

УДК 631.1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНЫХ ПОЧВ НА КРАСНОЦВЕТНОЙ КОРЕ ВЫВЕТРИВАНИЯ СРЕДНЕСИБИРСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ

В.Н. Горбачев

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет»

Показаны особенности оригинальных осолоделых лесных почв на красноцветной коре выветривания ордовика на территории Среднесибирского плоскогорья. Приведены результаты исследований морфологических, физико-химических, геохимических, биологических свойств почв.

Ключевые слова: экологические условия, почва, красноцветная кора выветривания, пестроцветные отложения, растительность, свойства, микроэлементы, животное население, микрофлора.

Введение. Красноцветные отложения коры выветривания ордовика широко распространены на территории Среднесибирского плоскогорья и представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками и мергелями [1, 2]. Они занимают выравненные водоразделы и очень пологие склоны. Нижняя часть коры выветривания (пестроцветная) представлена толщей закономерно чередующихся горизонтальных слоев и прослоек красноцветной с голубовато-сизоватой, голубовато-зеленой, желтой или белой окраской. Горизонтальная слоистость говорит о том, что эти отложения образовались в условиях стоячей водной среды. Мощность этих прослоек изменяется от нескольких сантиметров до одного метра и более [8, 9, 20]. По мнению В.Л. Либровича [16], красноцветные отложения ордовика на территории Среднесибирского плоскогорья образовались в межледниковых бассейнах лагунного типа с ненормальной соленостью.

В этих условиях сформировались своеобразные почвы, которые сибирские почвоведы диагностировали неоднозначно. И.В. Николаев относил их к подзолисто-солонцеватым и подзолисто-осолоделым [18, 19], О.В. Макеев – к подзолистым остаточно-осолоделым и подзолисто-осолоделым [17], В.А. Кузьмин – к дерново-подзолистым осолоделым [15], М.А. Корзун с соавт. – к подзолисто-осолоделым [13, 14]. Наши многолетние комплекс-

ные исследования позволили выделить эти почвы на правах самостоятельного генетического типа – таежных осолоделых красноцветных длительно-сезонномерзлотных почв.

Цель исследования. Изучить эколого-геохимические и биологические особенности почв на красноцветной коре выветривания.

Материалы и методы. Представлены материалы собственных исследований таежной осолоделой длительно-сезонномерзлотной почвы. Аналитическая обработка проведена по общепринятым методикам [7].

Результаты и обсуждение. Таежные осолоделые почвы широко распространены на территории Среднесибирского плоскогорья. Этот регион отличается резкой континентальностью климата, значительными амплитудами суточных и сезонных колебаний температуры воздуха (зонов). Среднегодовая температура, по данным метеостанции «Братск», составляет $-2,6^{\circ}\text{C}$, среднеиюльская – $18,2$ и среднеянварская – $-23,8^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая сумма осадков за многолетний период составляет 301 мм, при этом на теплый период (апрель-октябрь) приходится около 250 мм. Малоснежные зимы обуславливают глубокое (до $2-4$ м) промерзание почв, а наличие водонепроницаемых горизонтов в периоды оттаивания мерзлоты – образование надмерзлотной верховодки. Для района характерно преобладание испарения над осадками.

Жесткий термический режим и небольшое количество осадков приводят к сохранению мерзлого слоя в почвенном профиле в течение 5–6 мес., способствуют морозобойному растрескиванию почв, вымораживанию карбонатов кальция и отложению их на стенках трещин [9].

Морфологическое описание таежной осолоделой красноцветной длительно-сезонно-мерзлотной почвы на красноцветно-пестроцветной коре выветривания

Разрез заложен на местном низком водоразделе между двумя ручьями в 10 км на северо-запад от с. Кобь Иркутской области в сосняке багульниково-брусничном 170-летнего возраста. Древостой неоднократно повреждался пожарами, о чем свидетельствуют подгары на стволах. Под пологом имеется большое количество соснового подроста различного возраста.

