Е.А. Жарикова

ПОЧВЫ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МОРСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Почвы островов залива Петра Великого неоднократно становились объектами исследования. С.В. Зонн (1976), рассматривая бурый лесные почвы о. Рикорда под вторичными дубовыми лесами с хорошо развитым травянистым покровом, допустил, что особенности их физико-химического состава и брүниземно-прерийное гумусообразование являются следствием повышенной влажности почв, связанной с процессом прибойного и капельно-импульверизационного увлажнения. Селиванова (1987) отметила, что воздействие прибойно-импульверизационного увлажнения на состав и свойства почв хорошо проявляется только на небольших островах. Позднее обобщив накопленные материалы Б.Ф. Пшеничников и В.И. Голов (1998) пришли к выводу, что на островах отчетливо выражены два эволюционно взаимосвязанных подтипа буроземов: типичных буроземов, развитых под лесной растительностью, и темно-бурых иллювиально-гумусовых буроземов, формирующихся под лесами с богатым травяным покровом, либо травянисто-кустарниковыми зарослями.

Дальнейшие исследования расширили представления о почвах архипелага Римского-Корсакова и позволили установить связь специфики гумусообразования и гумусонакопления с биоклиматическими особенностями формирования буроземов. Было выявлено влияние химического состава атмосферных осадков, импульверизации морских вод, трансформации органического вещества (включая и пирогенную) и функционирования биоты на пространственно-сезонную динамику щелочно-кислотного состояния и состава почвенных растворов (Пшеничников, Пшеничникова, 2004, 2013).

В настоящее время достоверно установлено, что почвы довольно узких береговых полос материковых побережий и небольших островов имеют особые специфические черты морфологии и состава, поскольку формируются в условиях, отличающихся от условий внутриконтинен-

тальных территорий. Геохимические особенности данных участков могут являться причиной формирования особых типов почв (Ивлев, 1982; Добровольский, 1991; Пшеничников, Пшеничникова, 2014, 2017; Костенков, Жарикова, 2018).

Территория юго-западного Приморья согласно почвенно-географическому районированию России является частью хвойно-широколиственной зоны бурых лесных почв Восточной буроземной лесной области (Добровольский, Урусевская, 1984). Хотя буроземы являются доминирующим типом почв и на островах, на них, как и на прибрежных материковых территориях присутствуют и другие типы почв, которым ранее практически не уделялось внимания.

Остров Фуругельма, мыс Островок Фальшивый, бухта Пемзоява входят в состав южного участка Дальневосточного морского заповедника. Почвенный покров этого района остается слабоизученным. В работе Т.В. Коваль (1987) приведено морфологическое описание бурых лесных и дерново-бурых почв и охарактеризован качественный состав гумуса, на основании которого сделан вывод о том, что при разложении растительных останков в почвах о. Фуругельма идет образование гумуса преимущественно фульватного типа. П.В. Елпатьевский (2004) отметил, что сложное сочетание факторов почвообразования способствует формированию большого почвенного разнообразия на относительно небольшой территории острова, при этом «основным фактором дифференциации является экспозиция склонов, которая определяет не различия в радиационном и тепловом режиме, что наиболее обычно для материковых условий, а различия в ветровом режиме и увлажнении, причем, что характерно для острова, увлажнении "горизонтальными" осадками, влагой туманов»(с. 293). Таким образом, в почвенном покрове острова проявляются черты, характерные как континента, так и своеобразные «островные». Была выполнена физико-химическая характеристика бурых лесных и лугово-дерновых почв, и отмечено, что почвенное разнообразие острова не исчерпывается только данными типами. Родникова И.М. с соавторами (2017) указывают, что на острове Фуругельма и мысе Островок Фальшивый под зарослями гмелинополынного формируются буроземы темные иллювиально-гумусовые в условиях активного геохимического воздействия морских воздушных масс.

