

УДК 638.47

DOI: 10.19047/0136-1694-2024-118-48-78



Ссылки для цитирования:

Ананко Т.В., Герасимова М.И., Савицкая Н.В. Подзолисто-буроземные почвы Дальнего Востока на Почвенной карте РФ масштаба 1 : 2.5 млн и их корреляция с таксонами Классификации почв России // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2024. Вып. 118. С. 48-78. DOI: 10.19047/0136-1694-2024-118-48-78

Cite this article as:

Ananko T.V., Gerasimova M.I., Savitskaya N.V., Podzolic-brown soils of the Far East on the Soil map of Russian Federation, scale 1 : 2.5 M, and their correlation with soils in the Russian soil classification, Dokuchaev Soil Bulletin, 2024, V. 118, pp. 48-78, DOI: 10.19047/0136-1694-2024-118-48-78

Подзолисто-буроземные почвы Дальнего Востока на Почвенной карте РФ масштаба 1 : 2.5 млн и их корреляция с таксонами Классификации почв России

© 2024 г. Т. В. Ананко^{1*}, М. И. Герасимова^{1,2**},
Н. В. Савицкая^{1***}

¹ФИЦ “Почвенный институт им. В.В. Докучаева”, Россия,
119017, Москва, Пыжевский пер, 7, стр. 2,

* <https://orcid.org/0000-0002-7317-6790>, e-mail: anankotat@yandex.ru,
*** <https://orcid.org/0000-0002-3218-6941>, e-mail: savitskaya_nv@esoil.ru.

²МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия,
119991, Москва, Ленинские горы, 1,
** <https://orcid.org/0000-0002-1815-4476>,
e-mail: maria.i.gerasimova@gmail.com.

Поступила в редакцию 22.05.2023, после доработки 03.07.2023,
принята к публикации 07.02.2024

Резюме: Подзолисто-буроземные почвы, показанные на Почвенной карте РФ масштаба 1 : 2.5 млн, распространены на равнинах и плато Дальнего Востока, Восточной буроземно-лесной области в схеме почвенно-географического районирования. В пределах своего ареала, в Приморье и Приамурье, они выделены на разных почвообразующих породах и в разных условиях климата и биоты. В Классификации почв России нет

прямых аналогов подзолисто-буроземным почвам. С целью определения их соответствия таксонам классификации был проведен анализ опубликованных материалов морфологических и физико-химических свойств подзолисто-буроземных почв (Н.А. Крейда; Г.И. Иванов; В.И. Росликова и др.; Н.М. Костенков, Е.А. Жарикова) с точки зрения корреляции с диагностическими критериями их возможных аналогов. Он показал, что в Приморье на щебнисто-суглинисто-глинистом элюво-делювии плотных пород подзолисто-буроземные почвы соответствуют сложному подтипу дерново-палево-элювиально-метаморфических почв, на суглинисто-глинистых озерно-аллювиальных и делювиальных отложениях подзолисто-буроземные почвы переводятся в темногумусовые подбелы. В Приамурье подзолисто-буроземные глееватые и глеевые почвы имеют черты как текстурно-дифференцированных почв с диагностическим горизонтом ВТ, так и почв с характерной криогенной структурой в срединном горизонте. В идеологии и номенклатуре классификации почв России подзолисто-буроземные глееватые почвы определены как перегнойно-подзолистые глееватые, подзолисто-буроземные глеевые почвы могут определяться как глееземы криометаморфические оподзоленные или как элювиально-метаморфические криометаморфизованные глееватые и глеевые почвы.

Ключевые слова: свойства почв; единицы легенды; аналоги в классификации почв России; разделение ареалов на карте.

Podzolic-brown soils of the Far East on the Soil map of Russian Federation, scale 1 : 2.5 M, and their correlation with soils in the Russian soil classification

© 2024 T. V. Ananko^{1*}, M. I. Gerasimova^{1,2**}, N. V. Savitskaya^{1***}

¹*Federal Research Centre “V.V. Dokuchaev Soil Science Institute”,
7 Bld. 2 Pyzhevskiy per., Moscow 119017, Russian Federation,*

^{*}*<https://orcid.org/0000-0002-7317-6790>, e-mail: anankotat@yandex.ru,*

^{***}*<https://orcid.org/0000-0002-3218-6941>, e-mail: savitskaya_nv@esoil.ru.*

²*Lomonosov Moscow State University,
1 Leninskie Gori, Moscow 119234, Russian Federation,*

^{**}*<https://orcid.org/0000-0002-1815-4476>,
e-mail: maria.i.gerasimova@gmail.com.*

Received 22.05.2023, Revised 03.07.2024, Accepted 07.02.2024

Abstract: Podzolic-brown forest soils on the Soil Map of Russian Federation, scale 1 : 2.5 M, are widespread on the plains and plateaus of the Far East, referred to the Eastern brown-forest-soil area in the scheme of soil-geographical zoning. There, in Primorye and Priamurye regions, they are confined to various parent rocks and to different climatic and biota conditions. In the Classification of Soils of Russia (2004, 2008), there are no direct analogues of podzolic-brown soils in the map legend. To name these soils in the Russian classification system, regional publications (N.A. Kreida, G.I. Ivanov, V.I. Roslikova et al., N.M. Kostenkov, E.A. Zharikova) were reviewed: morphological and physicochemical properties of podzolic-brown soils were assessed in terms of their compliance with the diagnostic criteria of their possible analogues in the Russian system. The comparison has shown that in Primorye, on stony-loamy-clayey derivatives of hard rocks, podzolic-brown soils correspond to soddy-pale-eluvial-metamorphic soils with textural differentiation, on loamy-clayey lacustrine-alluvial and colluvial deposits – as dark-humus podbels. In the north, in Priamurye region, podzolic-brown gley soils have properties of both texture-differentiated soils with the BT diagnostic horizon and of soils with a specific cryogenic structure in the middle cryometamorphic horizon. In the ideology and nomenclature of the Russian classification system, the former are defined as mucky-podzolic gleyic soils, the latter soils, as depending on the intensity of surface gley and structure development, can be defined as cryometamorphic podzolized gleyzems, eluvial-metamorphic cryometamorphic gleyic soils, or gleyic svetlozems.

Keywords: soil properties; legend units; analogues in the Russian classification; separation of mapping units.

ВВЕДЕНИЕ

На основе исследований почв и почвенного покрова юга Дальнего Востока (Корнблум, Зимовец, 1961; Ливеровский, Рубцова, 1966; Иванов, 1966, 1967, 1976; Иванов и др., 1967; Крейда, 1967, 1968, 1970; Росликова, 1975) для не горных территорий (равнины, плато, мелкосопочник) под хвойно-широколиственными и широколиственными лесами были выделены два типа почв с дифференцированным профилем: подзолисто-бурые (подзолисто-буроземные), профиль $A_0-A_1-(A_1A_2)-A_2g-A_2Bg-BitBC-C$ и подзолисто-бурые глеевые, профиль $Ad-(A_1)-A_2g-A_2Bg-Big-BCg-Cg(G)$. Оба были включены в легенду и содержание Почвенной карты РСФСР масштаба 1 : 2.5 млн (ПКРФ) в составе двух сложных сдвоенных единиц: (1) дерново-палево-подзолистые и подзо-

листо-буроземные, (2) дерново-палево-подзолистые и подзолисто-буроземные глубоко глееватые и глеевые, – и в Классификацию и диагностику почв СССР 1977 г. (КП-77). На подтиповом уровне первые относились к слабо насыщенным длительно промерзающим умеренно теплым, вторые дополнительно разделялись по степени и локализации оглеения.

