

5. Катаев В.Н., Макстмович Н.Г., Мещерякова О.Ю. Типы карста Пермского // Вестн. Балтийского фед. ун-та им. И. Канта. – 2013. – № 1. – С. 56-66.
6. Кондратьева М.А., Бажукова Н.В. Почвенное картографирование от истоков до наших дней (на примере Пермского края) // Рос. журнал прикладной экологии. – 2019. – № 3. – С. 28-34.
7. Коротаев Н.Я. Почвы Пермской области. – Пермь: Кн. изд-во, 1962. – С. 4-23. – (Природа Перм. обл.).
8. Кунгурская ледяная пещера: опыт режимных наблюдений / ГИ УрО РАН; под ред. В.Н. Дублянского; [отв. ред. А.И. Кудряшов]. – Екатеринбург, 2005. – С. 11 – 21.
9. Максимович Г.А. Основы карстоведения. В 3-х т. Т. 1. Вопросы морфологии карста, спелеологии и гидрогеологии карста. – Пермь, 1963. – С. 104-105.
10. Назаров Н.Н. Физико-географическое районирование Пермского Прикамья // Вопросы физической географии и геоэкологии Урала: межвуз. сб. науч. тр. – Пермь, 1998. – С. 12-21.
11. Овеснов С.А. Кунгурская лесостепь: феномен или фантом? // Ботанические исследования на Урале: материалы регион. с междунар. участием науч. конф., посвящ. памяти П.Л. Горчаковского. – Пермь, 2009. – С. 270-275.
12. Исследование антропогенного воздействия в пределах историко-природного комплекса «Ледяная гора и Кунгурская ледяная пещера»: Отчет о НИР / Чибилев А.А., Калмыкова О.Г. – 2022. – 75 с. – (Фонды Кунг. лаб.-стационара).
13. Процессы почвообразования: учеб. пособие / сост. С.Е. Витковская. – СПб, 2022. – 39 с.
14. Таргульян В.О., Соколов И.А. Структурный и функциональный подход к почве: почва-память, почва-момент // Математическое моделирование в экологии: материалы III шк. по математич. моделированию сложных биологич. систем. – М.: Наука, 1978. – С. 17-33.
15. Умарова А.Б. Преимущественные потоки влаги в почвах: закономерности формирования и значение в функционировании почв: автореф. дис. ... д.б.н.; 06.01.03 / Умарова Аминат Батальбиевна – М., 2008 – 50 с.
16. Шимановский Л.А. Геоморфологическое районирование Пермской области // Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечернозёмного Урала: межвуз. Сб. науч. тр. – Пермь, 1985. – С. 74-84.
17. Щеглов Д.И., Брехова Л.И. Процессы почвообразования: учеб. пособие. – Воронеж: Изд. дом ВГУ, 2016. – С. 18-22.
18. Погода в Кунгуре: сайт. – Текст электронный. – URL: http://www.pogodaiklimat.ru/history/28326_2.htm. (Дата обращения: 17.10.2023).
19. Климат и средняя погода круглый год в Кунгур: сайт. – Текст электронный. – URL: <https://ru.weatherspark.com/y/105598/Обычная-погода-в-Кунгур-Россия-весь-год>. (Дата обращения: 17.10.2023).

УДК 502.5:502.4:504.54

DOI:10.7242/echo.2023.4.2

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ИЗЛИВА СОЛЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ УСТЬ-ИГУМА (АЛЕКСАНДРОВСКИЙ РАЙОН, ПЕРМСКИЙ КРАЙ)

Н.Ю. Каменских, Д.В. Наумкин
Горный институт УрО РАН, г. Пермь

Аннотация: В окрестностях населенного пункта Усть-Игум в Александровском районе в месте разгрузки древних рассолоподъемных скважин в пойме реки Усолки с целью изучения степени влияния высокоминерализованных подземных вод на почвенный покров были заложены 4 почвенных разреза. Разрезы заложены с левой и правой стороны соляного ручья на разном расстоянии от его русла. В статье представлено описание растительности в местах заложения почвенных разрезов, определены и описаны почвенные слои, дана морфологическая характеристика почвенной составляющей, полученной в ходе полевых работ.