Травяно-кустарничковый ярус представлен багульником, брусничкой, голубикой и редкими экземплярами ириса русского (*Iris rutlienica*), чиной низкой (*Lathyrushumilis*), купальницей азиатской (*Trollius asiaticus*); моховой покров пятнистый: *Polytricum commune*, *P. strictum* и *Aulacomnium polustre*.

A0. 0–4 см. Лесная подстилка из хвойного опада, в нижней части слабо разложившаяся.

A1A2. 4–8 см. Серовато-бурый, средний суглинок, слабо-комковатый, влажный, слабо уплотнен. Очень много древесных углей, густо пронизан корнями. Переход ясный по изменению окраски.

A2. 8–20 см. Светло-красный, средний суглинок с черными прогумусированными пятнами и включениями древесных углей, слоеват, рыхлый, влажный, встречается мелкий хрящ песчаников, густо пронизан корнями. Переход постепенный по окраске, но ясный по изменению структуры.

A2B. 20–30 см. Красный, легкоглинистый с белесыми пятнами присыпки SiO_2 по граням педов, крупнозернисто-мелкоореховатый, тонкочаstopористый. Наряду с четко выраженной кутана полутораокисей, встречается дресва песчаников, аргиллитов и алевролитов, влажный, плотный, корней меньше. Переход постепенный по изменению окраски.

B1к. 36–55 см. Темно-красный, легкоглинистый, среднеореховатый, по граням педов отмечается четко выраженная кутана полутораокисей, тонкочаstopористый, влажный, плотный, довольно много точечных включений марганца. Вскипание от соляной кислоты на глубине 48 см, корней мало. Переход постепенный по изменению окраски и структуры.

B2к. 55–68 см. Вишнево-красный, легкоглинистый, крупно-зернистый, влажный, плотный, слабо вскипает от соляной кислоты, встречается мелкая щебенка зеленоватых песчаников, много окончаний корней. Переход постепенный по изменению окраски, структуры и вскипанию от HCl.

C1к. 68–84 см. Красновато-вишневый с редкими зеленоватыми пятнами, легкоглинистый, среднезернистый, влажный, плотный, бурное вскипание от соляной кислоты на глубине 68–72 см. Включения красноцветных песчаников и алевролитов слабо вскипают, редкие концы корней. Переход постепенный по окраске.

Ik. 84–96 см. Вишневый, суглинок тяжелый, среднезернистый, влажный, плотный, включения песчаников и алевролитов, редкие концы корней. Переход постепенный по изменению окраски.

Пк. 96–108 см. Темно-вишневый, суглинок средний, крупно-зернистый, влажный, плотный, слоистый, включения песчаников и алевролитов. Переход ясный по изменению окраски.

Шк. 108–124 см. Сизовато-зеленоватый, суглинок легкий, слоистый, на общем сизовато-зеленоватом фоне отмечаются прослойки темно-зеленой окраски, светло-красные затеки и языки более тяжелого гранулометрического состава. Переход ясный по окраске.

IVк. 124–134 см. Неоднороден по окраске и гранулометрическому составу. На глубине 124–127 см – прослойка суглинка темно-вишневого цвета, на глубине 127–130 см – прослойка сизовато-зеленоватого мелкого песка, на глубине 130–132 см – прослойка вишневого суглинка, на глубине 132–134 см – прослойка сизовато-зеленого мелкого песка, включения мелкой выветрелой щебенки песчаников, влажный, плотный. Переход ясный

по резкому увеличению выветрелого песка и плотности.

Vк. 134–142 см. Сизовато-зеленоватый, супесчаный, включения выветрелого песка достигают 50–60 %, очень плотный, местами отмечаются карманы песка красно-вишневого цвета. Переход резкий.

VIк. 142–150 см. Светло-красная супесь с включениями мелкого щебня песчаника, очень плотный. Переход ясный.