Образование островов зал. Петра Великого относится к позднему неогену (плиоцен), в четвертичный период очертания береговой ли-

нии Приморья и его климат неоднократно изменялись (от умеренно-теплого до умеренно-холодного и даже холодного). На морских террасах выявлены следы трех осцилляций уровня моря с максимальным подъемом до уровня +6 м, последняя трансгрессия океана произошла в голоцене [Короткий и др., 2005]. В настоящее время большая часть территории представляет собой холмисто-увалистый и останцово-педиментный рельеф с абсолютными высотами до 150 м. водоразделы преимущественно плосковершинны, склоны средней крутизны и пологие. На прибрежной аккумулятивной равнине выделен комплекс высоких и низких морских террас [Белянин, 2010]

Район исследования

Остров Фуругельма сложен светлыми среднезернистыми массивными гранитами, в составе которых присутствуют полевые шпаты, кварц, относительно мелкие чешуйки биотита и мусковита. Гранодиориты мелкозернистые слагают скальный выход мыса Островок Фальшивый. Граниты небольших вершинок в западной части бухты Пемзовая представляют собой розоватые массивные мелкокристаллические породы, содер-

жащие коричневый биотит, зеленую роговую обманку, андезин, кварц [Коренбаум, Соляник, Ефимова, 2004]. Основными почвообразующими породами увалистой части являются элювиальные и делювиальные щебнистые образования, мощность и утяжеление гранулометрического состава которых возрастают вниз по склону. Независимо от характера горных пород их элювий и делювий имеют суглинистый состав и буровато-ржаво-коричневый цвет, что свидетельствует об ожелезнении поверхностных частей щебня (либо всего щебня) в процессе выветривания [Грачева, Таргульян, 1978]. Низкие морские террасы сложены галечниками, косослоистыми песками, суглинками. Морские пляжи представлены песчаными и валунно-галечниковыми отложениями.

Современный климат характеризуется повышенной по сравнению с материком влажностью воздуха, туманами и сильными, почти постоянными, ветрами. В зимний период территория находится под влиянием азиатского антициклона, при этом средняя температура января составляет примерно -10°C , количество осадков мало, небо ясное, снеговой покров может полностью отсутствовать. Весной и летом ветры восточных направлений переносят прохладный влажный морской воздух, способствуя обильным туманам. В этот период выпадает наибольшее количество осадков, 680-740 мм, но из-за тайфунных ливней максимальные цифры могут вдвое превышать средние многолетние. Реальное количество атмосферных осадков также может быть значительно выше суммы, учитываемой дождемерами на метеостанциях по причине «горизонтальных осадков» (осаждения туманной влаги на поверхности растений). Сильные штормовые ветры и обильные туманы могут быть причиной отсутствия лесной растительности на мористых восточных и юго-восточных склонах острова. Особенностью «морского» климата также является сдвиг температурного максимума на август, когда среднемесячные температуры близки к 20° , при этом сентябрь теплее июня. Безморозный период составляет около 190 дней и длится до конца октября; период вегетации немногим более 200 дней. Сумма активных температур на островах варьирует от 2200° на наветренных, подверженных постоянному выносу морских ветров берегах и склонах возвышенностей до 2600° и 2900° в заветренных бухтах и распадках более крупных островов [Ластовецкий, Якунин, 1981; научно-прикладной справочник, 1988].

Растительный покров неоднороден, в нем соседствуют широколиственные леса (липово-кленово-дубовые, ясенево-бархатово-смородиновые, барбарисо-мелкоплодниково-рододендровые, ясенево-аралиево-рододендровые фитоценозы), полынно-злаковые группировки, элементы ксерофитно-полукустарниковых и петрофильно-травянистых сообществ, разнотравно-злаковые и остепненные луга, сорно-разнотравная растительность. На острове Фуругельма единично встречается сосна густоцветковая, распространены рододендроны Шлиппенбаха, ольха японская [Горовой, Бойко, 1981; Чубарь, 2005; Родникова и др., 2017].

Исследования выполнялись с использованием сравнительно-географического и морфологического методов. В различных типах ландшафтов было заложено около 16 почвенных разрезов. Полевые работы позволили уточнить состав почвенного покрова южного участка «Дальневосточного морского заповедника» (табл.).

Буроземы типичные формируются на повышенных элементах рельефа, занятых широколиственными лесами на рыхлых щебнистых породах. Почвы хорошо дренированы, переувлажнения не испытывают, поэтому в профиле преобладают аэробные условия. В почвах активно протекают процессы подстилко- и гумусонакопления и оглинивания за счет интенсивного внутрипочвенного выветривания при хорошем промывании почвенной толщи.