Ключевые слова: рассолоподъемные скважины, условия почвообразования, почвенные слои, растительный покров.

Введение

Яйвинский острожек – место с многовековой историей. Датой его основания считается 1570 г. Интересно это место тем, что в XVI в., во времена активного развития солеварной промышленности, здесь практиковалась добыча рассолов с глубины 30-40 м с помощью матичных труб [1]. Производство соли прекратилось в XVIII в., а остатки матичных труб и скважины по-прежнему изливают соляной раствор на поверхность, формируя соленые ручьи, которые впадают в р. Усолку. До настоящего времени этот район не подвергался выраженному антропогенному воздействию. На формирование почв в пойме р. Усолки в течение нескольких столетий оказывали влияние природные факторы, в том числе и соленые ручьи с хлоридно-натриевым химизмом. За этот период (с XVIII в.) здесь произошла смена растительных формаций (включая появление и массовое развитие галофитов) и трансформация почвенного покрова – образование вторичного солончака [2].

В условиях Пермского края изучение подобных засоленных почв (вторичных солончаков) представляет особый интерес. В результате длительных разнообразных комбинаций факторов и процессов формируются запечатанные и погребенные почвы, что определяет появление их информационной функции [3]. Память почв позволяет сохранить информацию об условиях почвообразования, обеспечивает возможность изучения влияния прошлых событий на текущую и будущую реакцию земной поверхности. Комплексное изучение исторических фактов и современного состояния окружающей среды в районе солеподъемных скважин невозможно без исследований почвенного покрова. В данной статье представлена часть этой работы – описания морфологических признаков почвы и условий почвообразования в месте разлива соленых источников.

Условия формирования почв в пойме реки Усолки

Территория района исследований с рассолоподъемными скважинами находится на северо-востоке центральной части Пермского края в 20 км от г. Александровска (рис. 1).

Климат изучаемой территории умеренно-континентальный. В течение года господствует воздух умеренных широт с Атлантического океана, поэтому погода в течение суток неустойчива. Для района характерна продолжительная холодная зима (135-140 дней) и короткое теплое лето (безморозный период – 90-95 дней). В холодное время года на территории господствуют ветра юго-западного, южного и северо-западного направления. Поступление северо-западных воздушных масс приводит к значительному выпадению осадков, повышению температуры в зимнее время и понижению летом. Средняя температура января -15°C , июля $+17^{\circ}-18^{\circ}\text{C}$. Снеговой покров (средняя высота 80-90 см) держится 170-180 дней. Вторжение южных циклонов вызывает зимой метели со снегопадами, гололеды, летом обильные дожди. Осадки в основном выпадают в летние месяцы, менее всего в феврале-марте. Нередко в первой половине лета наблюдается засуха. Летние осадки выпадают в виде кратковременных интенсивных дождей, иногда в виде ливней. Общий объем осадков 650-700 мм в год. В конце октября – начале ноября появляется устойчивый снеговой покров [4].

В географическом отношении данная территория относится к Восточно-Русской ландшафтно-геохимической провинции, к области денудационной равнины Предуралья и к району Соликамской равнины. В геологическом отношении она расположена в Предуральском краевом прогибе, в южной части Соликамской депрессии, в пределах Усть-Игумского соляного вала. Непосредственно под четвертичными отложениями здесь залегают нижнепермские отложения уфимского яруса (представленные шешминским и соликамским горизонтами), и филипповского горизонта кунгурского яруса [5].