VIIк. 150–350 см. Неоднороден по окраске и гранулометрическому составу. На общем лиловато-красном фоне хорошо заметны очень тонкие прослойки лиловых и красных тонов, суглинистые, глинистые и песчаные пятна светло-красной, зеленовато-сизой окраски.

Из морфологического описания видно,

что почва характеризуется четкой дифференциацией профиля по элювиально-иллювиальному типу. Подобная дифференциация профиля присуща почвам подзолистого ряда. Однако мезоморфологическое описание этих почв показало слабую отмытость элювиальной части от органо-минеральных соединений, которая выражается в неоднородном строении сторон педов: нижняя сторона более бурая с включениями мелкого гравия и угля [21]. Для подзолистых почв характерны глубокое разрушение органо-минеральной части и вынос продуктов разрушения за пределы элювиальной части.

Гранулометрический анализ показал резкую дифференциацию профиля по элювиально-иллювиальному типу (табл. 1).

Таблица 1

Гранулометрический состав осолоделой красно-бурой почвы

Горизонт	Глубина, см	Размер фракций, мм						
		1,00–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,010–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01
A2	10–20	3,6	41,1	20,5	11,8	5,6	16,5	33,9
A2B	20–30	2,8	25,9	14,1	5,5	15,7	34,0	55,2
B1к	40–50	0,9	26,3	6,1	8,7	7,2	48,1	64,0
B2к	58–68	0,8	20,7	13,4	10,0	6,8	40,1	56,9
Cк	73–83	0,4	12,5	18,0	11,8	17,2	25,7	54,7
Iк	85–95	0,5	30,0	17,7	7,3	9,2	25,0	41,5
IIк	96–106	0,5	31,8	20,0	3,4	16,0	19,2	38,6
IIIк	108–124	2,4	61,9	5,0	3,9	5,2	14,7	23,8
IVк	124–134	1,1	47,6	13,5	3,9	9,4	20,0	33,9
Vк	134–1142	25,0	59,8	1,8	4,0	3,7	4,1	11,8
VIк	142–150	10,8	70,9	1,0	2,3	2,1	11,3	15,7
VIIк	150–160	3,9	68,0	1,0	2,5	3,3	18,1	23,9
VIIк	170–180	7,0	75,3	1,9	2,6	2,1	9,7	14,4
VIIк	190–200	6,0	77,5	3,7	2,2	0,4	10,2	12,8
VIIк	240–250	11,4	73,6	1,3	0,9	0,9	11,9	13,7
VIIк	290–300	2,5	81,2	1,1	4,0	1,3	9,7	15,0
VIIк	340–350	4,2	71,0	3,4	4,6	1,1	15,7	21,4

Четко выделяется элювиальный горизонт A2 по содержанию ила. В этом горизонте содержание илистой фракции почти в 3 раза

меньше, чем в иллювиальном, а в пылевой фракции резко преобладает крупная пыль. Иллювиальные горизонты B1 и B2 обеднены

фракцией мелкой пыли, что характерно для лесостепных солодей [4]. Это явление объясняется тем, что формирование иллювиальных горизонтов связано не только с выносом тонких частиц из элювиальной толщи, но и с образованием ила *in situ*. В условиях красноцветных кор выветривания при наличии в теплый период надмерзлотной верховодки имеет место внутрипочвенное образование ила. Этому способствует воздействие слабощелочных растворов верховодки на минеральную часть почвы и коры выветривания.

Анализ нижней части (пестроцветной) коры выветривания, проведенный до глубины 350 см, выявил ее сильную неоднородность, что объясняется особенностями осадконакопления. Резкая смена горизонтов по гранулометрическому составу (глинистые прослойки контактируют с песчаными, супесчаными, суглинистыми и глинистыми) и наличие реликтового оглеения в виде сизовато-зеленоватых прослоев свидетельствуют о бывших водоносных горизонтах. В последних под влиянием катагенеза происходило перераспределение гранулометрических фракций и их изменение [6].

