

УДК 631.417.2:630*23(571.63)

ВЛИЯНИЕ ПИРОГЕННОГО ФАКТОРА НА ПРОЦЕССЫ ГУМУСООБРАЗОВАНИЯ БУРОЗЕМОВ ОСТРОВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГА ПРИМОРЬЯ

Латышева Л.А.

ФГБУН «Тихоокеанский институт географии ДВО РАН», Владивосток, e-mail: l.a.lat@mail.ru

Исследовали особенности процессов гумусообразования в буроземах островных территорий юга Приморья, сформированных под растительностью на разных стадиях послепожарных сукцессий: под изреженными дубовыми лесами с хорошо развитым травяно-кустарниковым ярусом, разнотравно-кустарниковыми группировками и молодым грабовым лесом, сформировавшимся на месте сгоревшего гмелинополянника. Установлено, что динамика физико-химических показателей, содержания и состава гумуса в буроземах исследованного ряда является производной после пожарной стадии восстановления растительности и обусловлена различной интенсивностью проявления в их профиле аккумулятивно-гумусового и иллювиально-гумусового процессов почвообразования. Во всех исследованных буроземах гумусообразование протекает по фульватно-гуматному типу. Отличительной особенностью буроземов под изреженными дубовыми лесами и под зарослями полыни Гмелина является сохранение фульватно-гуматного типа гумусообразования, и в иллювиально-гумусовых горизонтах. Показано, что одним из основных факторов, определяющих глубину гумусового профиля и визуальную выраженность его окраски, является характер профильной дифференциации отдельных фракций гумусовых кислот. В буроземах пирогенизированных в составе гумуса значительно увеличивается доля гумусовых кислот ГК-2 и ФК-2 с максимальной аккумуляцией в иллювиально-гумусовом горизонте, что обуславливает усиление серых тонов окраски их ВМhi горизонта. Влияние пожара на качественный состав гумуса сглаживается на стадии восстановления леса. Тип гумуса в ВМhi горизонте сменяется на гуматно-фульватный. Подвижность гумуса возрастает, о чем свидетельствует увеличение содержания агрессивной фракции гумусовых кислот ФК-1а наряду с ГК-1 и ГК-2 в составе их гумуса, с хорошо выраженной аккумуляцией в нижней части иллювиально-гумусового горизонта.

Ключевые слова: юг Приморья, острова, буроземы, послепожарные сукцессии, тип гумусообразования

THE IMPACT OF FIRES ON HUMUS FORMATION OF BUROZEMS IN ISLANDS OF THE SOUTH PART OF RUSSIAN FAR EAST

Latysheva L.A.

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, e-mail: l.a.lat@mail.ru

We studied the features of processes of humus formation in the island territories of South Primorye, formed under vegetation of different stages post-fire successions: light oak forests with a well-developed grass-shrub, wormwood communities and young hornbeam forest, developed on the site of the burnt gmelinopolynnik. It is shown that the dynamic of the physicochemical properties, content and composition of humus of the burozems studied series is derived post-fire recovery of vegetation and is caused by various intensity display in their profile humus-accumulative and humus-illuvial processes. In all investigated burozems humus of the fulvate-humate type are formed. The distinctive feature of the group composition of humus burozems under light oak forests and thickets of *Artemisia Gmelinii* is the preservation of fulvate-humate composition of humus in the humus-illuvial horizons. The dynamics of separate fractions of humus in soil profiles control the depth of humus profile and visual manifestation of its colour. In composition of humus in burozems pirogenic increases significantly the levels of humus acids HA-2 and FA-2 with a maximum accumulation in the humus-illuvial horizon, that provide for strengthening of gray coloring of their ВМhi horizon. The impact of fire on humus composition of burozems smoothed on forest recovery stage. Type of humus in ВМhi horizon turns on humate-fulvate. Mobility of humus increases, as evidenced by the increase in the levels of humus acids of the aggression FA-1a along with HA-1 and HA-2 in humus composition, with a pronounced accumulation in the lower part of humus-illuvial horizon.

