

**Очерк о почвах Беломорской биостанции
МГУ им. Н.А. Перцова***В.Ю. Вертянкина*, А.А. Трунов*

Институт глобального климата и экологии имени академика Ю. А. Израэля,
Россия, 107058, Москва, ул. Глебовская, 20Б

*Адрес для переписки: victoria_vert@mail.ru

Реферат. В статье приводятся результаты полевых исследований почв на территории Беломорской биостанции МГУ им. Н.А. Перцова, проведенных в рамках Международной совместной программы комплексного мониторинга воздействия загрязнения воздуха на экосистемы (МСП КМ) на территории комплексного заказника регионального значения «Полярный круг», стационара МСП КМ «Полярный круг». Согласно проведенным исследованиям, характерными почвами рассматриваемой территории являются подзолы иллювиально-железистые. В понижении, на территории сфагнового болота, формируются перегнойно-торфяные почвы. Для подзолов иллювиально-железистых характерно увеличение мощности подзолистого горизонта (гор. Е) при движении вниз по склону и большое количество окатанных каменистых включений гальки и валунов в нижней части профиля. Наибольшее количество включений характерно для верхней части склона.

Ключевые слова. Почвы, беломорская биостанция МГУ, подзолы, таёжные почвы, почвы Арктики, МСП КМ.

**Essay about of Soils of the N.A. Pertsov
White Sea Biostation of the Moscow State University***V. Yu. Vertyankina*, A.A. Trunov*

Yu. A. Izrael Institute of Global Climate and Ecology,
20B, Glebovskaya str., 107058, Moscow, Russian Federation

*Correspondence address: victoria_vert@mail.ru

Abstract. The article presents the results of field studies of soils on the territory of the White Sea Biostation of the N.A. Pertsov Moscow State University, conducted within the framework of the International Co-operative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems (ICP IM) on the territory of the Integrated Reserve of Regional Importance “Polar Circle”, the stationary of the ICP IM “Polar Circle”. According to the studies, the characteristic

soils of the territory under consideration are iron-illuvial podzols. In the depression, on the territory of sphagnum bog, peat-peat soils are formed. For iron-illuvial podzols there is an increase in thickness of podzol horizon (horizon E) while moving down the slope and a large number of fossilized stony inclusions of pebbles and boulders in the lower part of the profile. The greatest number of inclusions is characteristic of the upper part of the slope.

Keywords. Soils, White Sea Biostation MSU, podzols, taiga soils, Arctic soils, ICP IM.

Введение

Беломорская биологическая биостанция МГУ расположена на побережье Кандалакшского залива Белого моря. В связи с разнообразными формами рельефа исследуемой территории почвенный покров отличается своей пестротой и разнообразием. Большое количество работ посвящено изучению почв беломорского побережья (Урусевская, 2020; Орешникова и др., 2012; Багдасаров и др., 2023; Федорец, Бахметов, 2016; Переверзев, 2001).

Климат умеренно-континентальный с чертами морского. Зима продолжительная, относительно мягкая. Лето короткое и прохладное. Среднегодовая температура воздуха находится в пределах от +10 до +3, средняя продолжительность безморозного периода – 105-115 дней. Годовое количество осадков колеблется от 450 до 550 мм (Орешникова и др., 2012).