Почвы характеризуются малым содержанием гумуса и постепенным его падением с глубиной. В групповом составе гумуса резко преобладают фульвокислоты, которые мигрируют на небольшую глубину, что связано с явлениями хелатизации, при которых образуются внутрикомплексные соединения их с железом и алюминием. Почвы отличаются слабощелочной реакцией среды элювиальной части профиля и щелочной – нижней (табл. 2). Почвенный поглощающий комплекс насыщен кальцием, магнием и натрием. Характерны узкие отношения обменного кальция к магнию, которые в пределах почвенного профиля колеблются от 1,0 до 2,9, и только в материнской породе C1к это отношение составляет 7,7 (табл. 3).

Это объясняется, с одной стороны, каолинит-гидроалюминистым составом отложений коры выветривания. С другой стороны, повышенное содержание обменного магния в почвенном профиле, а также присутствие значительного количества натрия свидетельствуют о том, что в исследованных почвах в

теплый период чередуются процессы осолоднения за счет слабощелочных растворов надмерзлотной верховодки в сухое время года и рассолоднения (осолоднения) за счет промывания кислыми растворами в периоды выпадения жидких атмосферных осадков [9]. Подобный состав поглощающего комплекса характерен для дерновых солодей Барабы, описанных профессором Р.В. Ковалевым с соавт. [11].

Отличительной особенностью осолодненных красно-бурых почв является их высокая степень насыщенности основаниями, что связано с небольшим участием в почвообразовании водорода гумусовых веществ (табл. 2).

Анализ водной вытяжки показал присутствие в почвах небольшого количества легкорастворимых солей [21]. Такое опреснение почвенного профиля характерно для солодей Привасюганской низменной равнины [12], Алтайской равнины [4]. Небольшое повышение количества солей в горизонтах A2B и Bк объясняется периодической подтяжкой слабоминерализованных растворов снизу вверх, а также образованием слабощелочной надмерзлотной верховодки над плотным глинистым иллювиальным горизонтом.

Валовой химический анализ показал четкую дифференциацию почвенного профиля по элювиально-иллювиальному типу (табл. 4).

Осолоделый горизонт A2 выделяется явным накоплением кремнезема и обеднением полуторными окислами. Содержание валового магния в нем и переходном горизонте A2B в 2 раза больше, чем кальция. В целом, почвенный профиль и кора выветривания характеризуются высоким относительным содержанием валового магния (табл. 4). Особенно высокое содержание валового магния – в верхней полуметровой части почвенного профиля (табл. 5). Это свидетельствует о том, что он вместе с железом, алюминием и кремнеземом образует достаточно стойкие к выветриванию вторичные минералы. Подобное явление отмечал профессор В.Г. Зольников в дерново-лесных сильноосолодненных почвах Якутии [10].

Интересные данные получены по содержанию микроэлементов в исследованной почве (табл. 6).

Таблица 2

Физико-химические свойства осолоделых красно-бурых почв

Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	рН		Обменные катионы, мг-экв.				V, %
			водн.	солев.	Ca	Mg	Na	H	
A1A2	4–8	-	5,29	4,08	15,6	7,2	нет	2,1	91
A2	10–20	1,41	5,31	4,54	5,6	5,6	2,9	0,2	98
A2B	20–30	0,68	6,17	5,32	7,6	2,6	3,5	0,9	91
B1к	40–50	0,55	8,03	6,89	13,6	10,0	2,4	0,1	99
B2к	58–68	0,43	7,39	5,75	12,4	8,0	3,0	нет	100
C1к	73–83	0,24	7,50	7,02	12,4	1,6	2,6	-	-
Ik	85–95	0,20	8,46	7,20	10,4	6,8	2,9	-	-
IIк	96–106	0,24	8,26	7,46	8,8	6,0	2,3	-	-
IIIк	108–124	0,10	8,57	7,30	7,2	4,8	0,7	-	-
IVк	124–134	0,15	8,34	7,07	8,4	9,2	не опр.	-	-
Vк	134–142	0,03	7,87	6,22	5,3	2,8	-	-	-
VIк	142–150	0,10	8,26	7,71	4,8	2,0	-	-	-
VIIк	150–160	0,13	8,66	8,25	5,6	3,6	-	-	-
VIIIк	170–180	0,01	8,72	7,89	4,8	7,0	-	-	-
IXк	190–200	0,10	7,65	6,93	3,2	4,4	4,4	-	-
Xк	240–250	0,05	7,87	6,99	2,7	1,6	не опр.	-	-
XIк	290–300	0,01	8,07	6,99	2,4	1,6	не опр.	-	-
XIIк	340–350	0,10	8,07	7,54	3,2	2,8	2,9	-	-