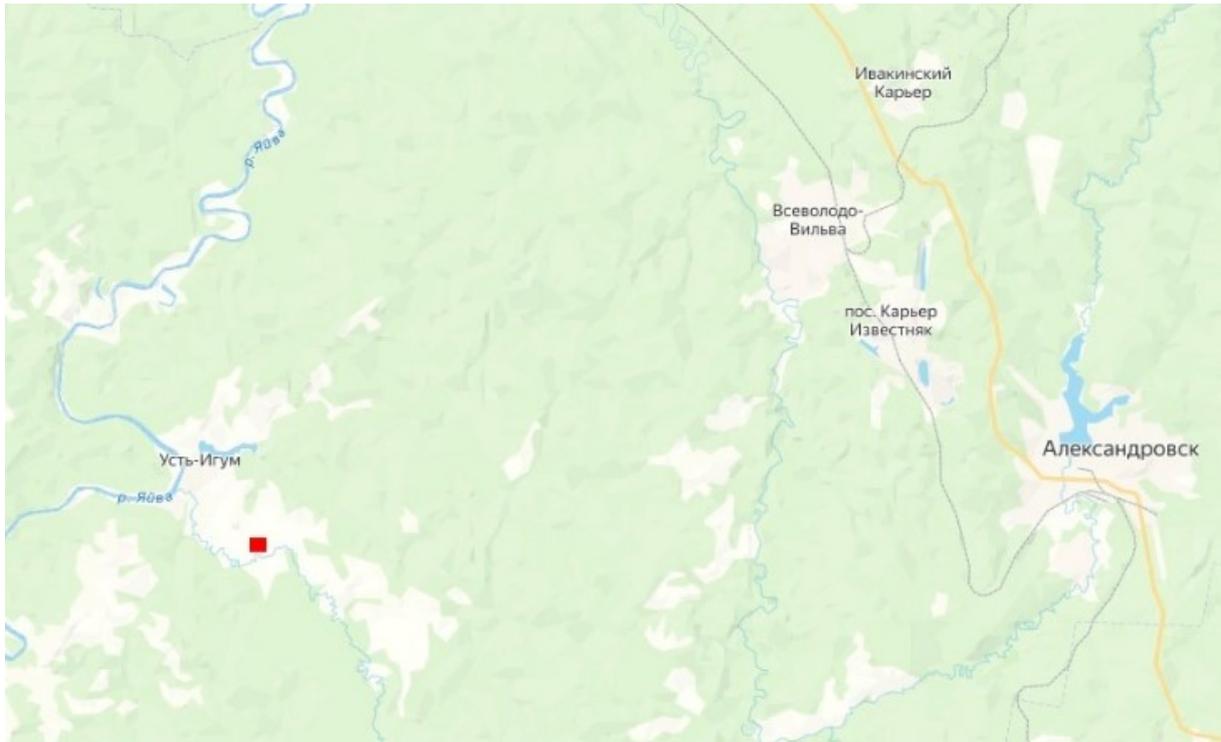


Рис. 1. Местоположение рассолоподъемных скважин (Александровский район, Пермский край)



Рис. 2. Расположение почвенных разрезов

Рельеф территории равнинный и низменный. По геоморфологическому районированию границы изучаемого участка входят в Приуральскую депрессию. Река Усолка принадлежит к Камско-Вишерскому округу. Основные черты округа: равнинный характер рек, большая залесенность, заболоченность и закарстованность бассейнов, мощные толщи легкоразмываемых аллювиальных накоплений, очень небольшие перепады высот, низкие речные берега и широкие долины, извилистость речных русел. Группа древних рассолоподъемных скважин расположена на правом берегу р. Усолка, левого притока р. Яйва. Пять скважин находятся на пойменной террасе в 80-120 м от р. Усолка. Скважины образуют два ручья, которые стекают в р. Усолка [2], рис. 2.

Полевые исследования проводились в июне 2023 г. На первоначальном этапе исследований было выкопано 4 почвенных разреза глубиной 110-130 см и 4 почвенных прикопки. Почвенные разрезы и прикопки располагали с правой и с левой стороны ручья, приблизительно на равной отдаленности от его русла. Расположение почвенных разрезов отражено на рис. 2.

Для изучения почв использовали полевой профильный метод. Описание почвенных профилей проводили в разгар интенсивного роста и развития подавляющего числа видов травянистых растений, многие из которых находились в начальной стадии цветения, а большинство злаков в стадии колошения. Для диагностики почвенных горизонтов использовали «Полевой определитель почв» [6]. Почвенные разрезы копали вручную, описание почвенного профиля выполняли по общепринятым методикам, используя сантиметровую ленту, нож, цилиндр для определения

влажности и плотности сложения, портативный рН метр и кондуктометр, 0,1N HCl, лупу. Отбор почвенных образцов проводили согласно ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-84 [7, 8].