Разрез 10. Заложен в центральной части о. Фуругельма в верхней трети крутого склона южной экспозиции, уклон около 15° , поверхность ровная, высота 94 м. Молодой сосновый лес, леспедеца, рододендрон, осоки. Воздействие морских ветров и туманов умеренное, хорошая прогреваемость солнцем этих склонов вызывает более быстрое их иссушение.

На поверхности подстилка мощностью 2-3 см из очеса трав, листьев дуба, опада хвои сосны.

Основные почвы заповедника и прилегающих территорий

Отдел	Тип	Подтип	Строение профиля
Ствол постлитогенного почвообразования			
Структурно-метаморфические	Бурозёмы	типичные	AY-BM-C AY- BM-R

	Бурозёмы	типичные	AU-ABM-BC AU-AB-BM-BC AU-AB-BM-R
	темногумусовые	иллювиально-гумусовые*	AU-AB-BMhi-BC
Органо-аккумулятивные	Серогумусовые	типичные	AУ-C AУ-C-[AC]-[A]-[C]-[AC]
	Темногумусовые	типичные	AU-AC-[A]-[ABM]-BC
		глееватые	AU-Cf-Cg
Литоземы	Темногумусовые	типичные	AU-R
Ствол первичного почвообразования			
Слаборазвитые	Псаммоземы	гумусовые	W-WC-R
* Не отражены в Классификации..., 2004; Полевом определителе почв, 2008			

AУ 0-10 см. С поверхности задернован, влажный, темно-серый с бурым оттенком, легкосуглинистый, порошистый, рыхлый, обильно тонкие корни, единично корни диаметром до 2 см, переход заметный

BM 10-17 см. Влажный, бурый, легкосуглинистый, дресвянистый, зернисто-порошистый, рыхлый, обильно корни диаметром до 1 см, переход резкий.

BC 17-40 см. Влажный, ярко-бурый, легкосуглинистый, дресвянистый, уплотнен, бесструктурный, отдельные тонкие корни, переход резкий
R глубже 40 см. Плотная порода (выветрелый гранит), камни <0-5 см.
Почва – бурозем типичный.

Разрез 14. Заложен на пологом склоне юго-восточной экспозиции сопки в северо-западной части бух. Пемзовая, уклон 4-5°, микрорельеф ровный. Редколесье дуба зубчатого, лещинно-леспедециевое крупнотравье.

На поверхности слой сгоревшего опада трав, редкие сухие листья.

AУ 0-13 см. Влажный, темно-серый с бурым оттенком, легкосуглинистый, зернисто-порошистый, рыхлый, обильно корни трав, дресва диаметром до 2 см, переход постепенный.

BM 13-30 см. Влажный, серовато-бурый, среднесуглинистый, комковатый, уплотнен, сильнокаменистый, обильно корни, переход резкий.

ВС 30-42 см. Сырой, бурый, тяжелосуглинистый, комковатый, хорошо оструктурен, сильнокаменистый, мелкозема до 20%, щебень диаметром до 10 см

Почва – Бурозем типичный

Буроземы темногумусовые развиты на склонах под мезофильными и гигрофильными широколиственными лесами, редколесьями и кустарниково-разнотравными лугами. Впервые в юго-западной части Приморья под вторичными порослевыми дубняками с мощным травяным покровом их выделила М.А. Жукова (1934) как бурые лесные задернованные почвы (внешне похожие на черноземы), позднее Н.А. Крейда (1970) назвал их дерново-бурыми. Существует мнение, что ведущими факторами, определяющими особенности буроземообразования в приокеанической части юга Приморья, являются состав и динамика растительного покрова [Пшеничников, Пшеничникова, 2013, 2017].

Разрез 1. Заложен на шлейфе северного склона на мысе Островок Фальшивый примерно в 12 м от уреза воды, высота 10 м. Поверхность ровная. Растительность сорная, труднопроходимая. Почва сформирована на раковинной куче, относящейся к янковской культуре (начало железного века, 2-1 в. до н.э.) [Гарковик, 2004, 2014]. В этот период из-за воздействия восточно-азиатского муссона происходило первое в суббореале усиление континентальности климата, вследствие чего произошла смена полидоминантных широколиственных лесов на дубово-широколиственные [Кроткий, 2009].