Таблица 3

Содержание обменных катионов в осолоделой почве, % от суммы

Горизонт	Глубина, см	Σ, мг-экв.	Ca ⁺	Mg ⁺	Na ⁺	$\frac{Ca}{Mg}$	Mg+Na
A1A2	4–8	24,9	62,6	28,9	-	2,2	91,5
A2	10–20	14,3	39,1	39,1	19,9	1,0	59,0
A2B	20–30	13,7	55,4	18,9	25,5	2,9	44,4
B1к	40–50	26,0	52,1	38,3	9,2	1,3	47,5
B2к	58–68	23,4	58,1	21,4	10,9	2,7	32,3
C1к	73–83	16,6	74,7	9,6	15,7	7,7	25,3
Ik	85–95	20,1	51,7	33,8	14,4	1,5	48,2
IIк	96–106	17,1	51,5	35,1	13,4	1,5	48,5
IIIк	108–124	12,7	56,7	37,8	5,5	1,5	43,3
VIIк	190–200	12,0	26,6	36,7	36,7	0,7	73,4
VIIIк	340–350	8,9	35,9	31,4	32,6	1,1	64,0

Таблица 4

**Валовой химический состав осолоделой красно-бурой почвы,
% на прокаленную навеску**

Горизонт	Глубина, см	ППК	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O
A2	10–20	3,20	78,39	2,91	9,47	0,88	1,76	0,05	0,84	0,54	0,15
A2B	20–30	3,57	71,83	5,01	13,46	0,95	1,92	0,04	0,65	0,54	0,18
B1к	40–50	3,38	71,05	4,83	16,65	0,40	0,71	0,04	0,65	0,56	1,07
B2к	58–68	5,81	65,13	6,39	14,26	2,57	3,27	0,05	0,65	0,87	0,35
C1к	73–83	8,12	61,33	6,06	14,05	5,00	4,48	0,06	0,68	0,66	0,60
Iк	85–95	5,13	65,62	6,23	15,08	2,56	3,19	0,04	0,69	0,31	0,39
IIк	96–106	4,14	67,11	7,08	13,45	1,73	2,79	0,04	0,69	0,59	0,48
IIIк	108–124	3,52	77,26	1,64	10,53	1,86	1,85	0,03	0,50	0,40	0,45
IVк	124–134	4,05	71,29	4,19	12,66	1,95	2,52	0,04	0,55	0,44	1,50
Vк	130–138	3,96	84,99	0,96	5,26	3,70	1,05	0,04	0,52	0,67	0,42
VIк	142–150	1,71	84,86	1,69	6,28	1,30	0,91	0,02	0,60	0,65	0,38
VIIк	150–160	2,00	84,48	1,09	7,67	1,36	1,12	0,03	0,85	0,65	0,32
VIIIк	170–180	1,58	86,04	2,63	5,00	0,82	0,44	0,03	0,56	0,66	0,34
IXк	190–200	1,86	86,32	1,45	5,63	0,82	0,44	0,03	0,80	0,62	0,48
Xк	240–250	1,59	87,61	1,57	5,63	1,19	1,08	0,03	0,56	0,66	0,34
XIк	290–300	2,42	83,16	1,99	6,60	2,75	0,56	0,04	0,80	0,51	0,39
XIIк	340–350	1,48	85,70	1,83	6,01	0,88	0,94	0,03	0,65	0,53	0,37