Keywords: south part of Far East, island, burozem, post-fire successions, type of humus formation

В настоящее время исследование постпирогенных изменений почвенно-растительного покрова представляет значительный интерес для решения генетических и эволюционных проблем почвоведения. В прибрежно-островной зоне юга Приморья пожары являются одним из основных факторов, определяющих своеобразие и функционирование островных экосистем и эволюцию их почвенного покрова. Пожары могут оказывать как прямое воздействие на почву (через пиролиз), приводя к унич-

тожению подстилки, а иногда и к частичному прогоранию гумусового горизонта, так и косвенное за счет смены одних растительных сообществ другими. В процессе постпирогенных сукцессий происходят существенные изменения состава растительных сообществ, наблюдается изреживание древостоя, изменяется его продуктивность и, как следствие этого, изменяются морфологические и физико-химические показатели распространенных здесь почв. При этом в наибольшей степени трансформации под-

вержено органическое вещество почв, его количественное содержание, качественный состав и профилное распределение.

Анализ имеющихся литературных данных показал, что, несмотря на огромное число публикаций, посвященных оценке влияния пирогенного фактора на различные экосистемы, работы, характеризующие пирогенную трансформацию почв прибрежно-островной зоны юга Дальнего Востока, практически отсутствуют.

Цель настоящего исследования на примере островов залива Петра Великого выявить влияние пирогенного фактора на специфику процессов гумусообразования и гумусонакопления в представленных здесь буроземах.

Материалы и методы исследования

Исследования проводили на двух наиболее крупных материковых островах залива Петра Великого: о. Русский (97,6 км²) и о. Рейнеке (4,63 км²).

Современный лесной фонд островов представлен производными преимущественно дубовыми, дубово-липовыми лесами с участием граба, клена, берез, ясени. К настоящему времени сохранность лесов на о. Русский доходит до 50%. На о. Рейнеке растительность представлена преимущественно злаково-разнотравными, травяно-кустарниковыми и древесно-кустарниковыми сообществами с проективным покрытием травостоя 70–90%. Производные широколиственные леса имеют ограниченное распространение – до 11% [1]. Для островных территорий характерна специфика биоклиматических условий и геохимического воздействия моря, что предопределяет своеобразие процессов островного почвообразования и, как следствие, своеобразие морфологического строения и свойств почв [2]. На исследуемых островах преобладают зональные для данного региона почвы – буроземы. Они представлены преимущественно буроземами типичными и буроземами темными [3]. Среди типа буроземы темные наиболее широко распространены: буроземы темные типичные и буроземы темные иллювиально-гумусовые. На островах повсюду отмечаются следы пирогенного воздействия на почвенно-растительный покров. Там, где воздействие пирогенного фактора было наиболее сильным – формируются пирогенезированные подтипы буроземов. География перечисленных подтипов буроземов островных территорий тесно связана с характером

растительности и интенсивностью геохимического воздействия моря на почвенный покров. Геохимическое воздействие моря уменьшается по мере удаления от побережья и усиливается на открытых участках или на участках с незначительной сомкнутостью древостоя.

Для выявления влияния пирогенного фактора на процессы гумусообразования изучили содержание и состав гумуса буроземов под растительностью в ряду: изреженные дубовые леса с хорошо развитым травяно-кустарниковым ярусом, разнотравно-кустарниковыми группировки и молодой грабовый лес, сформировавшийся на месте сгоревшего гмелинопопыльника.

Содержание гумуса определяли общепринятым методом, групповой и фракционный состав гумуса по схеме Тюрина, в модификации Понамаревой и Плотниковой [4]. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программ Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

Наиболее сильное воздействие на почву, как считает Сапожников [5], оказывает не сам огонь, а послепожарные сукцессионные изменения в растительном покрове, которые способны или изменить направление почвообразования, или лишь усилить те процессы, которые протекали в почве.

На островах наблюдается трансформация дубово-широколиственных лесов под влиянием пожаров в изреженные дубяки, травяно-кустарниковые и травянистые растительные сообщества, на фоне усиливающегося влияния переноса солей на процессы почвообразования в буроземах активизируются процессы аккумуляции, а в ряде мест и миграции гумусовых веществ (иллювиально-гумусовый процесс). Это предопределяет эволюцию буроземов типичных в буроземы темные, а последних в буроземы темные иллювиально-гумусовые с различной степенью выраженности иллювиально-гумусового процесса почвообразования в их профиле [6]. Направленность и интенсивность послепожарного почвообразования в островных буроземах зависят от стадии распада древостоя и замены его вторичными сукцессиями растительности и от пространственной динамики геохимического воздействия моря.