В растительном покрове преобладают сосна обыкновенная (*Pinussilvestris* L.), сфагновые мхи (*Sphagnum*). Менее обводненные плоские участки или пологие склоны заняты сосняком багульниковым с сфагновыми мхами в напочвенном покрове. На дренированных полого наклонных склонах произрастают сосняки черничники с зелеными мхами. На верхних частях каменистых склонов или песчаных почвах отмечаются сосняки брусничники с зелеными мхами и лишайниками в напочвенном покрове. Другие типы лесных древесных пород встречаются вкраплениями, среди них отмечаются ель европейская (*Piceaabies* (L.) Н. Karst.) и сибирская (*Piceaobovata* Ledeb.), осина (*Populustremula* L.), береза извилистая (*Betulatortuosa* L.) и береза пушистая (*Betulapubescens* Ehrh.). В травяно-кустарничковом ярусе хвойных лесов встречаются герань лесная (*Geraniumsylvaticum* L.), золотарник (*Solidagovirgaurea* L.), костяника (*Rubussaxatilis* L.). В березовом лесу напочвенный покров состоит из зарослей кустарничков вороники (*Empetrumnigrum* L.) и дерена шведского (*Cornus suecica* L.) или смеси трав: чины японской (*Lathyrusjaponicus* Willd.s) и другие. Болота покрыты сфагновыми мхами *Sphagnumpapillosum* Lindb. и *Sphagnumfuscum* (Schimp.) Н. Klinggr., сверху поселяются растения верховых болот, представленные голубикой (*Vacciniumuliginosum* L.), подбелом (*Andromedapolifolia* L.), клюквой, морошкой (*Rubuschamaemorus* L.), багульником, влагалищной пушицей (*Eriophorumvaginatum* L.), круглолистной росянкой (*Droserarotundifolia* L.) (Путешествие по Киндо – мысу, 2008).

Согласно системе почвенно-географического районирования (Карта почвенно-экологического районирования...., 2014) территория района относится к Кольско-Карельской почвенной провинции холодных промерзающих почв Европейско-Западной Сибирской таежно-лесной биоклиматической области Бореального пояса.

Почвы различаются в зависимости от геоморфологического расположения и типа растительности. Преобладающей почвообразующей породой являются сильно завалуненные грубые песчаные и супесчаные моренные отложения, мощность которых сильно варьирует. Господствующими в автоморфных позициях почвами, под хвойными кустарничко-зеленомошными лесами являются подзолы иллювиально-железистые и подзолы иллювиально-гумусовые. На ложбинах прибрежных территорий и устьевых участках ручьев формируются болотные почвы (<https://wsbs-msu.ru/geomorphology-and-soil/>).

По берегам формируются уникальные маршевые почвы, которые различаются в зависимости от типа берега. На берегах открытого типа формируются примитивные и дерновые маршевые почвы, в заливах – маршевые дерново-глеевые и иловато-торфяно-глеевые почвы, на берегах переходного типа – маршевые торфянистые почвы (Орешникова, 2012; Багдасаров и др., 2023).

Цель данной работы заключалась в исследовании морфологических свойств почв, формирующихся на стационарных площадках Международной совместной программы комплексного мониторинга воздействия загрязнения воздуха на экосистемы (МСП КМ) на территории комплексного заказника регионального значения «Полярный круг».

Результаты исследования

В рамках Международной совместной программы комплексного мониторинга воздействия загрязнения воздуха на экосистемы (МСП КМ) на территории комплексного заказника регионального значения «Полярный круг» (Беломорская биостанция МГУ им. Н.А. Перцова (ББС МГУ)), стационара МСП КМ «Полярный круг» в сентябре-октябре 2024 года были проведены почвенные исследования с целью выявления наиболее характерных типов почв.

Разрез 1 расположен в свежем биотопе сосняке зеленомошном черничном, микрорельеф выражен в виде небольших бугров и понижений. Профиль почвы имеет следующую систему горизонтов О (0-7 см) – Е (7-15 см) – ВF (15-25) – С (рис. 1а). Профиль маломощный, по всему профилю встречаются крупные окатанные каменистые включения гальки и валунов (рис. 1б).

Верхний горизонт О (0-7 см) обильно пронизан корнями растений, от темно-коричневого цвета в верхней части до темно-серого цвета в нижней части горизонта, супесчаный, комковато-зернистой структуры, в горизонте отмечается большое количество каменистых включений разных размеров, переход к нижележащему горизонту заметный, граница волнистая. Подзоли-

стый горизонт Е (7-15 см) светло-серого цвета, характеризуется супесчаным гранулометрическим составом, местами встречаются темные затеки гумуса по корням растений из вышележащего горизонта, мягкий, бесструктурный, отмечается наличие окатанных каменных включений в виде гальки и хряща. Ниже располагается иллювиально-железистый горизонт ВF (15-25) мощностью около 10 см. Горизонт ржаво-бурого цвета, супесчаного гранулометрического состава, плотный, ореховой структуры. На глубине около 22 см выделяется морфон темно-красно-бурого цвета, супесчаного гранулометрического состава. Иллювиально-железистый горизонт постепенно с глубины 25 см переходит в почвообразующую породу (горизонт С), представленную большим скоплением окатанных каменных включений крупных размеров (рис. 1б). Почва – подзол иллювиально-железистый.