Таблица 5

Содержание валового магния

Горизонт	Глубина, см	Ca+Mg	% от суммы
A2	10–20	2,64	67
A2B	20–30	2,87	67
B1к	40–50	1,11	64
B2к	58–68	5,84	56
C1к	73–83	9,48	47
Iк	85–95	5,75	56
IIк	96–106	4,52	62
IIIк	108–124	3,71	56
IVк	124–134	4,47	56

Таблица 6

Содержание микроэлементов в осолоделой красно-бурой почве, $\times 10^{-3}$

Горизонт	Глубина, см	Pb	Cu	Zn	V	Cr	Ni	Mo	Ba
0	0–4	5	10	8	6	10	2	0,4	60
A1A2	4–8	3	2	40	10	10	3	0,15	40
A2	10–20	2	2	30	10	8	2	0,1	20
A2B	20–30	1	3	10	15	10	3	0,15	20
B1к	40–50	1	4	10	20	10	3	0,1	20
B2к	58–68	0,1	3	10	10	10	2	0,1	20
Cк	73–83	1	4	10	10	15	3	0,1	20
Iк	85–95	1	4	10	10	15	4	0,1	20
IIк	96–106	1	4	15	15	10	4	0,2	20
IIIк	108–124	0,8	3	8	40	10	3	0,1	30
IVк	124–134	0,8	2	20	10	10	3	0,1	20
Vк	134–142	0,6	3	4	3	8		0,1	20
VIк	142–150	0,6	3	4	5	8	0,8	0,1	20
VIIк	150–160	1	2	6	10	10	1	0,1	40
VIIIк	170–180	1	1,5	6	5	10	0,8	0,1	40
IXк	190–200	0,6	2	2	4	8	0,8	0,1	100
Xк	240–250	1	2	2	4	6	0,8	0,1	30
XIк	290–300	0,8	2	2	4	10	1	0,1	30
XIIк	340–350	1	3	4	5	8	0,6	0,1	20
Кларк литосферы		$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-2}$
Кларк почв		$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-2}$

Обращает на себя внимание относительное накопление в почве свинца, меди, цинка и молибдена по сравнению с кларком литосферы и почв, что связано с влиянием материнской (красноцветной) породы с одной стороны и избирательной способностью растений – с другой. В целом, пестроцветные слои коры выветривания характеризуются неоднородностью содержания этих элементов.

В почвах содержится сравнительно невысокое количество микроорганизмов. Исследования Н.Д. Сорокина выявили, что микробоценозы этих почв представлены преимущественно бактериальными группировками, содержание которых может достигать 98 % [22]. Почвы, несмотря на резкую диф-

ференциацию профиля по элювиально-иллювиальному типу, не имеют типичного для подзолистых почв трехчленного абриса микробиологического профиля, чем существенно отличаются от почв, в которых идет процесс подзолообразования.

Т.В. Аристовская, применяя метод капиллярных педоскопов при исследовании подзолистых почв, доказала существование в них специфических групп микроорганизмов, участвующих в превращениях железа, марганца, алюминия и других элементов. Ею были выделены новые формы и виды железомарганцевых бактерий, выявлена их индикаторная роль в процессах подзолообразования и оглеения [3].

Используя капиллярный метод, Н.Д. Со-рокин не обнаружил специфических групп микроорганизмов типа железо-марганцевых, хотя было установлено, что превращение закисного и окисного железа в исследуемых почвах осуществляется в значительной мере неспецифическими бактериями, растущими на среде с пониженным окислительно-восстановительным потенциалом и на среде Бромфильда [23]. Железо-марганцевые бактерии в микробных пейзажах встречаются эпизодически – в периоды максимального увлажнения почв весной и в конце лета. В это время в почвах появляются признаки оглеения. В составе микроорганизмов возрастает доля анаэробных спороносных форм типа *Clostridium*.