В работе по обновлению ПКРФ в идеологии и номенклатуре Классификации и диагностики почв России (КиДПР), как основы для создания унифицированной цифровой модели почвенного покрова России (Ананко и др., 2017), обе единицы легенды были разделены в соответствии с их ареалами на карте (рис. 1). Для западной части европейской России были приняты дерново-палево-подзолистые почвы (Подзолистые..., 1977; Ильичев, 1982; Тонконогов, 2010), для юга Дальнего Востока – подзолисто-буроземные почвы и их глубоко глееватые и глеевые варианты. Если в обеих версиях КиДПР (2004, 2008) есть прямой аналог дерново-палево-подзолистых почв, то в отношении подзолисто-буроземных почв возникли определенные трудности, которые и являются предметом обсуждения в данной статье.

В версию Классификации почв России 2004 г. в отдел текстурно-дифференцированных почв был введен тип текстурно-метаморфических почв с формулой профиля АУ-ELM-ВТ-С, который “в классификации 1977 г. примерно соответствует типу подзолисто-бурых лесных почв” (Классификация..., 2004, стр. 78). В строении профиля этого типа присутствовал элювиально-метаморфический диагностический горизонт ELM, который позднее не был включен в перечень диагностических горизонтов в “Полевом определителе...” за неопределенностью диагностики, а текстурно-метаморфические почвы заменены близкими к ним по свойствам дерново-буро-подзолистыми почвами с профилем АУ-BEL-ВТ-С, хотя в публикациях по Дальнему Востоку часто выделялись почвы с прежним названием (Голодная и др., 2010; Савенкова и др., 2010). В составе диагностических горизонтов этих двух типов почв отсутствует элювиальный горизонт EL, что не позволяет считать их аналогами подзолисто-буроземных почв. В КиДПР в отделе текстурно-дифференцированных почв среди подтипов дерново-подзолистых почв есть подтип сегрегационно-

отбеленные (подбелы светлые; профиль AY-ELnp-BEL-BT-C) в варианте классификации 2004 г., в варианте 2008 г. признак np – “сегрегационно-отбеленные” переименован в “конкреционные”. Можно предположить, что подбелы светлые включают часть подзолисто-буроземных лесных почв Дальнего Востока. Имеющимся в КиДПР темногумусовым подбелам, в том числе глеевым, “более всего соответствуют в КП-77 оподзоленный и оподзоленно-глеевый подтипы луговых подбелов” (Классификация..., 2004, стр. 76–77). Таким образом, прямых аналогов подзолисто-буроземным почвам легенды ПКРФ в классификации почв России нет, и задачей данного исследования является поиск почв, адекватно представляющих их свойства.

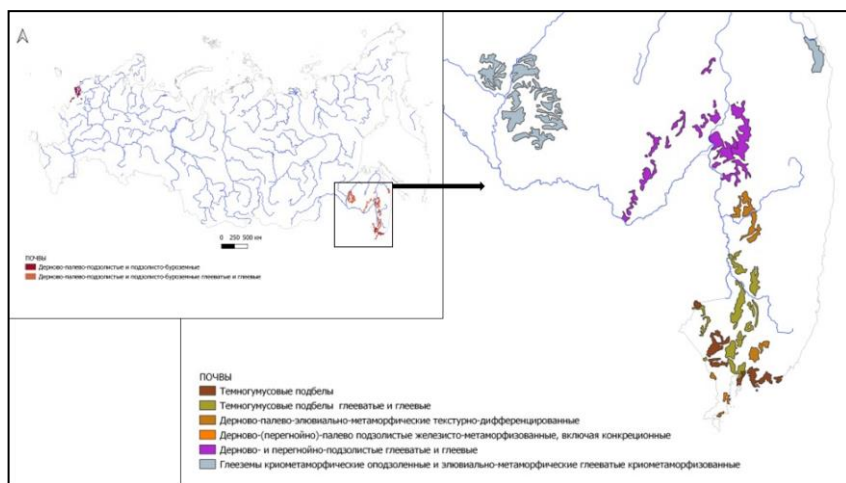


Рис. 1. Ареалы подзолисто-буроземных почв на карте РФ масштаба 1 : 2,5 М и интерпретация дальневосточного ареала в системе классификации почв России.

Fig. 1. Areas of podzolic-brown soils on the map of the Russian Federation scale 1 : 2,5 M and interpretation of soils of the Far Eastern mapping units in the Russian soil classification system.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В базе данных оцифрованной версии карты РФ имеется 11 полигонов подзолисто-буроземных почв на юге Приморского края. Ареал подзолисто-буроземных глубоко глееватых и глеевых почв шире и охватывает не только Приморский край, но и южные районы Амурской области и Хабаровского края; всего 52 полигона (рис. 1). Судя по карте и космическому снимку, рассматриваемые почвы формируются в разных литолого-геоморфологических условиях: на глинистых отложениях высоких увалов расчлененных древнеозерно-аллювиальных равнин и на вершинах и склонах останцовых возвышенностей, сложенных элювиально-делювиальными щебнистыми суглинисто-глинистыми отложениями – дериватами плотных пород. Значительная протяженность ареала подзолисто-буроземных почв, с юга на север и с востока на запад, определяет ряд различий и в биоклиматических факторах почвообразования. На юге, в Приморье, в условиях относительно теплого муссонного климата преобладают коренные широколиственные леса и вторичные остепненные дубовые леса и лесостепи (Колесников, 1956; Зоны и типы поясности..., 1999). В условиях холодного континентального климата, в криолитозоне, в Амурской области, ареалы подзолисто-буроземных глееватых и глеевых почв приходятся на подзону южно-таежных лиственничных лесов с марями в понижениях. Отмеченные различия приводят к значимым различиям в морфологических и физико-химических свойствах почв, следовательно, к их разной классификационной интерпретации. Обсуждение классификационных подходов основывается на анализе литературных материалов, в результате чего определились следующие дискуссионные вопросы.

1. Разделение подзолисто-буроземных почв и их глееватых и глеевых аналогов на разных породах и их место в классификации почв России.

2. Особенности диагностических свойств подзолисто-буроземных почв (в основном глубоко глееватых и глеевых) в северных и северо-западных частях ареала, в Приамурье, и, следовательно, место этих почв в классификации почв России.

Анализ свойств подзолисто-буроземных почв Приморского края на щебнисто-мелкоземистых дериватах плотных пород проводился по описаниям и аналитическим характеристикам 9 разрезов в работах Н.А. Крейды (1970) и В.И. Росликовой с соавторами (2010) (табл. 1). Подзолисто-буроземные почвы на тяжелых озерно-аллювиальных и делювиальных нещебнистых отложениях анализировались на примере 15 разрезов из работ Н.А. Крейды, Г.И. Иванова, В.И. Росликовой, Н.М. Костенкова и Н.А. Жариковой (табл. 2). Для определения классификационного положения подзолисто-буроземных глубоко глееватых и глеевых почв использовались описания 5 разрезов в Амурской области и Хабаровском крае (Иванов, 1976) (табл. 3).

Авторские описания профилей были немногочисленны, но достаточно детальны, как и аналитические материалы к ним, так что было возможно идентифицировать диагностические горизонты и признаки. Следующим шагом было обоснование предлагаемых названий почв на уровне типов и подтипов в соответствии с правилами классификации почв России.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Различия в почвообразующих породах послужили Н.А. Крейде основанием для разделения почв с дифференцированным профилем на подтиповом уровне на *подзолисто-буроземные на элюво-делювии плотных пород* и *буро-глееподзолистые типичные на древнеозерно-аллювиальных и делювиальных нещебнистых отложениях* (Крейда, 1970). Отмечалось, что “профиль почв на элюво-делювиях характеризуется меньшей мощностью и контрастностью, иногда сильной каменистостью, элювиальный горизонт содержит меньше марганцево-железистых конкреций, имеются морфологически выраженные признаки суспензионного переноса между иллювиальным горизонтом и почвообразующей породой” (Крейда, 1970, стр. 150). Аналогичные особенности профилей на разных породах отмечались Э.А. Корнблумом и Б.А. Зимовцом (1961).

