей способности, постепенной деградации мохового покрова.

Проведенные наблюдения создают впечатление наступления ольхового стланика на территорию, в настоящее время занятую кедровым стлаником. В то же время строение почвенных разрезов показывает, что положение границы между куртинами двух видов стланика сохраняется достаточно длительное время. Во всех разрезах под ольховым стлаником, в том числе и в разрезе, расположенном в непосредственной близости к границе, отсутствуют признаки формирования (присутствия) горизонта О, характерного для кедрового стланика. Современные органогенные горизонты как под кедровым, так и под ольховым стлаником сформировались на поверхности пепловой прослойки, возраст которой около 350 лет и не имеют признаков влияния других растительных ассоциаций. Таким образом, граница между двумя видами стланика сохранялась достаточно длительное время, по крайней мере, равное времени формирования современных органогенных горизонтов почвы над выпавшей пепловой прослойкой, т.е., не менее нескольких сотен лет.

## ВЫВОДЫ

1. Изменение свойств почв на границе зарослей двух видов стлаников происходит достаточно резко, на протяжении 3-5 м. Наиболее явно и четко происходит смена свойств верхних горизонтов — подстилки и верхнего органогенного горизонта.

2. Выявленные различия морфологического строения почв под разными видами стлаников, особенно свойств верхних органогенных горизонтов, позволяют предполагать принадлежность почв к различным классификационным типам.

3. Под кедровым стлаником длительно-сезонная (многолетняя) мерзлота отмечается на границе подстилающих пород. Распространение мерзлоты под кедровым стлаником связано с формированием мощного теплоизолирующего слоя мохового очеса. Под ольховым стлаником мерзлота отсутствует.

4. Возможно, что распространению ольхового стланика на территорию, в настоящее время занятую кедровым стлаником, препятствует наличие мерзлоты.

5. Граница массива ольхового стланика имеет слабо выраженную тенденцию продвижения в сторону территории, занятой кедровым стлаником, что связано с ухудшением условий роста при затенении его крон и деградации мохового покрова под опадом ольхи.

6. Несмотря на признаки более высокой агрессивности ольхового стланика, современная граница между стланиками достаточно стабильна и время ее существования может оцениваться в сотни лет.

## Список литературы

- Бакалин В.А., Ветрова В.П.* Взаимосвязь растительности и мерзлоты в зоне спорадического распространения многолетней мерзлоты на Камчатке // Экология. 2008. № 5. С. 338-346.
- Брайцева О.А., Кирьянов В.Ю., Сулержицкий Л.Д.* Маркирующие прослой голоценовой тефры Восточной вулканической зоны Камчатки // Вулканология и сейсмология. 1985. № 5. С. 80-96.
- Зонн С.В., Карпачевский Л.О., Стефин В.В.* Лесные почвы Камчатки. М.: Из-во АН СССР, 1963. 353 с.
- Казakov Н.В.* Закономерности развития почвенного покрова кедровостлаников горнолесотундрового пояса Камчатки // Труды КФ ТИГ ДВО РАН. 2004. Вып. 5. С. 111-130.
- Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
- Колесников Б.П.* Вечная мерзлота на Сихотелине // Вестник ДВФ АН СССР. 1939. Т. 33. Вып. 1. С. 85-95.
- Кочерьян В.М.* Свойства вулканических почв под кедровым стлаником Камчатки // Вестник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение. 1989. № 4. С. 39-43.
- Кочерьян В.М.* Влияние кедрового стланика на вулканические почвы Камчатки. Автореферат дисс. канд. биол. наук М.: МГУ, 1990. 22 с.
- Мелекесцев И.В., Брайцева О.А., Эрлих Э.Н., Кожмяка Н.Н.* Вулканические горы и равнины // Камчатка, Курильские и Командорские острова. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока / Отв. ред. И.В. Лучицкий. М.: Наука, 1974. С. 162-233.
- Моложников В.Н.* Кедровый стланик горных ландшафтов Северного Прибайкалья. М.: Наука, 1975. 203 с.
- Соколов И.А.* Вулканизм и почвообразование (на примере Камчатки). М.: Наука, 1973. 224 с.
- Сочава В.Б.* Проблемы физической географии и геоботаники // Избр. тр. Новосибирск, 1986. 344 с.

КАЗАКОВ

*Хоментовский П.А.* Экология кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pallas) Regel) на Камчатке (общий обзор). Владивосток: Из-во Дальнаука, 1995. 225 с.

*Хоментовский П.А., Казаков Н.В., Чернягина О.А.* Тундролесье Камчатки: проблемы сохранности и использования // Проблемы природопользования в таежной зоне. Иркутск: АН СССР. Сибирское отделение, 1989. С. 30-46.

*Fukui K., Sone T., Yamagata K. et al.* Relationships between permafrost distribution and surface organic layers near Esso, Central Kamchatka, Russian Far East // Permafrost and periglacial processes. 2008. V. 19. P. 1-8.

## PECULIARITIES OF SOIL FORMATION IN CONTACT ZONE OF SIBERIAN DWARF PINE (*PINUS PIMULA*) AND ALDER DWARF PINE (*ALNUS FRUTICOSA*) IN MOUNTAIN TUNDRA-FOREST IN KAMCHATKA

**N.V. Kazakov**

*Kamchatka branch of Pacific Institute of geography FED RAS, Partizanskaya str., 6, Petropavlovsk-Kamchatsky 683000, Russia; e-mail: nvkazakov@yandex.ru*

The paper gives in detail soil morphology in a contact zone between Siberian dwarf pine and alder dwarf pine in high layer of moderate mountain landscapes of Kamchatka. Each type of dwarf pines grows on the particular soils that differ in their features of high horizons. Permafrost distribution is connected with the heat sealing layer the under Siberian dwarf pine. There is no permafrost under the alder dwarf pine. Shadowing from the alder dwarf pines may result in suppression of tendrils of the alder dwarf pine in the contact zone. Leaf litter of the alder dwarf pine suppresses the moss layer development. The alder dwarf pine invades the territory of the Siberian dwarf pine but the permafrost under the Siberian dwarf pine suppresses boundary displacement. The border between two species of dwarf pine remains unchanged since a fall of volcanic ash.

*Keywords: soils, Kamchatka, tundra-forest, Siberian dwarf pine, alder dwarf pine, contact zone.*