На участках острова под пирогенными сукцессиями изреженных дубовых лесов с хорошо развитым травяно-кустарниковым

ярусом формируются буроземы с большой мощностью гумусового горизонта, наличием темных гумусовых затеков в нижней части горизонта AU и BMhi, темно-серой окраской и наличием кутан на структурных отдельностях в горизонте BMhi, что свидетельствует об иллювиальной природе его формирования.

Разрез 23-02. Заложен в северо-восточной части острова, в 750 м восточнее пос. Аякс о. Русский. Склон северо-восточной экспозиции, крутизной 10. Абсолютная высота – 40 м над уровнем моря. Растительность – изреженный широколиственный лес из дуба монгольского и липы амурской с примесью березы даурской и клена мелколистного. Формула древостоя – 4Дм4Ла1Бд1Км+Бм, Гс. Сомкнутость древостоя – 0,4; средний диаметр – 33–37 см; высота древостоя – 10–12 м. Кустарниковый ярус хорошо развит, густой: преобладает калина Саржента с примесью лещины разнолистной, единично встречаются чубушник, акатник, бересклет. В травяном покрове – осоково-папоротниковое разнотравье. Буроземы под дубовыми лесами имеют следующий набор генетических горизонтов: O (0–5 см)–AU (5–16 см)–AUBMhi (16–25(27) см)–BMhi (25(27)–53 см)–BC (53–60 см).

Следы пирогенного воздействия средней интенсивности диагностируются по присутствию частичек древесного угля в подстилке. Согласно классификации почв России [3] исследуемые буроземы соответствуют типу буроземов темных. На подтиповом уровне их можно выделить как буроземы темные иллювиально-гумусовые [6].

При более сильных низовых пожарах происходит замена лесной растительности на разнотравно-кустарниковые растительные группировки, часто гари зарастают полынью Гмелина. Подобные почвы были нами описаны в западной части о. Русский. Подстилка прогоревшая, фрагментарная, отмечается обильное присутствие частиц угля и обгоревших растительных остатков как в верхней части почвенного профиля, так и в иллювиальной. Наличие темных гумусовых затеков по всему почвенному профилю и характерной темно-серой окраски иллювиального горизонта этих буроземов позволило диагностировать их как буроземы темные иллювиально-гумусовые пирогенезированные.

Разрез 26-02. Заложен на западном побережье острова в 600 м юго-восточнее мыса Таран, в 750 м севернее побережья

бухты Круглая о. Русский. Абсолютная высота – 75 м над уровнем моря. Склон северо-западной экспозиции, крутизной 5°. Растительность – заросли полыни Гмелина, высотой 1,2–1,5 м; редко злаки, осока. Проективное покрытие – 90%.

O pig (0–0,5 см)–AU pig (0,5–18(24) см)–BMhi pig (18(24)–36 см)–BM (36–64 см)–BMC (64–70 см).

Лесовозобновление на отдельных участках гмелинополынных сопровождается определенными изменениями морфологического строения буроземов. Визуально это проявляется в более глубокой окраске их профиля и более морфологически выраженных признаках иллювиирования гумуса на границах горизонтов [7]. Такие буроземы были описаны нами на острове Рейнеке под молодым грабовым лесом (45 лет), сформировавшимся на месте сгоревшего гмелинополынного.

Разрез 23-03. Верхняя часть северного склона самой высокой сопки на о. Рейнеке, крутизной 17°. Растительность: грабовый лес (40–45 лет), сформировавшийся на месте сгоревшего гмелинополынного. Формула древостоя: 7Гр1Дм1Кл1Яб. Сомкнутость крон 0,8–0,9; средний диаметр древостоя 8–10 см; высота 10 м. Подлесок очень редкий, травостой развит слабо. Проективное покрытие менее 5%.

Почвенный профиль этих буроземов включает следующие горизонты: O (0–4 см)–AU (4–14 см)–BMhi (14–43 см)–BMhi (43–82 см)–BC (82–90 см).

В буроземах под грабовым лесом, по сравнению с буроземами дубняков и гмелинополынных, глубина иллювиальной толщи возрастает до 82 см с сохранением темно-серой и темно-серой с буроватым оттенком окраски структурных отдельностей [7].

Профильная дифференциация содержания гумуса и его качественного состава отражает различную степень проявления аккумулятивно-гумусового и иллювиально-гумусового процессов почвообразования в буроземах разных стадий послепожарного восстановления растительности.