Таблица 1. Морфологические и физико-химические свойства горизонтов подзолисто-буроземных почв на щебнисто-мелкоземистых дериватах плотных пород южного Приморского ареала (пределы колебаний) (по материалам Н.А. Крейды, В.И. Росликовой и др., Г.И. Иванова)

Table 1. Morphological and physico-chemical properties of horizons of podzolic-brown-earth soils on gravelly-fine-grained derivatives of dense rocks of the southern Primorsky area (limits of fluctuations) (based on the materials of N.A. Kreida, V.I. Roslikova et al., G.I. Ivanov)

Горизонт*	Цвет; мощность, см	Структура	pH _{водн}	Степень насыщен- ности	Гумус, %	Сгк/Сфк	Гран.состав мелкозема; доля круп- нозема, %	Ортштейны	Признаки оглеения в окраске	Кутаны	Горизонт по КиДПР
A ₁	Серый, темно- серый; 5–10, реже до 15	Комко- вато- поро- шистая, комко- ватая	5.8	74–95	4.5– 11.3	0.9– 1.2	Легко- среднесу- глинистый; 0–5	Нет	Нет	Темно- серые ал- лохтонные тонкие пленки	AУ(ао)
A ₁ A ₂	Светло- серый, серый, белесо- вато- пале- вый; 5–10	Комко- вато- поро- шистая, комко- вато- зерни- стая	5.6– 5.8	80–84	3.7	0.7	Сугли- нистый; 5–10	Мало	Нет	Темно- серые ал- лохтонные пленки на бурых ав- тохтонных	AУ(ао)/ ЕI (пере- ход- ный)

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Горизонт*	Цвет; мощность, см	Структура	pH _{воды}	Степень насыщен- ности	Гумус, %	Стг/Сфк	Гран.состав мелкозема; доля круп- нозема, %	Орштейны	Признаки оглеения в окраске	Кутаны	Горизонт по КиДПР
A ₂	Светло- пале- вый; 13–25	Плит- чатая, слоева- тая, комко- ватая, орехо- ватая	5.6	80–99	1.5– 3.5	0.4	Суглинисты й или гли- нистый 5–15	Очень мало – б. к. мел- ких	Нет или очень слабые	Буровато- коричневые аллохтон- ные пленки на нижней поверхно- сти агрега- тов, серые – на верх- ней	ELf
A ₂ B	Светло- корич- невый, палево- бурый; 7–20	Орехо- ватая	5.6	55–60	0.9	0.3– 0.4	Суглини- стыйили глинистый 15–30	Мало	Нет или очень слабые	“Кремнезе- мистая присыпка” (Скелетана)	EL/ВТ (пере- ход- ный)

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Горизонт*	Цвет; мощность, см	Структура	pH _{водн}	Степень насыщен- ности	Гумус, %	С _{гк} /С _{фк}	Гран.состав мелкозема; доля круп- нозема, %	Ортштейны	Признаки оглеения в окраске	Кутаны	Горизонт по КиДПР
В	Темно-коричневый, бурый, шоколадный; 20–35	Ореховатая, комковатая, глыбистая	4.8–5.8	85–95	0.4–1.4	0.1–0.2	Тяжелосуглинистый или глинистый, 30–50	Нет	Нет	Автохтонные пленки. Редкие глинистые аллохтонные пленки	ВМtd
С	Желтовато-бурый, коричневый с охристыми пятнами	Ореховатая, чаще не выражена	5.6	Нет данных	0.5	0.04	Тяжелосуглинистый или глинистый	Нет	Нет или слабые	Глинистые суспензионные пленки на щебне	С

Примечание. *В таблицах 1–3 сохранена терминология авторов, а также индексы горизонтов.

Note. *Tables 1–3 retain the authors' terminology and horizon indices.

Таблица 2. Морфологические и физико-химические свойства горизонтов подзолисто-буроземных почв на тяжелых озерно-аллювиальных и делювиальных отложениях южного Приморского ареала (пределы колебаний) (по материалам Г.И. Иванова, В.И. Росликовой и др., Н.А. Крейды)

Table 2. Morphological and physico-chemical properties of horizons of podzolic-brown-earth soils on heavy lake-alluvial and deluvial deposits of the southern Primorsky area (limits of fluctuations) (based on the materials of G.I. Ivanov, V.I. Roslikova et al., N.A. Kreida)

Горизонт*	Цвет; мощность, см	Структура	pH _{водн}	Степень насыщен- ности	Гумус, %	Стк/Сфк	Гран.состав мелкозема; доля круп- нозема, %	Орштейны	Признаки оглессия в окраске	Кутаны	Горизонт по КиДПР
A ₁	Черный, темно- серый; 6–8	Мелко- комкова- тая, по- рошистая	5.5– 6.4	90–99	4–6; 11– 16	1.1– 1.3	Средне- тяжелосу- глинистый	Нет	Не от- мечены	Не отмече- ны	AU(ao)
A _{2g}	Желто- вато- белесый, белесый; 10–15	Слоисто- комкова- тая, сло- истая, листова- тая, плитча- тая	4.8– 5.8	97–99	0.4– 1.0	0.16– 0.26	Средне- тяжелосу- глинистый	Очень много, в том числе круп- ных	Слабые	По граням белесая “присып- ка”	ELnn

Продолжение таблицы 2
Table 2 continued

Горизонт*	Цвет; мощность, см	Структура	pH _{воды}	Степень насыщен- ности	Гумус, %	С _{гк} /С _{фк}	Гран.состав мелкозема; доля круп- нозема, %	Ортштейны	Признаки оглеения в окраске	Кутаны	Горизонт по КиДПР
A ₂ B	Палево- бурый, белесо- бурый; 8–12	Призматичес- ки- слои- стая, призматичес- кая, орехо- ватая	4.6– 5.4	48–62	0.5– 1.2	0.66	Глинистый	Мало	Слабые	По граням белесая “присыпка”	EL/ВТ (пере- ход- ный)
B(g)	Темно- бурый, бурый; 20–30	Орехо- вато- призматичес- кая, призматичес- кая	4.6– 5.6	45–87	0.5– 1.2	0.25	Глинистый	Мало	Слабые	По граням “присып- ка”, глини- стые и тем- ные гуму- сово-гли- нистые пленки	ВТ(g)

Продолжение таблицы 2
Table 2 continued

Горизонт*	Цвет; мощность, см	Структура	pH _{воды}	Степень насыщен- ности	Гумус, %	Стгк/Сфк	Гран.состав мелкозема; доля круп- нозема, %	Орпштейны	Признаки оглеения в окраске	Кутаны	Горизонт по КиДПР
С(g)	Сизо- вато- бурый, бурый	Сло- истая или бес- струк- турный	4.8– 6.0	73–99	0.3– 0.7	Нет дан- ных	Глинистый	Мало	Слабые	Не отме- чены	С(g)

Таблица 3. Морфологические и физико-химические свойства горизонтов подзолисто-буроземных глеевых почв северного Приамурского ареала (пределы колебаний) (по материалам Г.И. Иванова, А.Б. Гыниновой и др.).
Table 3. Morphological and physico-chemical properties of horizons of podzolic-brown-earth gley soils of the northern Amur area (limits of fluctuations) (based on the materials of G.I. Ivanov, A.B. Gyninova, etc.)