В процессе описания растительности в местах закладки почвенных разрезов было отмечено, что из-за недостатка влаги в мае развитие наземной фитомассы и особенно высота травостоя явно находятся ниже нормы. Антропогенное влияние выражено в присутствии сорно-рудеральных видов (лопух паутинистый, крапива двудомная, пырей ползучий). Описание растительности в районе исследований включало число и обилие видов, структурированность травостоя (его расчлененность на горизонты практически нигде не выражена), степень проективного покрытия. Осоки и ситники отдельно не выделяли, поскольку в местах закладки разрезов они отсутствовали (но формировали сомкнутые сообщества вдоль воды и в понижениях с максимальным увлажнением). Для определения растений пользовались иллюстрированным определителем [9]. Сложные видовые агрегаты (роды Лютик *Ranunculus*, Манжетка *Alchemilla*) не разбирались до видов досконально (это совсем не входило в задачи исследования), они принимались *sensu lato*. Часть растений определяли только до рода.

Применяли общепринятые методики учета растений [10-12]. Для оценки обилия использовали широко применяемую в отечественной геоботанике шкалу Друде (табл. 1).

Таблица 1

Шкала Друде для оценки обилия вида в фитоценозе
(с дополнениями А.А. Уранова)

Шкала обилия Друде	Среднее проективное покрытие, %	Расстояние между особями, см (по А.А. Уранову)
Вид встрече один раз Un (<i>unicum</i>)	Менее 1	–
Вид растет рассеянно Sol (<i>solitaria</i>)	3-5	Более 150
Вид обилен, но сплошного покрова не образует Sp (<i>sparsae</i>)	10-20	100-150
Вид обилен Cop 1-3 (<i>copiosae</i>)	Cop1 – 30-40 Cop2 – 50-60 Cop3 – 70-90	Cop1 – 400-100 Cop2 – 20-40 Cop3 – не более 20
Очень обильно, сплошь Soc (<i>socialis</i>)	Более 95	Не более 10 см

В последние 15-20 лет при характеристике количественного участия видов в фитоценозе все чаще пользуются балльной шкалой обилия Браун-Бланке. В ней применяются следующие градации:

- г – вид встречается единично с проективным покрытием менее 1%;
- 0 – проективное покрытие вида – 1-5%;
- 1 – проективное покрытие вида – 5-10%;
- 2 – проективное покрытие вида – 10-25%;
- 3 – проективное покрытие вида – 25-50%;
- 4 – проективное покрытие вида – 50-75%;
- 5 – проективное покрытие вида более 75%.

Мы использовали оба этих метода. В описаниях растительности оценка обилия видов дана в соответствии с классами обилия в табл. 2.

Таблица 2

Классификация обилия по шкалам Друде и Браун-Бланке

Класс обилия вида	Среднее проективное покрытие вида, %	
	по шкале Друде	по шкале Браун-Бланке
0	Менее 1	Менее 5
1	3-5	5-10
2	10-20	10-25
3	30-90	25-50
4	Более 95	50-75
5	–	более 75

Описание и диагностика почв

Разрез № 1. Координаты расположения разреза N59°08'23.4060", E57°10'14.2644" (табл. 3).