В буроземах, сформированных под зарослями полыни Гмелина и испытавших наиболее сильное воздействие огня (следы пирогенного воздействия отмечаются и на глубине 25 см), наблюдается пирогенное уменьшение содержания гумуса (7,6–0,77%). В буроземах на участках под изреженным дубняком и под грабовым лесом содержание гумуса повышается до 14,92–17%. Развитие в профиле этих почв иллювиально-гумусового процесса проявляется

в повышенном содержании гумуса в ВМhi горизонте (2,64–4,08 %).

В групповом составе гумуса всех исследуемых буроземов преобладают гуминовые кислоты; гумусообразование идет по фульватно-гуматному типу, отношение $C_{гк}/C_{фк}$ колеблется от 1,60 до 1,16. Наиболее существенные различия в составе гумуса исследуемых буроземов прослеживаются в процессах гумусообразования в иллювиальной части их почвенного профиля. Отличительной особенностью качественного состава гумуса буроземов дубовых лесов и гмелинопопынников является сохранение фульватно-гуматного типа гумусообразования и в иллювиально-гумусовом горизонте (1,09–1,21), тогда как в буроземах под грабовым лесом он сменяется на гуматно-фульватный. Проведенная статистическая обработка полученных результатов показала, что коэффициент вариации (табл. 1) по содержанию в островных буроземах гумуса и гумусовых кислот не превышает 10%, что свидетельствует о незначительной степени рассеивания данных и отражает устойчивость протекающих в этих почвах процессов [8].

Своеобразие морфологической дифференциации гумусового профиля рассматриваемого ряда буроземов (мощность горизонтов, интенсивность окраски) предопределяется профильной динамикой содержания БГК, ЧГК, ФК-1, ФК-2 фракций гумусовых кислот под различными послепожарными сукцессиями растительности (табл. 2).

Для буроземов под дубовыми лесами фракции ГК-1 и ФК-1, гуминовых и фульвокислот имеют хорошо выраженный иллювиальный характер профильного распределения, а фракция ЧГК и ФК-2 аккумулятивный. Повышенное содержание гумуса в иллювиально-гумусовом горизонте буроземов дубняков, по сравнению с буроземами гмелинопопынников и грабового леса, обусловлено в основном бурыми гуминовыми кислотами. Доля ГК-2 и ФК-2 в составе гумуса падает, хотя абсолютное содержание этих фракций и остается самым высоким в ряду исследуемых буроземов. Это в целом и придает серую с буроватым оттенком окраску иллювиальной части профиля буроземов дубняков. Буроземы пирогенезированные под гмелинопопынником выделяются более укороченным гумусовым профилем (0,5–36 см), с обилием в нем частиц древесного угля. Для них характерно повышение подвижности не только ГК-1, но ГК-2 с максимумом осаждения в иллювиально-гумусовом горизонте и, как следствие, усиление серых тонов окраски их ВМhi горизонта. Несмотря на более низкое по сравнению с другими рассматриваемыми буроземами содержание гумуса (2,64–3,14–6,23 %) в их ВМhi горизонте, в его составе значительно повышается доля гуминовых кислот, особенно ГК-2 (13,7%) фракции, а отношение $C_{гк}/C_{фк}$ увеличивается до 1,21 в ВМhi горизонте против 1,09 в буроземах под изреженными дубняками.

Таблица 1

Статистические показатели содержания гумуса и гумусовых кислот в островных буроземах

Горизонт	Гумус				Гуминовые кислоты			Фульвокислоты		
	M*	n	V	S	M	V	S	M	V	S
о. Русский. Бурозем темный иллювиально-гумусовый пирогенезированный										
AU pir	7,6	8	1,686	0,1281	1,57	2,18	0,0343	1,47	1,66	0,0248
ВМhi pir	2,64	8	4,363	0,1152	0,68	2,75	0,0187	0,56	2,63	0,0147
ВМ	0,77	8	7,844	0,0604	0,11	1,48	0,0163	0,27	6,93	0,0187
о. Русский. Бурозем темный иллювиально-гумусовый, разрез 23–02										
AU	14,92	8	1,490	0,2224	2,88	0,69	0,0203	2,5	2,13	0,053
AUBMhi	6,23	8	2,38	0,1483	1,2	1,23	0,0147	1,10	1,70	0,0187
ВМhi	4,08	8	1,13	0,046	0,55	2,57	0,0141	0,72	2,04	0,0147
о. Рейнке. Бурозем темный иллювиально-гумусовый, разрез 23–02										
AU	17,12	8	1,10	0,1884	3,06	0,92	0,0280	2,64	0,85	0,0225
ВМhi	3,14	8	3,27	0,1026	0,72	2,97	0,0214	0,88	2,10	0,0185
ВМhi	1,78	8	5,022	0,0894	0,41	4,88	0,020	0,54	4,53	0,0245