Горизонт*	Цвет; мощность, см	Структура	pH _{водн}	Степень насыщен- ности	Гумус, %	Стк/Сфк	Гран.состав мелкозема; доля круп- нозема, %	Ортштейны	Признаки оглеения в окраске	Кутаны	Горизонт по КиДПР
A₁ (AoA₁)	Темно- серый; 5–10	Комко- вато- поро- шистая, не вы- ражена	5.0– 5.3 4.3– 4.6	50–80	10.9– 19.5	Нет данн ых	Тяжелосу- глинистый	Нет	Не от- мечены	Не отме- чены	АО, Н
GA₂	Сизо- желтый, сизо- пале- вый, пест- рый; 5–10	Моно- литная, не вы- ражена, слоева- тая	4.7– 5.1	42–74	0.5– 1.4	Нет дан- ных	Глинистый	Мало	Охрис- тые и сизые пятна	Не отме- чены	Ge, ELg

Продолжение таблицы 3
Table 3 continued

Горизонт*	Цвет; мощность, см	Структура	pH _{воды}	Степень насыщен- ности	Гумус, %	Стк/Сфк	Гран.состав мелкозема; доля круп- нозема, %	Оргштейны	Признаки оглеения в окраске	Кутаны	Горизонт по КиДПР
B_g	Сизо-палево-бурый, сизо-серый, бурый; 25–40	Призматическая, призматическо-слоистая, творожистая ореховатая	5.6–6.2	50–80	0.6–0.7	Нет данных	Глинистый	Мало	Охристые и сизые пятна	По граням-белесая "присыпка", темные коллоидные пленки	BTg, BMcrm,g CRMg
Cg	Сизо-охристый, сизо-бурый	Структура не выражена	4.8–5.8	70–90	0.6	Нет данных	Глинистый	нет	Сизые и ржавые пятна	Не отмечены	Cg(G)

Г.И. Иванов (1976) также разделял на высоком таксономическом уровне почвы с дифференцированным профилем на дериватах плотных пород и на озерно-аллювиальных отложениях: первые он относил к *бурым лесным оподзоленным*, вторые – к *бурым отбеленным типичным*. В то же время В.И. Росликова с соавторами в Атласе почв юга Дальнего Востока (2010) независимо от почвообразующих пород называет все почвы Приханкайской низменности с осветленными горизонтами *подбелами лесными*. Ливеровский Ю.А. считал название “подбелы” наиболее правильным для дальневосточных почв и синонимом подзолисто-буроземных почв (Ливеровский, 1961). Разные подходы в номенклатуре в значительной степени отражали сложившуюся концепцию формирования суглинистых и глинистых почв с осветленным горизонтом, отличную от классических представлений о почвах западных регионов. Главное отличие заключается в том, что в дифференциации профиля дальневосточных почв основное значение придается поверхностному оглеению, активно развивающемуся в теплое время года. Переувлажнение обеспечивается муссонным режимом осадков в сочетании с поздним оттаиванием глубокопромерзающих почв тяжелого гранулометрического состава. Вследствие динамики окислительно-восстановительного потенциала происходит сильное осветление –

отбеливание подгумусового горизонта за счет мобилизации соединений железа и их стяжение в многочисленные марганцево-гумусово-железистые конкреции. Поэтому, с одной стороны, в названиях почв очевидна замена “подзолистого” элемента на глеевое осветление почвенной массы: кроме термина “подбел”, впервые упомянутого в 1961 г. Э.А. Корнблюмом и Б.А. Зимовцом, Г.И. Ивановым широко использовался термин “отбел” и его производные. С другой стороны, сохранялся элемент “буро-” (Крейда, 1970), подчеркивающий оглинивание, характерное для почв зоны широколиственных лесов. Рассмотрим подробнее свойства подзолисто-буроземных почв разных частей их ареала на ПКРФ с точки зрения их диагностики в формате КиДПР.

Южный Приморский ареал

Подзолисто-буроземные почвы на тяжелосуглинистом и глинистом щебнистом элюво-делювии плотных пород.

Все разрезы подзолисто-буроземных почв на плотных породах имеют однотипное морфологическое строение почвенного профиля. В авторской редакции оно соответствует формуле профиля, приведенной в классификации 1977 г. и Программе карты (1972): $A_0-A_1-A_1A_2-A_2g-(A_2Bg)-B-BC-C$ (табл. 1). Характерно четкое разделение на генетические горизонты: гумусовый небольшой мощности, переходный гумусово-элювиальный A_1A_2 , осветленный элювиальный горизонт A_2 и мощный бурый, слабо оструктуренный срединный горизонт, постепенно переходящий в породу; количество обломков плотных пород возрастает вниз по профилю с 3–5% до 30–50% от объема горизонта.

Гумусовые горизонты A_1 серые или темно-серые, характеризуются слабокислыми значениями pH и насыщенностью основаниями, что сближает их с темногумусовыми горизонтами AU. Однако слабая оструктуренность, преобладание фульвокислот в ряде почв и большая доля нерастворимого остатка (40–49%), а также широкое отношение C/N (16–20) свидетельствуют об ограниченной гумификации органических остатков. По совокупности свойств гумусовые горизонты ближе к серогумусовым AY с возможными дополнительными признаками.

Переходные горизонты A_1A_2 не являются диагностическими в КиДПР при наличии в профиле почв горизонта EL.

Осветленные горизонты A_2 по комплексу свойств, приведенных в таблице 1, а также обеднению мелкозема оксидами Fe, Al и илом, по сравнению с нижележащими горизонтами, соответствуют элювиальному горизонту EL. Вместе с тем светло-палевая окраска, отмечаемая практически во всех авторских описаниях, по-видимому, связана с наличием железистых пленок на поверхности минеральных зерен и агрегатов. “Недоотмытость” осветленного горизонта от соединений железа, образующих красящие пленки, объясняется краткостью периода с восстановительными условиями в горизонте во время летнего максимума осадков, благодаря отчасти хорошей водопроницаемости нижележащих горизонтов, отчасти – высоким летним температурам. Поэтому в си-

стеме КиДПР к основному индексу ЕІ добавляется малый индекс f , означающий слабое ожелезнение и используемый в диагностике западных дерново-палево-подзолистых почв (Подзолистые почвы..., 1977; Полевой определитель..., 2008). Не исключено, что объединение палево- и буроземно-подзолистых почв в легенде ПКРФ могло объясняться такой “палевостью” элювиального горизонта на юге дальневосточного ареала. *Горизонты* A_2B выделяются не во всех профилях и не являются диагностическими для этих почв.

Срединные горизонты В имеют ясные диагностические признаки метаморфического горизонта ВМ: педогенная ореховатая или комковатая структура в сочетании с более яркими и “теплыми” тонами окраски по сравнению с почвообразующей породой. На обломках пород заметны автохтонные пленки, характерные для метаморфических горизонтов. Накопление ила, по сравнению с почвообразующей породой, незначительно, чаще отсутствует (Крейда, 1976), хотя коэффициент дифференциации КД колеблется в широких пределах: от низкого – 1.2, характерного для метаморфических горизонтов, до высокого – 1.8, характерного для текстурных горизонтов (Классификация..., 2004). Однако формирование почв преимущественно на переотложенных продуктах выветривания плотных пород не позволяет считать этот показатель жестким диагностическим критерием. Иногда отмечаются редкие глинистые иллювиальные кутаны, но в основном они появляются глубже; диагностический признак текстурного горизонта ВТ – многослойные аллохтонные кутаны – отсутствует. Вместе с тем текстурная дифференциации, хотя и не всегда достаточно отчетливая, педогенная и/или литогенная, равно как и наличие компонента “подзолистые” в исходном названии почв, не позволяет игнорировать эту их особенность. В итоге к диагностическому горизонту ВМ добавляется признак td – текстурно-дифференцированный (2004), и формула профиля рассматриваемых почв в формате КиДПР будет следующей: АУ-ЕІf-ВМtd-С (табл. 1).