Таблица 3

Описание почвенного разреза № 1

Фото профиля	Фото слоя (в сухом состоянии)	Глубина слоя, см	Характеристика
		0-5	Дернина. Серый с оттенками коричневого и темно-серого, сухой, среднесуглинистый, структура комковатая угловатая, рыхлый, густо переплетен корнями растений, переход по цвету, граница ровная.
		6-15 (32)	Темно-серый, сухой, среднесуглинистый, комковато-ореховатый, пористый, рыхлый, имеются обломки кирпича менее 1 см, переход ясный по цвету.
		16-31 (33-45)	Светло-бурый с сероватым оттенком, свежий, тяжелосуглинистый, структура мелкокомковатая, на некоторых агрегатах слабо выражена слоистость. Имеются гумусовые затеки, немного корней, включения белые каменистые пористые белого цвета размером менее 1 см. Переход по структуре и цвету.
		34-48 (46-56)	Светло-бурый с желтоватым оттенком, окраска неоднородная с примесью агрегатов темно-серой окраски. Увлажненный, тяжелосуглинистый, сложение плотное. Структура ореховато-призматическая. Внутри агрегатов имеются охристые ржавые мелкие пятна. Имеются корни растений в небольшом количестве и углистые включения. Переход по плотности и окраске. Граница языковатая.
		71-110	Желтовато-бурый, влажный, тяжелый суглинок, структура непрочная, при высыхании ореховато-призматическая, сложение плотное имеются тонкие поры и микрослоистость, Переход в нижележащий горизонт по цвету.
		Более 110	Аллювиальная глеевая порода. Очень влажная. Выступает вода.

Правый берег р. Усолки, левый берег соленого ручья. Рельеф низменный равнинный.

Высокотравный пойменный луг с нормальным увлажнением. Общее проективное покрытие 100%. Высота травяного яруса – 50-60 см, его вертикальная структура не выражена. Травостой представлен почти исключительно злаковыми (пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) – 4, в фазе колошения), остальные отмеченные виды встречались гораздо реже (крапива двудомная *Urtica dioica* L. – 1; синюха голубая *Polemonium coeruleum* L. – 0; борщевик сибирский *Heracleum sibiricum* L. – 0; осот полевой *Sonchus arvensis* L. – 0). Моховой ярус отсутствует.

Глубина почвенного разреза составила 130 см. Почву с нижнего горизонта извлекали почвенным буром ввиду того, что в данном слое выступает влага. Порода имеет вязкое текучее состояние. Слой на глубине 34-48 см имеет неровную границу. В разрезе он находится на разной глубине – начало на 34-46 см, а его протяженность составила 10-12 см. Этот слой представляет интерес как погребенный верхний горизонт. В его составе обнаружены углистые включения.

Разрез № 2. Расположен в непосредственной близости от соленого ручья. Координаты N59°08'24.3816", E57°10'15.1896". Описание разреза – таблица 4.

Таблица 4

Описание почвенного разреза № 2

Фото профиля	Фото слоя (в сухом состоянии)	Глубина слоя, см	Характеристика
		0-3	Дернина, серо-бурый, рыхлый, структура комковато – угловатая, сухой, густо переплетен корнями растений, много органических остатков, граница ровная.
		3-10	Светло-серый с буроватым оттенком, сухой, легкосуглинистый, комковато-ореховатый, тонкопористый, рыхлый, имеются обломки кирпича менее 1 см, переход ясный по цвету. Граница волнистая.
		10-29 (19-39)	Светло-бурый с сероватым оттенком, свежий, тяжелосуглинистый, структура призматическая кубовидная, на агрегатах выражено ожелезнение, плотный, много корней, по корням наличие глея. Переход по структуре и цвету. Граница языковатая.
		30-41 (40-48)	Окраска неоднородная светло-серая. Увлажнен, рыхлый, переход неровный. Структура ореховато-призматическая с признаками микрослоистости. Имеются углистые включения. Переход по цвету и плотности.
		42-74 (49-70)	Желтовато-бурый, влажный, тяжелый суглинок, распадается на комки, структура не выражена, сложение плотное, имеются тонкие поры с ржавыми пятнами. Переход по цвету.
		70-92	Темно-серо-сизый неоднородный, влажный, вязкий, тяжелый суглинок, выражены грани структуры призматической формы, на гранях железистая оглеенность, плотный. Переход по цвету плавный. Граница затечная.
		92 и более (130)	Темно-серо-сизый, выступает вода, структура не выражена, вязкий, опесчаненный, сильно оглеенный.

Высокотравный луг-кочкарник с избыточным увлажнением в непосредственной близости от соляных источников (на левом берегу ручья).