Примечание. М – средний показатель, n – число выборки, v – коэффициент вариации, s – стандартное отклонение.

Таблица 2

Качественный состав гумуса островных буроземов
(числитель – % от веса почвы, знаменатель – % от C_{общ.})

Горизонт глубина см	C _{общ.} %	Гуминовые кислоты				Фульвокислоты					НО*	C _{гк} /C _{фк}
		1	2	3	сумма	1a	1	2	3	сумма		
о. Русский. Бурозем темный иллювиально-гумусовый пирогенезированный, разрез 26-02												
AU pir 0,5–18(24)	4,41	<u>0,84</u> 19,05	<u>0,40</u> 9,10	<u>0,33</u> 7,48	<u>1,57</u> 35,61	<u>0,18</u> 4,08	<u>0,09</u> 20,40	<u>0,20</u> 4,54	<u>0,19</u> 4,30	<u>1,47</u> 33,33	<u>1,37</u> 31,07	1,06
BMhi pir 18(24)–36	1,53	<u>0,35</u> 22,88	<u>0,21</u> 13,70	<u>0,12</u> 7,84	<u>0,68</u> 44,44	<u>0,11</u> 7,19	<u>0,18</u> 11,76	<u>0,16</u> 10,46	<u>0,11</u> 7,19	<u>0,56</u> 36,60	<u>0,29</u> 18,95	1,21
BM 36–64	0,45	<u>0,05</u> 11,11	<u>0,03</u> 6,67	<u>0,03</u> 6,67	<u>0,11</u> 24,44	<u>0,06</u> 13,33	<u>0,05</u> 11,11	<u>0,07</u> 15,56	<u>0,09</u> 20,00	<u>0,27</u> 60,00	<u>0,07</u> 15,56	0,42
о. Русский. Бурозем темный иллювиально-гумусовый, разрез 23-02												
AU 5–16	8,65	<u>1,29</u> 14,9	<u>0,79</u> 9,13	<u>0,8</u> 9,2	<u>2,88</u> 33,29	<u>0,3</u> 3,47	<u>0,53</u> 6,10	<u>1,09</u> 12,6	<u>0,58</u> 6,7	<u>2,5</u> 28,9	<u>3,27</u> 37,80	1,15
AUBMhi 16–25(27)	3,61	<u>0,66</u> 18,28	<u>0,22</u> 6,09	<u>0,32</u> 8,86	<u>1,2</u> 33,24	<u>0,23</u> 6,37	<u>0,26</u> 7,20	<u>0,29</u> 8,03	<u>0,32</u> 8,86	<u>1,10</u> 30,47	<u>1,31</u> 36,9	1,09
BMhi 25(27)–53	2,37	<u>0,38</u> 16,03	<u>0,08</u> 3,38	<u>0,09</u> 3,79	<u>0,55</u> 23,21	<u>0,16</u> 6,75	<u>0,07</u> 2,95	<u>0,21</u> 8,86	<u>0,28</u> 11,81	<u>0,72</u> 30,38	<u>1,10</u> 46,41	0,76
о. Рейнеке. Бурозем темный иллювиально-гумусовый, разрез 23-02												
AU 5–16	9,93	<u>1,41</u> 14,20	<u>0,58</u> 5,84	<u>1,07</u> 10,78	<u>3,06</u> 30,81	<u>0,29</u> 2,92	<u>1,04</u> 10,47	<u>0,80</u> 8,06	<u>0,51</u> 5,14	<u>2,64</u> 26,58	<u>4,23</u> 42,60	1,16
BMhi 25–35	1,82	<u>0,41</u> 22,53	<u>0,17</u> 9,34	<u>0,14</u> 7,69	<u>0,72</u> 39,56	<u>0,45</u> 24,72	<u>0,19</u> 10,44	<u>0,05</u> 2,75	<u>0,19</u> 10,44	<u>0,88</u> 48,35	<u>0,22</u> 12,09	0,82
BMhi 43–82	1,03	<u>0,24</u> 23,3	<u>0,10</u> 9,71	<u>0,07</u> 6,80	<u>0,41</u> 39,81	<u>0,23</u> 22,33	<u>0,04</u> 3,88	<u>0,01</u> 0,97	<u>0,16</u> 15,33	<u>0,54</u> 52,43	<u>0,08</u> 7,78	0,76

Примечание. * Негидролизуемый остаток.