В соответствии с формулой профиля, почвы относятся к типу *дерново-элювиально-метаморфических* отдела структурно-метаморфических почв, сложному подтипу: *дерново-палево-элювиально-метаморфические текстурно-дифференцированные*.

Развитие оглеения ограничивается более или менее свободным внутренним дренажем, благодаря щебнистости профиля, а буро-земообразование обеспечивается богатством пород и благоприятным гидротермическим режимом юга Приморья.

Подзолисто-буроземные почвы на тяжелосуглинистых и глинистых озерно-аллювиальных и делювиальных отложениях

В публикациях почвы имеют разные названия: дерново-подзолистые (Глинка, 1911; Жукова, 1934; Грицун, 1964; Мизеров, 1966), подбелы (Корнблум, Зимовец, 1961; Ливеровский, Росликова, 1962;), буро-глее-подзолистые (Крейда, 1970), бурые отбеленные, желто-бурые отбеленные (Иванов, 1976). В более поздних работах используются названия *подбелы лесные* (Росликова и др., 2010), *темногумусовые подбелы* (Костенков, Жарикова, 2018). Строение профиля такое же, как у почв предыдущей группы, но лучше выражена текстурная дифференциация, горизонты более мощные, окраска ярче, и конкреций в осветленном горизонте существенно больше (табл. 2).

Гумусовые горизонты A_1 темно-серые или черные, почти полностью насыщены основаниями и имеют слабокислые и близкие к нейтральным значения pH; содержание гумуса колеблется от 4–5 до 11–16%. Во фракционном составе преобладают гуминовые кислоты, связанные с кальцием (Хавкина, 1967). Вместе с тем содержание негидролизуемого остатка остается высоким, что, по мнению Н.Н. Матинян (2002), является специфической особенностью глинистых почв поверхностного оглеения. Характеристики гумуса Н.А. Крейда связывает с длительной историей вторичного остепнения почв, в отличие от почв на щебнистых элюво-делювиях плотных пород (Крейда, 1970). По совокупности свойств горизонты могут быть отнесены к *темногумусовым АУ*. При высоком содержании гумуса за счет большого количества растительных остатков разной степени разложения вводится подтип *грубогумусированные* с верхним горизонтом АУао.

Осветленные горизонты A_2 диагностируются как элювиальные ЕL. Особая их черта – очень большое количество конкреций, в том числе крупных (22.7%), а также высокое (30–50%) содержание железа в конкрециях относительно его валового содержания в мелкоземе почв (Иванов, 1976), что свидетельствует о

преобладании концентрации железа в конкрециях над его выносом или сохранением в горизонте, т. е. о признаке *nn* горизонта *EL сегрегационно-отбеленный (конкреционный)*.

Иллювиальные горизонты темно-бурого цвета с ореховато-призматической структурой, гумусово-глинистыми и глинистыми кутанами и белесой скелетаной по граням агрегатов, слабыми признаками оглеения и высоким КД (1.7–3.5), в том числе за счет неоднородности пород.

В итоге строение профиля в формате КиДПР будет следующим: AU(ao)-ELnn-(BEL)-BT-C. Горизонт BEL не выделяется, либо имеет малую мощность. Почвы могут быть отнесены к типу *темногумусовых подбелов, подтипу типичных*. В местах затрудненного поверхностного и внутрипочвенного дренажа при содержании гумуса в верхнем горизонте >10%, а также отчетливых морфохроматических признаках оглеения по всему профилю (Иванов, 1976) почвы диагностируются как подбелы глееватые темногумусово-перегнойные с горизонтом AUh. Своеобразные подбелы с яркой желто-палевой окраской горизонта EL и охристо-коричневой – горизонта BT на морских террасах и делювиальных шлейфах, что по мнению авторов связано “с интенсивным ожелезнением поверхностных частей щебня (или всего щебня) в процессе выветривания”, выделены в прибрежной полосе юго-западного Приморья (Иванов, 1976; Костенков, Жарикова, 2018). Увеличение кислотности и ненасыщенности в гумусовом горизонте, высокое содержание гумуса с элементами перегнойного, преобладание в его составе фульвокислот (Иванов, 1976), а также интенсивное внутрипочвенное выветривание в условиях максимально теплого и влажного на Дальнем Востоке климата отличает эти почвы от рассмотренных выше. Вместе с тем в осветленном горизонте содержится большое количество конкреций: по данным Г.И. Иванова – 10.5% от веса мелкозема, что находится в пределах выделения соответствующего подтипового признака. Эти не совсем обычные сочетания свойств могут быть причиной определения почв как сложного подтипа: *дерново-перегнойно-палевосподзолистые конкреционные железисто-матоморфизованные* с профилем AY(h)-ELnnf(g)-BTmf(g)-C(g). Палевый цвет горизонта EL при относительно высоком содержании Fe-Mn-конкреций мо-

жет объясняться поступлением подвижных Fe-органических соединений из гумусово-перегнойного горизонта в период муссонов. При меньшем содержании конкреций почвы перейдут в подтип *дерново-(перегнойно)-палево-подзолистых железисто-метаморфизованных*.

Северный Приамурский ареал

Подзолисто-буроземные оглеенные почвы на тяжелосуглинистых и глинистых озерно-аллювиальных отложениях.

Оглеенные подзолисто-буроземные почвы Приамурья значительно отличаются от своих южных аналогов. В связи с общим увеличением увлажненности и холодности климата к северу в хвойно-широколиственных лесах увеличивается доля мелколиственных и хвойных пород: березы, осины, лиственницы, пихты, ели. В Амурской области и Хабаровском крае большая часть полигонов подзолисто-буроземных почв находится в южно-таежной подзоне лиственничных лесов, а в Амурской области – еще и в пределах криолитозоны. В профиле автоморфных почв в течение лета часто сохраняется льдистая сезонная мерзлота, почвы понижений связаны с многолетнемерзлыми породами (ММП); на поверхности почв встречаются мелкие осоковые кочки, криогенные пятна-медальоны (Иванов, 1976). Все это слабо согласуется с “буроземной” компонентой их названия. Тренды изменений в характере гумусовых горизонтов и проявлений оглеения в подзолисто-буроземных почвах в северной части ареала были отмечены в работах Э.А. Корнблюма и Б.А. Зимовца (1961), Г.И. Иванова (1976).

По строению профиля и свойствам горизонтов, приведенным в КП-77 и Программе карты 1972 г., оглеенным подзолисто-буроземным почвам Приамурья более всего соответствуют описанные Г.И. Ивановым (1976) *бурые глеево-отбеленные* почвы с профилем: (O)-A₀A₁-(A₁)-(A₁A₂g)-A₂G-(A₂Bg)-Bg-(BCg)-Cg(G), в которых сильно оглеен горизонт A₂ (табл. 3).

Гумусовые горизонты A₁ или A₀A₁ по аналитическим показателям и морфологическим описаниям относятся либо к грубогумусовым (АО) (серогумусовым АУао с признаком ао “грубогумусированный”), либо к перегнойным Н (дерново-перегнойным

(признак h – AYh).

Осветленные горизонты A₂ пестрые, сизо-ржавые, массивные, плотные, бесструктурные, количество конкреций (только мелких) существенно меньше, чем в почвах Приморья на аналогичных породах. Значения pH и степень насыщенности также резко падают до 4.5–5 и 40–70% соответственно по сравнению с неоглееными почвами. В авторской интерпретации осветленные горизонты определяются как сильно оглеенные, практически глеевые A₂G. В Программе карты (1972) такие горизонты считаются характерными для таежных глеево-дифференцированных, в том числе оподзоленных, почв. В системе КиДПР они могут соответствовать либо элювиальным глееватым горизонтам ELg, либо глеевым оподзоленным (элювиированным) Ge. Признак “сегрегационно-отбеленный” (конкреционный) отсутствует, так как содержание конкреций составляет <10% от массы горизонта, а содержание железа в конкрециях не превышает 20–25% от общего его количества в мелкоземе почвы (Иванов, 1976).