Общее проективное покрытие не достигает 100% (около 80%). Травяной ярус представлен таволгой вязолистной *Filipendula ulmaria* (L.) в стадии бутонизации (3), гравилатом речным *Geum rivale* L. в стадии цветения (3), крапивой двудомной *Urtica dioica* L. (2). Единично отмечены злаки – 0, горичцвет кукушкин *Coronaria flos-cusculi* L. – 0. Общая высота травяного яруса – в пределах 70 см. Моховой ярус отсутствует.

При описании разреза № 2 отмечено, что во втором слое на глубине 8-10 см попадают обломки кирпича, мелкие, менее 1 см. В 4 слое так же имеются углистые включения, что дает возможность предположить наличие погребенного горизонта с глубины 30-40 см мощностью 8-11 см.

Разрез № 3. Правый берег соленого ручья. Расстояние от ручья 30 м. Координаты разреза N59°08'27.1392", E57°10'04.4904". Описание разреза в таблице 5.

Таблица 5

Описание почвенного разреза № 3

Фото профиля	Фото слоя (в сухом состоянии)	Глубина слоя, см	Характеристика
		0-5	Светло-серый, сухой, легкосуглинистый, структура ореховатая, рыхлый, густо переплетен корнями растений, переход по структуре.
		6-15	Светло-серый, сухой, легкосуглинистый, комковато-ореховатый, рыхлый, имеются обломки кирпича менее 1 см, переход ясный по цвету. Граница волнистая.
		16-26 (30-40)	Желтовато-бурый, свежий, тяжелосуглинистый, структура призматическая кубовидная, плотный, имеются корни хвоща болотного, по корням наличие глея. Переход по структуре и цвету. Граница карманная.
		37-48 (48-54)	Окраска неоднородная темно-серая. Увлажнен, рыхлый. Структура ореховато-призматическая. Имеются углистые включения, органические остатки дерева. Переход неровный по цвету и плотности. Граница языковатая.
		49-80 (54-80)	Желтовато-бурый, влажный, тяжелый суглинок, распадается на комки, структура не выражена, сложение плотное, имеются тонкие поры с ржавыми пятнами. Переход по плотности. Граница ровная.
		81-92	Темно-серо-сизый неоднородный, влажный, вязкий, тяжелый суглинок, опесчанен, плотный.
		92 и более (130)	Темно-серо-сизый, выступает вода, структура не выражена, вязкий, опесчаненный, сильно оглеенный.

Высокотравный пойменный луг с нормальным увлажнением. Общее проективное покрытие 100%. Число видов существенно выше, по сравнению с травостоем разреза 1. Высота травяного яруса – 50-60 см. Вертикальная структура не выражена. Преобладают злаки – лисохвост луговой *Alopecurus pratensis* L. в стадии колошения и начала цветения (4), мятлик луговой *Poa pratensis* L. (0). Отмечены: подмаренник мягкий *Galeum*

mollugo L. (2), хвощ болотный *Equisetum palustre* L. (1), крапива двудомная *Urtica dioica* L. (1), василек *Centaurea* sp. (? – 1), полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L. (0), манжетка *Alchemilla* sp. (0), лопух паутинистый *Arctium tomentosum* Mill. (0), осот полевой *Sonchus arvensis* L. (0), борщевик сибирский *Heracleum sibiricum* L. (0), тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L. (0), зверобой пятнистый *Hypericum maculatum* Crantz (0), лютик едкий *Ranunculus acris* L. (0), герань луговая *Geranium pratense* L. (0). Моховой ярус отсутствует.

Разрез № 4. Правый берег соленого ручья. Расположен в непосредственной близости от ручья. Координаты N59°08'25.2888" E57°10'05.0124". Описание разреза представлено в таблице 6.