Неблагоприятный температурный режим почв лимитирует развитие актиномицетов, а кислая реакция верхних горизонтов и недостаток питания исключают жизнедеятельность нитрифицирующих микроорганизмов. Поэтому процесс минерализации органики протекает неполностью и захватывает незначительную часть почвенного профиля (20–30 см). Очень малый удельный вес грибов указывает на слабое развитие в почвах в современных условиях элювиального процесса [22].

Исследованиями В.К. Дмитриенко установлено, что мезофауна осолоделых красно-бурых почв представлена беспозвоночными, из которых явно преобладают насекомые (53 %). Из них 51 % составляют червецы, 36 % – хищные жесткокрылые (жужелцы, стафалины, мягкотелки), жуки и их личинки. Из крупных беспозвоночных хищники преобладают над сапрофагами. Долевое участие последних не превышает 20–22 %. Большую роль в почвообразовании играют мелкие беспозвоночные (ногохвостки), которые являются деструкторами растительных остатков. Ногохвостки сосредоточены в основном в лесной подстилке (70–75 %) [21].

Важная роль в процессах деструкции органических остатков принадлежит сапрофитам – прогумусообразователям и собственно гумусообразователям. Однако обе эти группы в осолоделых длительно-сезонномерзлотных почвах малочисленны. В частности, невысо-

кая плотность дождевых червей связана, видимо, с тем, что в лесных подстилках преобладают мхи, которые мало потребляются ими в пищу. Численность энхитреид сильно лимитируется низкими температурами почв.

Таким образом, наличие в верхних горизонтах красно-бурых почв большого количества неразложившихся и слабообразованных растительных остатков в значительной степени связано с качественным и количественным составом мезофауны и микрофлоры. Заторможенное влияние последних на почвообразование и, в частности, на интенсивность минерализации органики объясняется жесткими термическими условиями почв.

Заключение. Жесткие климатические условия Среднесибирского плоскогорья: небольшое количество атмосферных осадков, преобладание испарения, глубокое промерзание и позднее оттаивание почв, а также богатство материнской породы обменным кальцием, магнием и натрием – приводят к формированию оригинальных по морфологическому строению и свойствам осолоделых красно-бурых длительно-сезонномерзлотных почв. Специфика этих почв проявляется в сходстве их морфологического облика с подзолистыми почвами, с одной стороны, и почвами осолоделого ряда – с другой. Почвы отличаются укороченностью профиля, маломощностью гумусового горизонта, близким залеганием карбонатов, высокой степенью насыщенности основаниями, достаточно высоким содержанием магния, присутствием натрия в почвенном поглощающем комплексе.

Дифференциация профиля почв по элювиально-иллювиальному типу произошла главным образом в прошлые стадии почвообразования, возможно в оптимальную фазу голоцена. Современная биоклиматическая обстановка способствует развитию в почвах пульсирующего водного режима, который вызывает периодическое осолонцевание профиля в сухие периоды с последующим осолонением во влажные. В целом, ярко выраженное своеобразие изученных почв сближает их с дерново-лесными осолоделыми почвами Якутии.