Срединные горизонты Bg во всех разрезах сизо-бурые (на срезе буро-ржавые), пестрые. Однако в некоторых из них обнаруживаются диагностические признаки, характерные для текстурного горизонта BT: ореховато-призматическая структура, тонкие глинистые кутаны по граням агрегатов, скелетана (“кремнеземистая присыпка”) по ходам корней и трещинам, высокий КД (1.5). В других случаях срединные горизонты имеют признаки криометаморфического горизонта CRM: творожистая или мелкоореховатая структура, низкий КД (<1.4), отсутствие кутан.

Поскольку достоверно определить степень оглеения осветленного горизонта по КиДПР на основании тех описаний разрезов, которыми мы располагаем, не представляется возможным, рассмотрим два варианта – A₂g и A₂G с точки зрения диагностики почв при сочетаниях с разными срединными горизонтами.

1. При сильном оглеении верхней части профиля и ослаблении его с глубиной в сочетании со срединным горизонтом с творожистой или мелкоореховатой острореберной структурой строение профиля можно определить как H-Ge-CRMg-Cg, и почвы могут быть отнесены к *глеезам криометаморфическим перегнойным оподзоленным*. По-видимому, они приурочены к наиболее

влажным и холодным кустарничково-моховым лиственничникам с марями на северо-западе и севере ареала.

2. При меньшей степени оглеения горизонта A_2 (A_2g) в относительно дренированных позициях не исключено формирование *светлоземов глееватых* с профилем Н-ELg-CRMg-Cg.

3. В юго-восточной части Приамурского ареала под широколиственными и хвойно-широколиственными лесами могут формироваться *дерново-элювиально-метаморфические глееватые* почвы с профилем AYao-ELg-BM(crm),g-Cg.

4. На древних террасах Амура встречаются почвы с ясно выраженной текстурной дифференциацией профиля, небольшим количеством конкреций в осветленном горизонте на фоне оглеенности профиля, перегнойным (или грубогумусовым) горизонтом, более кислые и ненасыщенные, чем рассмотренные выше. Они диагностируются как *перегнойно-подзолистые глееватые* или *глеевые*, профиль Н-(АО)-ELg-BTg-Cg(G).

Небольшое количество разрезов дифференцированных оглеенных почв с подробным описанием их свойств не позволяет уверенно говорить о том, что в Приамурье формируются почвы с криометаморфическим горизонтом или признаком. Однако еще в работе Э.А. Корнблума и Б.А. Зимовца в 1961 г. в минеральных срединных горизонтах дифференцированных почв Приамурья отмечалась “мелкоореховатая острореберная структура с гелевидными натекми на гранях” (стр. 55), которую можно считать характерной для криометаморфического горизонта.

Другим аргументом в пользу введения в диагностику почв Приамурья криометаморфических элементов может быть положение почв на периферии криолитозоны, с одной стороны, и их криологический режим, с другой стороны. Он предполагает существование продолжительного периода с температурой в интервале наиболее интенсивных фазовых переходов влаги (Федорова, 1970; Тонконогов, 2010). По наблюдениям А.Б. Гыниновой, в юго-западном Приамурье криологический режим луговых подбелов, близких по свойствам к рассматриваемым почвам, подтверждает возможность формирования криогенной структуры, характерной для криометаморфических горизонтов в КиДПР (Гынинова и др., 2008). Сравнение некоторых криологических показателей подзо-

листо-буроземных оглеенных почв Дальнего Востока с таковыми средней тайги Западной Сибири, где эти почвы были выделены давно и отражены на картах (Атлас ХМАО, 2000), показывает, что они во многом близки. Так, оба региона находятся вблизи южной границы многолетней мерзлоты, в зоне редкоостровного ее распространения, а сами почвы относятся к длительно-сезонно-мерзлотным (КП-77). Количество осадков летнего периода на Дальнем Востоке больше, но больше и испаряемость, так что можно предположить, что почвы обоих регионов уходят в период осенне-зимнего промерзания при близкой влажности. Горизонт с криометаморфической структурой в западносибирских почвах находится на глубине 60–80 см (Караваева, 1973). Примерно на такой же глубине формируется горизонт с аналогичной структурой в почвах Приамурья. Ареалы всех рассмотренных подзолисто-буроземных почв на Почвенной карте 2.5 млн, интерпретированных в идеологии и номенклатуре классификации почв России, представлены на рисунке 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обновление легенды и содержания почвенной карты РФ 1988 г. включало поиск аналогов единицам легенды карты в классификации почв России. Он производился путем анализа опубликованных материалов, в первую очередь, подробных описаний разрезов, в системе диагностических горизонтов и признаков КиДПР для определения положения в ней почвы.

Прежде всего, двоякая единица легенды ПКРФ была разделена, и ареалы собственно дерново-палево-подзолистых почв были ограничены западными провинциями Европейской России.

Дальневосточные подзолисто-буроземные почвы, в т. ч. глееватые и глеевые, представляющие две единицы легенды ПКРФ, характеризуются текстурной дифференциацией профиля. КД во многих случаях значительно превышает 1.4 за счет неоднородности пород, иллювиирования, либо процесса оглинивания в щебнисто-мелкоземистых почвах в Приморье с его высоким почвообразующим потенциалом климата и биоты (Таргульян, 2019).

В южной части ареала подзолисто-буроземных почв, в Приморье, срединными горизонтами почв на щебнистых дериватах

плотных пород являются метаморфические горизонты ВМ с признаком *td*: глинистой дифференциации педогенной и/или литогенной природы; в почвах на озерно-аллювиальных отложениях и делювиальных глинах и суглинках – текстурные горизонты ВТ, в т. ч. со слабой глееватостью и с интенсивным ожелезнением за счет накопления продуктов выветривания богатых железом первичных минералов. Горизонт ЕL отбелен и имеет один из двух дополнительных признаков: при относительно невысокой контрастности водного и ОВ режимов формируется слабо ожелезненный горизонт Еlf, при максимально контрастных режимах происходит сильное отбеливание почвенной массы за счет стяжения соединений железа в конкреции и нодулы, так что горизонт называется сегрегационно-отбеленным или конкреционным – ЕLnp.

В северной части ареала подзолисто-буроземных почв – в Приамурье – дифференциация профиля выражена слабее, поскольку миграции веществ в профиле происходят менее активно, чем на юге ареала, по разным причинам, в т. ч. из-за длительного промерзания и медленного оттаивания. Элювиальные горизонты имеют яркие морфохроматические признаки оглеения и могут быть определены как Gel или ELg. Срединные горизонты также оглеены, диагностируются по КиДПР как ВТg; в некоторых из них предполагается криогенная структура, и горизонты определяются как CRMg или ВМсгm,g.

Модификации процесса гумусонакопления определяются климатическими различиями (север/северо-запад и юг ареала) и условиями внутрипрофильного дренажа. Особенности климата и растительности определяют тенденцию формирования темногумусовых и серогумусовых горизонтов часто с повышенным содержанием гумуса и элементами грубого гумуса на юге ареала и перегнойных или грубогумусовых горизонтов на севере.