На поверхности встречаются мелкие раковины наземных брюхоногих моллюсков диаметром до 2 см, опад трав мощностью до 1 см

АУ 0-27 см. Влажный, темно-серый с бурым оттенком и черными пятнами (до 1 см), легкосуглинистый, хорошо оструктурен, комковато-зернистый, рыхлый, отдельные камни диаметром до 10 см, угли, обильно корни; переход резкий, граница ровная.

АВМ 27-48 см. Влажный, темно-бурый, среднесуглинистый, хорошо оструктурен, комковато-зернистый, уплотненный, среднекаменистый камни диаметром 1-5 см, обильно корни, очень обильно раковины двустворчатых моллюсков диаметром до 10 см, угли, переход резкий.

ВС 48-66 см. Влажный, серый с бурым оттенком, среднесуглинистый, комковато-порошистый, сильнокаменистый, содержание мелкозема между большими камнями до 20%, раковины двустворчатых моллюсков диаметром до 10 см, (количество меньше, чем в предыдущем слое).

Почва – бурозем темногумусовый.

Разрез 9. Заложен в верхней части крутого южного склона над птичьим базаром на о. Фуругельма на высоте 87 м, уклон $<10-15^{\circ}$, поверхность ровная. Сорно-разнотравная растительность.

На поверхности травяной опад (преимущественно листья и стебли мари) мощностью 4 см.

AU 0-23 см. Влажный, темно-серый, почти черный, легкосуглинистый, зернисто-порошистый, обильно корни, дождевые черви, ходы мезофауны, переход постепенный, граница ровная.

AB 23-37 см. Влажный, темно-серый, легкосуглинистый, комковато-ореховатый, тонкие корни, ходы мезо, обильно черви и др., переход постепенный, граница волнистая.

BM 37-60 см. Сырой, бурый, среднесуглинистый с дресвой, хорошо оструктурен, комковато-глыбистый, отдельные тонкие корни, уплотнен, ходы мезофауны, переход постепенный.

BC 60-100 см. Сырой, ярко-бурый, тяжелосуглинистый с дресвянистыми вкраплениями, хорошо оструктурен, комковато-глыбистый, плотный, отдельные корни.

С глубины 86 см сочится вода.

Почва – бурозем темногумусовый.

Разрез 2. Заложен в средней части чрезвычайно склона южной экспозиции мыса Островок Фальшивый на высоте около 70 м, уклон около $3-5^{\circ}$. Поверхность ровная. Гмелеполынниковый луг.

На поверхности подстилка мощностью 2 см из очеса трав.

AU 0-22 см. Задернован до глубины 8 см. Влажный, темно-серый с бурым оттенком, легкосуглинистый, комковато-порошистый, очень рыхлый, обильно тонкие корни; черви, переход заметный.

AB 22-47 см. Влажный, темно-бурый, легкосуглинистый, комковато-порошистый, рыхлый, тонкие корни до 3 мм, переход постепенный.

BMhi 47-62 см. Влажный, бурый с серым оттенком, легкосуглинистый, комковато-порошистый, рыхлый, корни диаметром до 3 мм, единично камни диаметром до 5 см, переход резкий.

BC 62-75 см. Влажный, ярко-бурый, легкосуглинистый, порошистый, уплотнен, корни диаметром до 3 мм единично, дресвянистый.

Почва – бурозем темногумусовый иллювиально-гумусовый.

Разрез 15. Заложен на шлейфе склона юго-восточной экспозиции сопки в северо-западной части бух. Пемзовая, поверхность ровная, уклон около 1-2°. Разнотравно-крупнозлаковый луг.

Опад отсутствует.

АУ 0-18 см. Влажный, темно-серый почти черный, среднесуглинистый, зернистый, рыхлый, до глубины 10 см обильно встречаются угли и тонкие корни, переход постепенный, граница ровная.

АВ 18-26 см. Влажный, темно-серый с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, рыхлый, липкий, обильно тонкие корни, переход заметный.

ВМ 26-32 см Сырой, темно-бурый, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, уплотнен, липкий, тонкие корни, переход заметный.

ВС 32-60 см. Мокрый, бурый, глинистый, глыбистый, уплотнен, липкий, с 45 см заливается водой, сильнокаменистый (мелкий щебень).

Почва – бурозем темногумусовый.