1. *Анатольева А. И.* Главные рубежи эволюции красноцветных формаций / А. И. Анатольева. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1978. – 189 с.
2. *Анатольева А. И.* Домезозойские красноцветные формации / А. И. Анатольева. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1972. – 332 с.
3. *Аристовская Т. В.* Микробиология подзолистых почв / Т. В. Аристовская. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1965. – 180 с.
4. *Базилевич Н. И.* Интразональные почвы Алтайских равнин / Н. И. Базилевич, Б. А. Зимовец // Почвы Алтайского края. – М., 1959. – С. 75–126.
5. *Базилевич Н. И.* Лесостепные солоды / Н. И. Базилевич. – М. : Наука, 1967. – 98 с.
6. *Борисенко Е. Н.* Геохимия глеевого катагенеза в породах красноцветной формации / Е. Н. Борисенко. – М. : Наука, 1980. – 164 с.
7. *Воробьева Л. А.* Химический анализ почв / Л. А. Воробьева. – М. : МГУ, 1998. – 272 с.
8. *Горбачев В. Н.* Особенности почвообразовательного процесса / В. Н. Горбачев, Э. П. Попова // Леса Среднего Приангарья. – Новосибирск : Наука, 1977. – С. 36–67.
9. *Горбачев В. Н.* Почвенный покров южной тайги Средней Сибири / В. Н. Горбачев, Э. П. Попова. – Новосибирск : Наука, 1992. – 222 с.
10. *Зольников В. Г.* Почвы Ленского и Олекминского районов Якутии и перспективы их сельскохозяйственного использования / В. Г. Зольников // Материалы о природных условиях и сельском хозяйстве юго-запада Якутской АССР. – М. : Изд-во АН СССР, 1957. – С. 3–111.
11. *Ковалев Р. В.* Морфология, химические, физико-химические и водно-физические свойства почв колочных западин / Р. В. Ковалев, Ж. А. Рупасова, Т. М. Корсунова // Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. – Новосибирск : Наука, 1974. – Т. 1. – С. 125–133.
12. *Ковалев Р. В.* Почвы северной части области (Привасюганской низменной равнины) / Р. В. Ковалев, И. М. Гаджиев // Почвы Новосибирской области. – Новосибирск, 1966. – С. 21–110.
13. *Корзун М. А.* Генезис почв Братского почвенного округа / М. А. Корзун, П. К. Ивельский // Тезисы докл. научной конф. по лесному почвоведению. – Красноярск, 1965. – С. 113–114.
14. *Корзун М. А.* Эволюция почв и растительного покрова водоразделов северо-западной части Иркутской области / М. А. Корзун, М. В. Фролова, П. К. Ивельский // Почвоведение. – 1969. – № 10. – С. 26–52.
15. *Кузьмин В. А.* Случай нахождения засоленной почвы под лесом / В. А. Кузьмин // Почвоведение. – 1962. – № 1. – С. 111–114.
16. *Либрович В. Л.* Происхождение красноцветных толщ ордовика Иркутского амфитеатра / В. Л. Либрович // Материалы по геологии и полезным ископаемым Сибирской платформы. ВСЕГЕИ. Новая сер. – 1960. – Вып. 44. – С. 29–45.
17. *Макеев О. В.* Дерновые таежные почвы Средней Сибири / О. В. Макеев. – Улан-Удэ, 1959. – 350 с.
18. *Николаев И. В.* Почвы Восточно-Сибирского края / И. В. Николаев. – Иркутск, 1934. – 166 с.
19. *Николаев И. В.* Почвы Иркутской области / И. В. Николаев. – Иркутск, 1948. – 403 с.
20. *Пальшин Г. Б.* Инженерно-геологические свойства пород / Г. Б. Пальшин // Братское водохранилище: инженерная геология территории. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – С. 59–105.
21. Почвенно-экологические исследования в лесных биогеоценозах / В. Н. Горбачев [и др.]. – Новосибирск : Наука, 1982. – 185 с.
22. *Сорокин Н. Д.* Микрофлора таежных почв Средней Сибири / Н. Д. Сорокин. – Новосибирск : Наука, 1982. – 144 с.
23. *Сорокин Н. Д.* Экспериментальное изучение процессов биологического превращения железа в почвах / Н. Д. Сорокин, В. Н. Горбачев // Исследование и моделирование почвообразования в лесных биогеоценозах. – Новосибирск : Наука, 1979. – С. 53–61.

THE ENVIRONMENTAL FEATURES OF FOREST SOILS ON THE RED WEATHERING CRUST OF THE CENTRAL SIBERIAN PLATEAU

V.N. Gorbachev

Ulyanovsk State University

Shows the features of the original asolutely forest soils on the red weathering crust of the Ordovician period on the territory of the Central Siberian plateau. Presents the results of studies of the morphological, physical, chemical, geochemical, biological soil properties.

Keywords: environmental conditions, soil, red weathering crust, variegated sediments, vegetation, property, minerals, animal populations, microflora.