Таблица 6

Описание почвенного разреза № 4

Фото профиля	Фото слоя (в сухом состоянии)	Глубина слоя, см	Характеристика
		0-6 см	Светло-серый, сухой, среднесуглинистый, структура ореховатая, рыхлый, густо переплетен корнями растений.
		7-15 см (7-18)	Серо-коричневый, сухой, среднесуглинистый, кубовидная структура, рыхлый, с множественными примесями корневых систем, переход волнистый постепенный (видно по структуре), граница неясная.
		16-33 см (19-37)	Желтовато-бурый, свежий, тяжелосуглинистый, структура ореховато-кубовидная, по граням рыжие затеки и палевая присыпка, плотный, имеются незначительные примеси корней. Переход по структуре и цвету. Граница языковатая.
		34-65 см (38-69)	Окраска серо-коричневая. Увлажнен, плотный. распадается на комки призматической формы. Тяжелый суглинок. Сложение плотное, имеются тонкие поры и слоистость. Переход неровный по цвету и плотности.
		65 (70)- 100 см	Темно-серо-сизый неоднородный, влажный, вязкий, тяжелый суглинок, плотный.
		Более 110 см	Темно-серо-сизый, выступает вода, структура не выражена, вязкий, сильно оглеенный.

Понижение на высокотравном пойменном лугу (на правом берегу ручья). Увлажнение нормальное. Общее проективное покрытие 100%. Высота травяного яруса – 50-60 см. Число видов в травостое минимально, преобладает лисохвост луговой *Alopecurus pratensis* L. в стадии формирования соломины (колошение – единично) – (5). Отмечены: крапива двудомная *Urtica dioica* L. (0), подмаренник мягкий *Galeum mollugo* L. (0), хвощ болотный *Equisetum palustre* L. (0), мелкие осоки *Carex* sp. (0). Моховой ярус отсутствует.

При описании разреза отмечены неясные переходы и границы горизонтов. Границы всех горизонтов неясные языковатые. В профиле нет углистых остатков. Ввиду наличия выступающей воды почву с нижнего слоя отбирали почвенным буром.

Для предварительной диагностики горизонтов и определения классификационной принадлежности почвы все характеристики горизонтов по четырем почвенным разрезам объединены в таблице 7, где дана их сравнительная характеристика.

Таблица 7

Сводная таблица характеристик почвенных горизонтов
в районе излива соляных источников

Слой почвы	Мощность, см (средняя)	Описание	Буквенное обозначение	Название горизонта
1	3-5 (4)	Дернина. Серый, серо-бурый с оттенками коричневого и темно-серого, среднесуглинистый, структура комковатая угловатая, рыхлый, густо переплетен корнями растений, переход по цвету, граница ровная.	AJ	Светлогумусовый
2	7-26 (16)	От светло- до темно-серого, среднесуглинистый, примеси кирпича, корневых систем, переход волнистый, граница неясная.	EL или AU _g	Элювиальный
3	10-20 (15)	От светло-бурого до желто-бурого, тяжелосуглинистый, структура призматическая, ореховато-призматическая или кубовидная, с признаками микрослоистости. На агрегатах выражено ожелезнение. Плотный, много корней, по корням наличие глея. Переход по структуре и цвету. Граница языковатая.	S	Солончаковый горизонт
4	8-14 (11)	Окраска неоднородная, от светло- до темно-серой. Увлажнен, рыхлый, переход неровный. Структура ореховато-призматическая с признаками микрослоистости. Имеются множественные углистые включения. Переход по цвету и плотности.	H	Погребенный горизонт
5	21-39 (30)	Тяжелый суглинок, распадается на комки структура не выражена, сложение плотное, имеются тонкие поры с ржавыми пятнами. Переход по цвету. Граница карманная.	G	Глеевый горизонт
6	11-39 (25)	Неоднородный по цвету, влажный, вязкий, тяжелый суглинок, опесчанен, плотный.	GC	Переходный
7	Более 92-110 (101)	Темно-серо-сизый, выступает вода, структура не выражена, вязкий, опесчаненый, сильно оглеенный.	C _g	Аллювиальная глеевая порода

Слои почвы пронумеровали по порядку сверху вниз, мощность горизонтов брали среднюю по 4 разрезам. Для определения использовали только сходные характеристики.