Серогумусовые почвы развиты на прибрежных морских и аллювиальных равнинах под разнотравно-злаковыми лугами. Профиль часто неполноразвитый, гумусовый слой мощностью до 22 см лежит на крупном или среднем песке различных оттенков коричневого цвета, часто содержит гальку. На прибрежной территории широко распространены почвы, которые содержат несколько погребенных профилей, что является следствием неоднократного изменения уровня моря [Короткий и др., 2005].

Разрез 7. Заложен на низкой прибрежной морской террасе в бух. Западная о. Фуругельма примерно в 30 м от уреза воды. Поверхность ровная. Растительность сорная, труднопроходимая. Высота около 9 м.

На поверхности опад мощностью 3 см из листьев и трав, древесные остатки.

АО 0-8 см. Сухой, буровато-серый, опесчанен, содержит слаборазложившиеся травянистые и древесные остатки (обильно), переход резкий.

АУ 8-22 см. Влажный, темно-серый с белесыми вкраплениями кварца, песок, очень рыхлый, обильно корни диаметром до 1 см, обильно мезофауна, переход резкий, граница языковатая.

С 22-38 см. Влажный, светлый песок, затеки гумуса до 9 см, рыхлый, отдельные тонкие корни до 2 см, переход постепенный, граница волнистая.

[АС] 38-50 см. Влажный, серо-коричневый, рыхлый, опесчаненный легкий суглинок, единично раковины двустворчатых моллюсков, угли, отдельные тонкие корни диаметром до 3 мм, переход резкий.

[А] 50-56 см Влажный, темно-серый, опесчаненный легкий суглинок, бесструктурный, уплотнен, отдельные тонкие корни до 2 мм, переход резкий.

[С] 56-87 см. Влажный, светлый, очень тонкий песок, рыхлый, отдельные корни, угли, переход резкий.

[АС] 87-105 см. Влажный, неоднородной окраски, серый с белесым оттенком, с пятнами коричневого и темно-серого цвета, песок, рыхлый, угли, отдельные корни, остатки раковин двустворчатых моллюсков.

Почва – серогумусовая типичная с реликтовым профилем

Темногумусовые почвы развиты на шлейфах пологих склонов, на межувалистых пространствах, морских валах под разнотравно-злаковыми или злаково-осоковыми лугами (глееватые почвы). Профиль неполноразвитый или реликтовый, вследствие неоднократного изменения уровня моря [Короткий и др., 2005].

Разрез 6. Заложен к востоку от г. Голубиный Утес. Приморская равнина, разнотравно-осоковый мокрый луг. Поверхность ровная, высота 4 м.

На поверхности подстилка мощностью 2 см из очеса трав.

AU 0-19 (22)см. Задернован до глубины 7 см, влажный, темно-серый, почти черный, песок, рыхлый, обильно тонкие корни, граница волнистая, потеки гумуса, переход резкий.

C_{Fe} 19-37 см. Сырой, окраска неоднородная на коричневом фоне ржавые пятна, рыхлый, бесструктурный песок, отдельные тонкие корни до глубины 45 см, переход постепенный.

C_g 37-60 см. Мокрый, ярко-бурый песок с ржавыми и сизыми пятнами, местами комки ожерствления (возможно как результат пирогенеза), очень плотные, хотя вся толща рыхлая. С глубины 45 см заливается водой.

Почва – темногумусовая глееватая.

Разрез 8. Заложен в нижней трети юго-западного склона в бух. Западная о. Фуругельма, расстояние до уреза воды более 60 м. уклон 4-5°, высота примерно 13 м. Растительность сорная.

O – опад листьев и трав мощностью до 2 см.

AU 0-22(37) см. Влажноватый, темно-серый с бурым оттенком, песок, рыхлый, бесструктурный, до глубины 10 см корни очень обильно, глубже обильно, отдельные диаметром до 5 мм, переход постепенный, граница языковатая с гумусовыми затеками.

АС 22-38 см. Влажный, серовато-коричневый, мелкий песок с затеками гумуса, рыхлый, бесструктурный, содержит отдельные корни, угли, переход постепенный, граница ровная,

[А] 38-66 см. Влажный, темно-серый с бурым оттенком, опесчаненный легкий суглинок, комковато-порошистый, рыхлый, тонкие корни диаметром до 2 мм, корней больше, чем в АС, угли, остатки керамики, переход заметный, граница волнистая

[AB] 66-85 см. Сырой, буро-коричневый, опесчаненный легкий суглинок, комковато-глыбистый, уплотнен, сочится вода с 75 см, отдельные тонкие корни, переход постепенный

[BC] 85-100 см Влажный, буровато-коричневый, опесчаненный средний суглинок, комковато-глыбистый, плотный.