Тенденцию к возрастанию доли гуминовых кислот в составе гумуса почв после прохождения пожаров отмечали и другие авторы [9–10]. По данным Сапожникова [5], заметнее всего увеличивается содержание ГК-2 в иллювиальных горизонтах почвы на фоне увеличения содержания обменных Са и Mg. Он связывает это с перемещением сразу после пожаров в глубь профиля богатых Са и Mg почвенных растворов.

Влияние пожара на качественный состав гумуса буроземов сглаживается в ходе восстановления лесной стадии послепожарной сукцессии растительности. В буроземах под грабовым лесом о. Рейнеке, сформировавшимся на месте сгоревшего гмелинопопынника, фульватно-гуматный тип гумусообразования прослеживается только в аккумулятивно-гумусовом горизонте (C_{гк}/C_{фк} 1,6). В иллювиально-гумусовом горизонте содержание гуминовых кислот падает, и тип гумуса становится гуматно-фульватным (C_{гк}/C_{фк} 0,82). Несмотря на низкое содержание гумуса в BMhi горизонте, визуально гумусовый профиль растянут до 82 см и имеет темно-серую с буроватым оттенком окраску. Это может быть обусловлено как способностью почвенных профилей

сохранять память о предыдущих стадиях своего формирования [11], так и увеличением доли ГК-2 (с 5,84 до 9,71 %) основного красящего в серые тона компонента в составе гумуса в нижней части иллювиально-гумусового горизонта этих буроземов. Здесь же наблюдается и заметный рост в составе гумуса фракции ГК-1. Среди фульвокислот почти в два раза увеличивается содержание агрессивной фракции фульвокислот (ФК-1a) с максимальной аккумуляцией в иллювиально-гумусовом горизонте, тогда как в буроземах под изреженными дубовыми лесами и под зарослями полыни Гмелина доля ФК-1a в составе гумуса плавно возрастает вниз по профилю.

Заключение

Проведенные исследования показали, что в буроземах островных территорий юга Приморья, разных стадий восстановления послепожарных сукцессий растительности, прогрессирует аккумулятивно-гумусовый и иллювиально-гумусовый процесс почвообразования. Различия в интенсивности проявления этих процессов в исследуемых буроземах отражают стадию восстановления растительности, обуславливая

специфику процессов гумусообразования, профильную динамику отдельных фракций гумусовых кислот и своеобразие их морфологического профиля. Буроземы под изреженными дубняками и молодым грабовым лесом выделяются существенно более высоким содержанием гумуса по сравнению с буроземами гмелинополынных. Процессы гумусообразования протекают по фульватно-гуматному типу во всех буроземах исследованного ряда. На участках под изреженными дубняками и гмелинополынными, где следы пирогенного воздействия в почвенном профиле визуальное хорошо выражены, гумус сохраняет свой фульватно-гуматный состав и в иллювиально-гумусовых горизонтах. Отношение С_{гк}/С_{фк} возрастает в средней части профиля буроземов гмелинополынных, как следствие усиления воздействия пирогенного фактора. В составе гумуса увеличивается доля гуминовых кислот ГК-2 и ГК-1 на фоне снижения почвенной кислотности и увеличения степени насыщенности основаниями. Влияние пожара на качественный состав гумуса буроземов сглаживается на стадии восстановления леса на месте сгоревшего гмелинополынного. Тип гумуса в иллювиальном горизонте сменяется на гуматно-фульватный. В составе гумуса возрастает содержание агрессивной фракции ФК-1а с хорошо выраженной аккумуляцией в иллювиально-гумусовом горизонте.