а. Стенка разреза



б. включения валунов

Рисунок 1. Подзол иллювиально-железистый
О (0-7 см) – Е (7-15 см) – ВF (15-25) – С

Figure 1. Iron- illuvial podzol
О (0-7 см) – Е (7-15 см) – ВF (15-25) – С

При движении вниз по склону в хвойном лесу на пологой площадке в сосняке зеленомошно-долгомошном черничном расположен Разрез 2. По сравнению с вышеописанным профиль почвы более мощный. Мощность всего профиля составляет около 50 см. Система горизонтов представлена следующим образом: О (0-10 см) – Е (10-27 см) – ВF (27-40 см) – ВС (40-52 см). В верхней части профиля выделяются следы обгоревшей древесины. Горизонт О (0-10 см) сложен остатками корней растений разной степени разложения. В нижней части горизонта на глубине 8-10 см отмечается тонкий слой темного черного цвета сильно разложившейся органики с примесью гари, суглинистого гранулометрического состава, комковатой структуры, встречаются слаборазложившиеся древесные остатки, переход неоднородный, гра-

ница волнистая. Ниже лежит подзолистый горизонт Е (10-27 см) мощностью около 17 см, светло-серого цвета, супесчаного гранулометрического состава, в верхней части горизонта выделяются остатки древесных корней, единичные затеки гумуса по корням растений из вышележащего горизонта, горизонт бесструктурный. Граница перехода к нижележащему иллювиальному горизонту ясная, ровная, на глубине 25-27 см отмечаются каменистые включения округлой формы средних размеров. Иллювиально-железистый горизонт ВF (27-40 см) буро-рыжего цвета, по гранулометрическому составу от супеси к легкому суглинку, горизонт плотный, отмечается большое количество мелких каменистых включений (гальки) размером меньше 1 см, хряща, структура комковатая, по граням каменистых включений выделяются иловато-пылеватые кутаны охристого цвета. Граница заметная по цвету и гранулометрическому составу, неровная, волнистая. Ниже залегает горизонт ВС (40-52 см) мощностью 12 см серо-бурого цвета, по гранулометрическому составу от супеси к легкому суглинку. В горизонте отмечаются включения гальки, количество каменистых включений постепенно увеличивается с глубиной. В нижней части горизонта происходит утяжеление гранулометрического состава до легкого суглинка, единичные включения корней диаметром меньше 1 см, структура горизонта комковато-плитчатая. Переход к нижележащему горизонту ясный по количеству каменистых включений, на глубине 52 см выделяются окатанные валуны крупных размеров. Почва – подзол иллювиально-железистый (рис. 2).



Рисунок 2. Подзол иллювиально-железистый
О (0-10 см) – Е (10-27 см) – ВF (27- 40 см) – ВС (40-52 см)

Figure 2. Iron- illuvial podzol
О (0-10 см) – Е (10-27 см) – ВF (27-40 см) – ВС (40-52 см)

В нижней части склона, на сфагновом болоте был заложен Разрез 3. Профиль почвы имеет следующую систему горизонтов ТО (0-11 см) – ТТg (11-21 см) – ТТ (21-31 см). Уровень грунтовых вод был зафиксирован на глубине 35 см. Профиль почвы сырой, со всех стенок разреза сочится вода. По гранулометрическому составу от легкого к среднему суглинка. В верхней части профиля отмечается морфон мощность 1-2 см темно-серого цвета, предположительно остатки сгоревшей древесины или сильно разложившиеся растительные остатки. Весь профиль пронизан растительными остатками представленными – мхами, корнями растений, остатками древесины. В нижней части профиля отмечаются окатанные каменистые включения мелкой гальки. Почва – перегнойно-торфяная (рис. 3).