Рассмотренные комбинации горизонтов и признаков подзолисто-буроземных и подзолисто-буроземных глеватых и глеевых почв – единиц легенды ПКРФ – в различных частях их ареалов служат основанием для корреляции их с несколькими выделами классификации почв России (рис. 1). В центральной и южной частях ареала – это *типы дерново-элювиально-метаморфических почв, подбелов темногумусовых и дерново-подзолистых почв*. Они

могут иметь соответствующие некоторым типам *подтипы*: *глееватые, текстурно-дифференцированные, “палево-”, железисто-метаморфизованные, конкреционные, перегнойные*. В северной части ареала – *типы глееземов криометаморфических, светлосеземов, дерново-подзолистых, перегнойно-подзолисто-глеевых и элювиально-метаморфических почв*, которые могут иметь *подтипы: глееватые, криометаморфизованные, текстурно-дифференцированные*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананко Т.В., Герасимова М.И., Конюшков Д.Е. Опыт обновления почвенной карты РСФСР масштаба 1 : 2.5 млн в системе классификации почв России // Почвоведение. 2017. № 12. С. 1411–1420. DOI: [10.7868/S0032180X17120024](https://doi.org/10.7868/S0032180X17120024).
2. Атлас Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Т. 2. Природа и экология. М.: Роскартография: Мониторинг, 2004. 152 с.
3. Голодная О.М., Костенков И.М., Ознобихин В.И. Почвы заповедников Дальнего Востока и их классификация // Современные почвенные классификации и проблемы их региональной адаптации. М-лы Всероссийской науч. конф. Владивосток, 2010. С. 65–68.
4. Гынинова А.Б., Шоба Л.Д., Балсанова Л.Д. Влияние глубокого промерзания на морфогенез луговых подбелов в Приамурье // Вестник Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. 2008. С. 10–14.
5. Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 200 с.
6. Ильичев Б.А. Дерново-палево-подзолистые почвы Северо-Запада Европейской части СССР. М.: Наука, 1982. 122 с.
7. Караваева Н.А. Почвы тайги Западной Сибири. М.: Наука, 1973. 166 с.
8. Классификации и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 223 с.
9. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 341 с.
10. Колесников Б.П. Природное районирование Приморского края // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Владивосток. Вып. 1. 1956. С. 5–16.
11. Корнблюм Э.А. Зимовец Б.А. Происхождение почв Приамурья с белесым горизонтом // Почвоведение. 1961. № 6. С. 55–66.
12. Костенков И.М., Жарикова Е.А. Почвы Прибрежной территории юго-западной части Приморья // Почвоведение. 2018. № 2. С. 141–154.

13. *Крейда Н.А.* Почвы хвойно-широколиственных и широколиственных лесов Приморского края. Ученые Записки. Т. 27. Ч. 2. Владивосток, 1970. 228 с.
14. *Кудрявцев В.А.* О сезонном промерзании и оттаивании почвы / Мат-лы VII междувед. совещ. по мерзловед. М.: Изд.АН СССР, 1959. С. 168–173.
15. *Ливеровский Ю.А.* Основные особенности географии и генезиса почв южной половины Дальнего Востока // Особенности почвообразования в зоне бурых лесных почв. Владивосток: АН СССР. Сиб. Отд., 1967. С. 19–25.
16. *Ливеровский Ю.А., Рубцова Л.П.* Почвы Зейско-Буреинской равнины и проблемы их генезиса // Почвоведение. 1956. № 5. С. 1–16.
17. *Ливеровский Ю.А., Рубцова Л.П.* Таежные почвы Приамурья // Генезис и география почв. М.: Наука, 1966. С. 140–156.
18. *Матинян Н.Н.* Почвообразование на ленточных глинах озерно-ледниковых равнин Северо-запада России. СПб.: С-П ун-т, 2002. 200 с.
19. Подзолистые почвы Запада Европейской части СССР. М: Колос, 1977. 288 с.
20. Полевой определитель почв России. М.: Почв. ин-т им В.В. Докучаева, 2008. 182 с.
21. Почвенная карта РСФСР масштаба 1 : 2.5 млн / под ред. *В.М. Фридланда*. М.: ГУТК, 1988. 16 листов.
22. Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2001. 400 с.
23. Программа Почвенной карты СССР м-ба 1 : 2 500 000 / под ред. *В.М. Фридланда*. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 1972. 158 с.
24. *Романовский Н.Н.* Основы криогенеза литосферы. М.: Изд. Моск. ун-та, 1993. 330 с.
25. *Росликова В.И.* Марганцево-железистые конкреции в почвах Суйфуно-Ханкайской низменности // Почвоведение. 1961. № 4. С. 82–90.
26. *Росликова В.И., Матюшкина Л.А.* Дифференциация почвенного покрова поймы Среднеамурской низменности в связи с эволюцией форм рельефа // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2021. Вып. 106. С. 105–129. DOI: [10.19047/0136-1694-2021-106-105-129](https://doi.org/10.19047/0136-1694-2021-106-105-129).
27. *Росликова В.И., Рыбачук Н.А., Короткий А.М.* Атлас почв юга Дальнего Востока России. Приханкайская низменность. Владивосток: изд. Дальнаука, 2010. 246 с.
28. *Савенкова Е.М.* Структура почвенного покрова мелкосопочника Западно-Приморской равнины // Современные почвенные классификации и проблемы их региональной адаптации. М-лы Всесоюзной науч. конф. Владивосток. 2010. С. 45–48.

29. *Таргульян В.О.* Теория педогенеза и эволюции почв. М.: Геос, 2019. 296 с.
30. *Тонконогов В.Д.* Автоморфное почвообразование в тундровой и таежной зонах Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН, 2010. 286 с.
31. Указания по классификации и диагностике почв. Вып. 2. М.: Колос, 1967. 64 с.
32. *Федорова Н.М.* Температурный режим суглинистых почвогрунтов водоразделов Западной Сибири Сосьвинского Приобья и некоторые аспекты современного почвообразования // Почвоведение. 1970. № 3. С. 74–91.
33. *Хавкина Н.В., Борева А.А.* Особенности гумусообразования в почвах Приморья // Особенности почвообразования в зоне бурых лесных почв. Владивосток: АН СССР. Сиб. отд., 1967. С. 99–102.

REFERENCES

1. Ananko T.V., Gerasimova M.I., Konyushkov D.E., Opyt obnovleniya pochvennoi karty RSFSR mashtaba 1 : 2.5 mln v sisteme klassifikatsii pochv Rossii (Experience of updating the soil map of the RSFSR scale 1 : 2.5 million in the Russian soil classification system), *Pochvovedenie*, 2017, No. 12, pp. 1411–1420, DOI: [10.7868/S0032180X17120024](https://doi.org/10.7868/S0032180X17120024).
2. Atlas Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga-Yugry (Atlas of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Yugra), Vol. 2, *Priroda i ekologiya*, Moscow: Roskartografiya, Monitoring, 2004, 152 p.
3. Golodnaya O.M., Kostenkov I.M., Oznobikhin V.I., Pochvy zapovednikov Dal'nego Vostoka i ikh klassifikatsiya (Soils of nature reserves of the Far East and their classification), *Sovremennye pochvennye klassifikatsii i problemy ikh regional'noi adaptatsii*, Proc. Russ. Sci. Conf., Vladivostok, 2010, pp. 65–68.
4. Gyninova A.B., Shoba L.D., Balsanova L.D., Vliyanie glubokogo promerzaniya na morfogenez lugovykh podbelov v Priamur'e (The effect of deep freezing on the morphogenesis of meadow whitewash in the Amur region), *Vestnik Mosk. un-ta, Ser. 17, Pochvovedenie*, 2008, pp. 10–14.
5. Ivanov G.I., *Pochvoobrazovanie na yuge Dal'nego Vostoka* (Soil formation in the South of the Far East), Moscow: Nauka, 1976, 200 p.
6. Il'ichev B.A., *Dernovo-palevo-podzolistye pochvy Severo-Zapada Evropeiskoi chasti SSSR* (Sod-pale-podzolic soils of the North-West of the European part of the USSR), Moscow: Nauka, 1982, 122 p.
7. Karavaeva N.A., *Pochvy taigi Zapadnoi Sibiri* (Soils of the taiga of Western Siberia), Moscow: Nauka, 1973, 166 p.