Характер окраски, слоистость агрегатов, наличие глея и другие признаки указывают на поемный режим почвообразования. Наличие углистых включений мощностью 11 см указывает на присутствие в профиле погребенного горизонта. Глубина залегания таких горизонтов в профиле может сильно варьировать, они выделяются при полевом описании, но в типовую формулу профиля не включаются [6]. Таким образом, предполагаемый профиль почвы с учетом погребенного горизонта AJ (AU) – S – G – C. Для уточнения диагностической привязки необходимы дополнительные исследования.

В результате полевых исследований можно сделать вывод, что верхние горизонты сформированы на аллювиальной гумусовой глеевой почве. Верхние горизонты образовались относительно недавно. Дальнейшее их изучение позволит выявить особенности почвообразования на данной территории.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и образования РФ (рег. номер НИОКТР 122012000400-0).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жебелев О.В. Соляной промысел // Геологические памятники Пермского края: энцикл. / ГИ УрО РАН. – Пермь, 2009. – С. 530-537.
2. Хайрулина Е.А., Митракова Н.В., Новоселова Л.В., Порошина Н.В. Трансформация почвенно-растительного покрова в результате влияния изливающихся древних рассолоподъемных скважин на территории Пермского края // Географический вестник. – 2021. – № 4 (59). – С. 113-129. – DOI: 10.17072/2079-7877-2021-4-113-129.
3. Память почв: почва как память биосферно-геосферно-антропогенных взаимодействий / отв. ред. В.О. Таргульян, С.В. Горячкин. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 687 с.: ил.
4. Александровск Пермский край: Историко-географич. справ.: сайт. – текст электронный. – URL: <https://aleksandrovsc.wordpress.com/>. (Дата обращения: 30.08.2023).
5. Кудряшов А.И. Верхнекамское месторождение солей / ГИ УрО РАН. – Пермь, 2001. – 429 с.: ил.
6. Полевой определитель почв России / РАСХН. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. – 182 с.: ил.
7. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – Введ. 01.07.84 – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 4 с.
8. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – Введ. 01.01.86 – М.: Изд-во стандартов, 2008. – 8 с.
9. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / Овеснов С.А., Ефимик Е.Г., Козьминых Т.В. [и др.]. – Пермь: Кн. мир, 2007. – 742 с.: ил.
10. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах / [Н.И. Базилевич, А.А. Титлянова, В.В. Смирнов и др.]. – М.: Мысль, 1978. – 183 с.: ил.
11. Гришина Л.А., Самойлова Е.М. Учет биомассы и химический анализ растений: [учеб. пособие]. – М.: МГУ, 1971. – 99 с.
12. Карпачевский Л.О., Воронин А.Д., Дмитриев Е.А., Строганова М.Н., Шоба С.А. Почвенно-биогеоценотические исследования в лесных биогеоценозах. – М.: МГУ, 1980. – 160 с.

УДК 551.736:56

DOI:10.7242/echo.2023.4.3

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ И ПАЛЕОИХНОЛОГИЯ НИЖНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА Г. КРАСНОУФИМСК (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ.)

С.В. Наугольных¹, Д.В. Наумкин²

¹Геологический институт РАН, г. Москва

²Горный институт УрО РАН, г. Пермь

Аннотация: В статье рассмотрены различные аспекты палеоэкологии и палеоихнологии по материалам из отложений артинского яруса (саргинский горизонт, дивьинская свита), обнажающихся в окрестностях г. Красноуфимска (Свердловская область). Установлены два новых ихнотаксона: *Spiralovermetus socialis* Naugolnykh Ichnogen. et Ichnosp. nov., *Aidomonstrum monstrosum* Naugolnykh, Ichnogen. et Ichnosp. nov.

Ключевые слова: пермская система, артинский ярус, саргинский горизонт, дивьинская свита, музей карста и спелеологии, палеоэкология, палеоихнология, новые ихнотаксоны.

Введение

Настоящая работа посвящена истории изучения нижнепермских (преимущественно, артинских) отложений г. Красноуфимска и Красноуфимского района Свердловской области, номенклатуре принимаемых стратиграфических подразделений, стратиграфическому расчленению и корреляции этих отложений, а также тафономическим и палеоэкологическим наблюдениям и выводам авторов.