Таким образом, при движении вниз по склону отмечается увеличение мощности почвенного профиля. Рассматриваемые почвы в верхней и средней частях склона имеют четко дифференцированный профиль О – Е – ВF – ВС. Согласно Классификации и диагностики почв 2004 года (Классификация и диагностика почв России, 2004) почвы относятся к подзолам иллювиально-железистым. Мощность подзолистого горизонта Е находится в пределах от 8 до 17 см и увеличивается от верхней части склона к средней. Наибольшее количество хорошо окатанной гальки и валунов отмечается в верхней части склона и постепенно уменьшается в средней части. Преобладание крупных каменистых включений в нижней части профиля является характерной особенностью для моренных отложений данного региона и отмечается во многих работах (Орешникова, 2012; Урусевская, 2020).



Рисунок 3. Перегнойно-торфяная почва
ТО (0-11 см) – ТТg (11-21 см) – ТТ (21-31 см)

Figure 3. Humus-peat soil
ТО (0-11 см) – ТТg (11-21 см) – ТТ (21-31 см)

Заключение

На основе проведенных морфологических исследований на рассматриваемых нами участках стационара МСП КМ «Полярный круг» преобладающими типами почв являются подзолы иллювиально-железистые, формирующиеся на моренных отложениях с крупными окатанными каменистыми включениями гальки. При движении вниз по склону отмечается увеличение подзолистого горизонта в профиле почв и уменьшение каменистых включений в нижней части профиля. На пониженных гидроморфных участках формируются перегнойно-торфяные почвы.

Список литературы

Багдасаров, И.Е., Цейц, М.А., Крюкова, Ю.А., Таскина, К.Б., Конюшкова, М.В. (2023) Сравнительная характеристика почвенного и растительного покрова Томболо побережий Белого и Балтийского морей, *Вестн. Моск. Ун-та*, сер. 17, Почвоведение, № 1, стр. 3-15.

Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации (2014) масштаб 1: 2 500 000. Под ред. Г.В. Добровольского и И.С. Урусевской, Москва.

Шишов, Л.Л., Тонконогов, В.Д., Лебедева, И.И., Герасимова, М.И. (2004) *Классификация и диагностика почв России*, Смоленск, Ойкумена, 342 с.

Национальный атлас почв Российской Федерации (2011) под ред. член-корр. РАН Шоба С.А., электронный ресурс, URL: <https://soil-db.ru/soilatlas/avtory>, дата обращения 17.03.2025.

Орешникова, Н.В., Красильников, П.В., Шоба, С.А. (2012) Маршевые почвы карельского берега Белого моря, *Вестн. Моск. Ун-та*, сер. 17. Почвоведение, № 4, с. 13-20.

Переверзев, В.Н. (2001) Влияние гранулометрического состава на свойства подзолов и глееземов лесной зоны Кольского полуострова, *Почвоведение*, № 1, с. 28-35.

Путешествие по Киндо-мысу. *Очерки о природе и науке Беломорской биологической станции Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова* (2008) Тула, Гриф и К., 144 с.

Урусевская, И.С. (2020) Подзолы на озе в северной тайге Кольского полуострова, *Вестн. Моск. Ун-та* сер.17. Почвоведение, № 3, с. 12-21.

Федорец, Н.Г., Бахмет, О.Н. (2016) Особенности формирования почв и почвенного покрова Карело-Кольского региона, *Труды Карельского научного центра РАН*, № 12, с. 39-51.

<https://wsbs-msu.ru/geomorphology-and-soil/> Беломорская биологическая станция имени Н.А. Перцова Биологического факультета МГУ, *Геоморфология и почвы* (электронный ресурс, дата обращения 17.03.2025)

References

Bagdasarov, I.E., Tseits, M.A., Kryukova, Yu.A., Taskina, K.B., Konyushkova, M.V. (2023) Sravnitel'naya harakteristika pochvennogo i rastitel'nogo pokrova Tombolo poberezhij Belogo and Baltijskogo morej [Comparative characteristics of the soil and vegetation cover of the Tombolo coasts of the White Baltic Seas], *Vestn. Mosk. Un-ta*, ser. 17, *Pochvovedenie*, no. 1, pp. 3-15.