Почва – темногумусовая на погребенном буроземе.

Литоземы темногумусовые формируется на крутых склонах и вершинах на щебнисто-мелкоземистой толще, подстилаемой плотными коренными породами. Обильно гранитные валуны. Профиль примитивный, хорошо дренирован, застоя влаги не наблюдается.

Разрез За. Заложен в верхней части крутого склона западной экспозиции мыса Островок Фальшивый, высота 64 м, уклон примерно 30°, верхняя часть склона. Дубняк папоротниково-осочковый.

На поверхности хорошо разложившийся опад листьев и трав, сверху сухой, мощностью до 2 см.

AU 0-21 см. Влажный, темно-серый, почти черный с бурым оттенком, легкосуглинистый, комковато-зернистый, очень рыхлый, обильно тонкие корни, единично корни диаметром до 0,5 см, часто переплетены грибницей, обильно дождевые черви, мезофауна.

В глубже 20 см скальная порода.

Почва – литозем темногумусовый.

Псаммоземы формируются на приморских песчаных пляжах, подстилаемых плотными породами под кустарниково-травяной сорной растительностью.

Разрез 4. Заложен на мысе Островок Фальшивый, приморская равнина, песчаный пляж у подножья юго-западного скалистого склона, высота 15 м, уклон 1-3°, валуны, дюны. Шиповник, осоки, полынь.

На поверхности опад трав и листьев мощностью до 1 см, раковины двустворчатых моллюсков.

W 0-2 см. Влажный, темно-серый почти черный, песок смешанный с хорошо разложившимися растительными остатками и темным мелкоземом, неоструктурен, рыхлый, дождевые черви, переход резкий.

WC 2-35 см. Влажный, коричневатый, песок с примесью черного мелкозема, бесструктурный, рыхлый, густо корни диаметром до 2 мм.

R – валуны гранитные

Почва – псаммозем гумусовый.

Рассмотренными почвенными разностями не исчерпывается все разнообразие почв южной части территории заповедника, не описаны гидроморфные почвы, развитые на низких высотных отметках водосборов о. Фуругельма и бухты Пемзоя, практически не изучены почвы, на формирование которых оказывает влияние орнитогенный фактор (колонии японского баклана, чернохвостой чайки и др.).

Почвенный покров южной части заповедника формируется в обстановке разнообразия растительных ассоциаций, геоморфологических условий, пестроты петрографического состава пород и образующихся на них продуктов выветривания (почвообразующих субстратов) в условиях постоянно повышенной влажности воздуха. Одним из ведущих факторов дифференциации является экспозиция склонов, которая определяет не столько различия в радиационном и тепловом режиме, что характерно для континентальных условий, а различия в ветровом режиме и увлажнении, при этом особую роль играют «горизонтальные» осадки и влага туманов. Поэтому в почвенном покрове сочетаются черты, характерные как для материка, так и для островов и прибрежных районов (специфические). Ведущими элементарными почвообразовательными процессами являются аккумулятивно-гумусовый, иллювиально-гумусовый, оглинивания, оглеения. На относительно небольшой площади выявлен спектр почв от слабо-развитых, до реликтовых. Кроме того, до образования заповедника на этой территории длительное время велась хозяйственная деятельность (в том числе и находились объекты Министерства Обороны), здесь регулярны пожары. Следы этих антропогенных и природных воздействий выявлены в почвенной толще большинства разрезов.