8. *Klassifikatsii i diagnostika pochv SSSR* (Classification and diagnostics of soils of the USSR), Moscow: Kolos, 1977, 223 p.
9. *Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii* (Classification and diagnostics of soils in Russia), Smolensk: Oikumena, 2004, 341 p.
10. Kolesnikov B.P., Prirodnoe raionirovanie Primorskogo kraia (Natural zoning of Primorsky Krai), *Voprosy sel'skogo i lesnogo khozyaistva Dal'nego Vostoka*, Vladivostok, Vol. 1, 1956, pp. 5–16.
11. Kornblyum E.A., Zimovets B.A., Proiskhozhdenie pochv Priamur'ya s belesym gorizontom (The origin of the Amur region soils with a whitish horizon), *Pochvovedenie*, 1961, No. 6, pp. 55–66.
12. Kostenkov I.M., Zharikova E.A., Pochvy Pribrezhnoi territorii yugo-zapadnoi chasti Primor'ya (Soils of the coastal territory of the south-western part of Primorye), *Pochvovedenie*, 2018, No. 2, pp. 141–154.
13. Kreida N.A., Pochvy khvoino-shirokolistvennykh i shirokolistvennykh lesov Primorskogo kraia (Soils of coniferous-broad-leaved and broad-leaved forests of Primorsky Krai), *Uchenye Zapiski* (Scientific Notes), Vol. 27, Part 2, Vladivostok, 1970, 228 p.
14. Kudryavtsev V.A., O sezonnom promerzanii i ottaivanii pochvy (About seasonal freezing and thawing of the soil), *Proc. VII Int. Council on Permafrost Science*, Moscow: Izd. ANSSSR, 1959, pp. 168–173.
15. Liverovskii Yu.A., Osnovnye osobennosti geografii i genezisa pochv yuzhnoi poloviny Dal'nego Vostoka (The main features of the geography and genesis of soils of the southern half of the Far East), In: *Osobennosti pochvoobrazovaniya v zone burykh lesnykh pochv* (Peculiarities of soil formation in the zone of brown forest soils), Vladivostok: ANSSSR. Sib. otd., 1967, pp. 19–25.
16. Liverovskii Yu.A., Rubtsova L.P., Pochvy Zeisko-Bureinskoi ravniny i problemy ikh genezisa (Soils of the Zeysko-Bureinskaya plain and problems of their genesis), *Pochvovedenie*, 1956, No. 5, pp. 1–16.
17. Liverovskii Yu.A., Rubtsova L.P., Taezhnye pochvy Priamur'ya (Taiga soils of the Amur region), In: *Genezis i geografiya pochv* (Soil Genesis and Geography), Moscow: Nauka, 1966, pp. 140–156.
18. Matinyan N.N., *Pochvoobrazovanie na lentochnykh glinakh ozerno-lednikovyykh ravnin Severo-zapada Rossii* (Soil formation on ribbon clays of lake-glacial plains of North-West Russia), Saint-Petersburg: Saint-Petersburg university, 2002, 200 p.
19. *Podzolistye pochvy Zapada Evropeiskoi chasti SSSR* (Podzolic soils of the West of the European part of the USSR), Moscow: Kolos, 1977, 288 p.
20. *Polevoi opredelitel' pochv Rossii* (Field determinant of soils of Russia), Moscow: Pochv. ins-t im V.V. Dokuchaeva, 2008, 182 p.

21. *Pochvennaya karta RSFSR masshtaba 1 : 2.5 mln* (Soil map of the RSFSR scale 1 : 2.5 million), Moscow: GUGK, 1988, 16 sheets.
22. *Pochvennyi pokrov i zemel'nye resursy Rossiiskoi Federatsii* (Soil cover and land resources of the Russian Federation), Moscow: Pochvennyi inst-t im. V.V. Dokuchaeva, 2001, 400 p.
23. *Programma Pochvennoi karty SSSR m-ba 1 : 2 500 000* (The program of the Soil map of the USSR m-ba 1 : 2 500 000), Moscow: Pochvennyi in-t im. V.V. Dokuchaeva, 1972, 158 p.
24. Romanovskii N.N., *Osnovy kriogeneza litosfery* (Fundamentals of lithosphere cryogenesis), Moscow: Izd. Moskovskogo un-ta, 1993, 330 p.
25. Roslikova V.I., Margantsevo-zhelezistye konkreii v pochvakh Suifuno-Khankaiskoi nizmennosti (Manganese-ferruginous nodules in the soils of the Suifuno-Khankai lowland), *Pochvovedenie*, 1961, No. 4, pp. 82–90.
26. Roslikova V.I., Matyushkina L.A., Differentiation of the soil cover of the floodplain of the Middle-Amur Lowland in connection with the evolution of the relief forms, *Dokuchaev Soil Bulletin*, 2021, Vol. 106, pp. 105–129, DOI: [10.19047/0136-1694-2021-106-105-129](https://doi.org/10.19047/0136-1694-2021-106-105-129).
27. Roslikova V.I., Rybachuk N.A., Korotkii A.M., *Atlas pochv yuga Dal'nego Vostoka Rossii, Prikhankaiskaya nizmennost'* (Atlas of soils of the South of the Russian Far East. The Prikhankai lowland.), Vladivostok: izd. Dal'nauka, 2010, 246 p.
28. Savenkova E.M., Struktura pochvennogo pokrova melkosopochnika Zapadno-Primorskoi ravniny (The structure of the soil cover of the West Coastal Plain melkosopochnik), In: *Sovremennye pochvennye klassifikatsii i problemy ikh regional'noi adaptatsii* (Modern soil classifications and problems of their regional adaptation), *Proc. All-Union Sci. Conf.*, Vladivostok, 2010, pp. 45–48.
29. Targul'yan V.O., *Teoriya pedogeneza i evolyutsii pochv* (Theory of pedogenesis and evolution of soils), Moscow: Geos, 2019, 296 p.
30. Tonkonogov V.D., *Avtomorfnoe pochvoobrazovanie v tundrovoi i taezhnoi zonakh Vostochno-Evropeiskoi i Zapadno-Sibirskoi ravnin* (Automorphic soil formation in tundra and taiga zones of the East European and West Siberian plains), Moscow: Pochvennyi in-t im. V.V. Dokuchaeva, 2010, 286 p.
31. *Ukazaniya po klassifikatsii i diagnostike pochv* (Guidelines for the classification and diagnosis of soils), Vol. 2, Moscow: Kolos, 1967, 64 p.
32. Fedorova N.M., Temperaturnyi rezhim suglinistykh pochvogrunтов водоразделов Западной Сибири Сосвинского Приоб'я и некоторые аспекты современного почвообразования (Temperature regime of loamy soils of watersheds of Western Siberia of the Sosvinsky Ob region and some aspects of modern soil formation), *Pochvovedenie*, 1970, No. 3, pp. 74–91.

33. Khavkina N.V., Boreeva A.A., *Osobennosti gumusoobrazovaniya v pochvakh Primor'ya* (Features of humus formation in the soils of Primorye), In: *Osobennosti pochvoobrazovaniya v zone burykh lesnykh pochv* (Peculiarities of soil formation in the zone of brown forest soils), Vladivostok: ANSSSR, Sib. Otd., 1967, pp. 99–102.