Список литературы / References

1. Урусов В.М., Чипизубова М.Н., Майоров И.С. Динамика растительного покрова Дальнего Востока. Владивосток: Дальневост. Фед. ун-т, 2013. 126 с.
2. Yrusov V.M., Chipizubova M.N., Mayorov I.S. Plant cover dynamics of the Far East. Vladivostok: Far Eastern Federal University, 2013. 126 p. (in Russian).
3. Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф. Специфика формирования буроземов на островах залива Петра Великого (юг Дальнего Востока) // Вестник Дальневосточного отделения РАН. 2013. № 5. С. 87–96.
4. Pshenichnikov B.F., Pshenichnikova N.F. Specific city of burozem formation on the Peter the Great Bay islands (south of the Russian Far East) // Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences. 2013. № 5. P. 87–96 (in Russian).
5. Шилов Л.Л. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
6. Shilov L.L. Classification and diagnostic system of Russian soils. Smolensk: Oikumena, 2004. 342 p. (in Russian).
7. Воробьева Л.А., Ладонин Д.В., Лопухина О.В., Рудакова Т.А., Кирюшин А.В. Химический анализ почв. Вопросы и ответы: учеб. пособие. М., 2012. 186 с.
8. Vorobyova L.A., Ladonin D.V., Lopukhina O.V., Rudakova T.A., Kiryushin A.V. Chemical analysis of soil. Questions and answers: ucheb. posobie. M., 2012. 186 p. (in Russian).
9. Сапожников А.П., Карпачевский Л.О., Ильина Л.С. Послепожарное почвообразование в кедрово-широколиственных лесах // Лесной вестник. 2001. № 1. С. 132–164.
10. Sapozhnikov A.P., Karpachevskii L.O., Ilina L.S. Postpyrogenic soil formation in Siberian pine-broad-leaved forests // Forestry Bulletin. 2001. № 1. P. 132–164 (in Russian).
11. Пшеничников Б. Ф., Пшеничникова Н.Ф., Латышева Л.А. Антропогенная динамика морфологического строения и лесорастительных свойств буроземов острова Русский // Вестник КрасГАУ. 2010. № 12. С. 24–28.
12. Pshenichnikov B.F., Pshenichnikova N.F., Latysheva L.A. Anthropogenous Dynamics of Burozem Morphological Structure and Properties for Forest Growing in the Russian Island // Bulletin of KrasGAU, 2010. № 12. P. 24–28 (in Russian).
13. Латышева Л.А. Роль органического вещества илстой фракции в динамике качественного состава гумуса буроземов острова Рейнеке // Вестн. Том. Гос. ун-та. Биология. 2015. № 3 (31). С. 17–26. DOI: 10.17223/19988591/31/2
14. Latysheva L.A. The role of clay fraction organic matter in the dynamics of the qualitative composition of humus burozems of Reineke Island // Vestnik TGU. Biologiya. 2015. № 3 (31). P. 17–26 (in Russian).
15. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. М: Книжный дом «Либроком», 2009. 327 с.
16. Dmitriev T.A. Mathematical statistics in soil science. M.: Book house «Librokom», 2009. 327 p. (in Russian).
17. Краснощеков Ю.Н., Чередникова Ю.С. Постпирогенная трансформация почв кедровых лесов в южном Прибайкалье // Почвоведение. 2012. № 10. С. 1057–1067.
18. Krasnoshchekov Y.N., Cherednikova Y.S. Postpyrogenic transformation of soils under Pinus sibirica forests in the southern Lake Baikal basin // Eurasian Soil Science. 2012. T. 45. № 10. P. 929–938. DOI: 10.1134/S1064229312100055.
19. Цибарт А.С., Геннадиев А.Н. Направленность изменения лесных почв Приамурья под воздействием пирогенного фактора // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2009. № 3. С. 66–74.
20. Tsybart A.S., Gennadiev A.N. Trend of forest soils transformation under the influence of pyrogenic factor in the Amur River region // Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria 5. Geografia. 2009. № 3. P. 66–74 (in Russian).
21. Таргульян В.О., Горячкин С.В. Память почв: Почва как память биосферно-геосферно-антропоферных взаимодействий. М.: Изд. ЛКИ, 2008. 692 с.
22. Targulian V.O., Goryachkin S.V. Soil memory: Soil as memory of Biosphere-Geosphere-Anthroposphere-Interactions. M.: Izd. LKI, 2008. 692 p. (in Russian).