Fedorec, N.G., Bahmet, O.N. (2016) Osobennosti formirovaniya pochv i pochvennogo pokrova Karelo-Kol'skogo regiona [Features of the formation of soils and soil cover of the Karelian-Kola region], *Trudy Karel'skogo nauchnogo centra RAN*, no. 12, pp. 39-51.

Karta pochvenno-ekologicheskogo rajonirovaniya Rossijskoj Federacii [Map of soil and ecological zoning of the Russian Federation] (2014), masshtab 1:2500 000, Nauch. red. G.V. Dobrovol'skij, I.S. Urusevskaya, Moscow, Russia.

SHishov, L.L., Tonkonogov, V.D., Lebedeva, I.I., Gerasimova, M.I. (2004) Klassifikaciya i diagnostika pochv Rossii [Classification and diagnosis of soils of Russia], Ojkumena, Smolensk, Russia, 342 p.

Oreshnikova, N.V., Krasil'nikov, P.V., Shoba, S.A. (2012) Marshevye pochvy karel'skogo berega Belogo moray [Marching soils of the Karelian coast of the White Sea], *Vestn. Mosk. Un-ta* ser. 17, *Pochvovedenie*, no. 4, pp. 13-20.

Nacional'nyj atlas pochv Rossijskoj Federacii National [Soil Atlas of the Russian Federation] (2011) In chlen-korr. RAN S.A. Shoba (ed.), available at: <https://soil-db.ru/soilatlas/avtory> (accessed 17.03.2025)

Pereverzev, V.N. (2001) Vliyanie granulometricheskogo sostava na svojstva podzolov i gleezemov lesnoj zony Kol'skogo poluostrova, Kindo Cape journey. Essays on the nature and science of the White Sea Biological Station of Moscow State University named after M.V. Lomonosov, *Pochvovedenie*, no. 1, pp. 28-35.

Urusevskaya, I.S. (2020) Podzoly na oze v severnoj tajge Kol'skogo poluostrova [Podzols on the lake in the northern taiga of the Kola Peninsula] (2020), *Vestn. Mosk. Un-ta*, ser.17, *Pochvovedenie*, no. 3, pp. 12-21.

Puteshestvie po Kindo-mysu. Oчерki o prirode i nauke Belomorskoj biologicheskoy stancii Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta im. M. V. Lomonosova [Kindo Cape journey. Essays on the nature and science of the White Sea Biological Station of Moscow State University named after M.V. Lomonosov] (2008) Tula, Grif i K, Russia, 144 p.

[https://wsbs-msu.ru/geomorphology-and-soil/Belomorskaya biologicheskaya stanciya imeni N.A. Percova Biologicheskogo fakul'teta MGU](https://wsbs-msu.ru/geomorphology-and-soil/Belomorskaya_biologicheskaya_stanciya_imeni_N.A._Percova_Biologicheskogo_fakul'teta_MGU) [Belomorsk Biological Station named after N.A. Pertsova Faculty of Biology, Moscow State University] *Geomorfologiya i pochvy* (elektronnyj resurs, data obrashcheniya 17.03.2025)

Статья поступила в редакцию (Received): 09.04.2025.

Статья доработана после рецензирования (Revised): 21.04.2025.

Для цитирования / Forcitation

Вертянкина, В.Ю., Трунов, А.А. (2025) Очерк о почвах Беломорской биостанции МГУ им. Н. А. Перцова, *Экологический мониторинг и моделирование экосистем*, т. XXXVI, № 1-2, с. 138-146, doi:10.24412/2782-3237-2025-1-2-138-146 .

Vertyankina, V.Yu., Trunov, A.A. (2025) Essay about of Soils of the N.A. Pertsov White Sea Biostation of the Moscow State University, *Ecological monitoring and ecosystem modelling*, vol. XXXVI, no. 1-2, с. 138-146, doi:10.24412/2782-3237-2025-1-2-138-146 .