Литература

1. Белянин П.С. Ландшафтная структура острова Фуругельма: факторы формирования и современное состояние// География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 94 – 98.
2. Горовой П.Г., Бойко Э.В. Конспект флоры острова Фуругельма// Цветковые растения островов Дальневосточного морского заповедника. Владивосток. 1981. С.62 – 79.
3. Грачева Р.Г., Таргульян В.О. Макро- и мезоморфологическая диагностика почв и элементарных почвообразовательных процессов в ряду бурозем-подбур // Почвообразование и выветривание в гумидных ландшафтах. М.: Наука, 1978. С.103 – 121.
4. Гарковик А.В., Археологические памятники островов и побережья// Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Владивосток: Дальнаука, 2004. Т.1. С.73 – 81.
5. Гарковик А.В., Археологический памятник на мысе Островок Фальшивый (южный участок морского заповедника)// Россия и АТР. 2014. № 3. С. 227 – 236.
6. Добровольский В.В. О геохимической специфике почвообразования на морских и океанических островах и побережье // Почвоведение. 1991. № 4. С.89 – 102.
7. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. 460 с.
8. Елпатьевский П.В. Особенности почвенного покрова острова Фуругельма // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Владивосток: Дальнаука, 2004. Т.1. С. 284 – 293.
9. Жукова М.А. Почвенный покров Приморской области // Вестник ДВФ АН СССР. 1934. № 4. С. 180 – 183.
10. Зонн С.В. Особенности аллитного выветривания и почвообразования на островах Приморья и Дальнего Востока. // Изучение и освоение природной среды. М.: Институт географии АН СССР, 1976. С. 123 – 137.
11. Ивлев А.М. Географические закономерности формирования почвенного покрова в зоне перехода от Азиатского континента к Тихому океану. Материал. XIV Тихоокеанского научного конгресса. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 19 – 26.
12. Ластовецкий Е.И., Якунин Л.П. Гидрометеорологическая характеристика Дальневосточного государственного морского заповедника //

Цветковые растения островов Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 18 – 33.

13. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

14. Коваль Т.Г. Качественный состав гумуса почв острова Фуругельма// Генезис, химия и биология почв Приморья и Приамурья. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 158 – 164.

15. Коренбаум С.А., Соляник В.А., Ефимова М.И. Геологическая история и геологические памятники // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Владивосток: Дальнаука, 2004. Т.1. С.153 – 236.

16. Короткий А.М. Использование геологических данных при изучении археологических памятников южного Приморья (голоцен) // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2009. № 1. С.62 – 73.

17. Короткий А.М., Беянина Н.И., Гребенникова Т.А., Караулова Н.П., Иванова Е.Д., Мохова Л.М., Царько Е.И. Позднечетвертичные морские отложения в прибрежной зоне залива Петра Великого (Японское море) // Тихоокеанская геология. 2005. том 24. № 3. С.32 – 48.

18. Костенков Н.М., Жарикова Е.А. Почвы прибрежной территории юго-западной части Приморья// Почвоведение. 2018. № 2. С.141 – 154.

19. Крейда Н.А. Почвы хвойно-широколиственных и широколиственных лесов Приморского края. Уч. зап. ДВГУ. т. 27. ч. 2. Владивосток. 1970. 229 с.

20. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Приморский край. Л.: Гидрометеиздат, 1988. Ч. 1–6. Вып. 26. 416 с.

21. Полевой определитель почв России. М: Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева, 2008. 182 с.

22. Пшеничников Б.Ф., Голов В.И. Почвы островов залива Петра Великого// Экологическое состояние и ресурсный потенциал естественного и антропогенно-измененного почвенного покрова. Мат-лы науч. конф. Владивосток: ДВО РАН, 1997. С. 47 – 54.

23. Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф. Почвы и ландшафты//Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Владивосток: Дальнаука, 2004. Т.1. С.251 – 283.

24. Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф. Специфика формирования буроземов на островах залива Петра Великого (юг Дальнего Востока)// Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2013. № 5. С.87 – 96.
25. Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф. Буроземы архипелага Римского-Корсакова// Biodiversity and Environment of Far East Reserves. 2014. № 2. С.123 – 143.
26. Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф. Специфика формирования буроземов побережья острова Риккорда (залив Петра Великого, Приморский край) // Успехи современного естествознания. 2017. № 8. С.106 – 110.
27. Родникова И.М., Киселева А.Г., Ганзей К.С., Пшеничникова Н.Ф. Геоэкологические исследования на островах Дальневосточного морского биосферного заповедника // XII дальневосточная конференция по заповедному делу. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2017. С.141 – 143.
28. Селиванова Г.А. К характеристике лесных почв островов залива Петра Великого// Почвоведение. 1987. № 9. С. 125 – 133.
29. Чубарь Е.А. Итоги инвентаризации флоры островов Дальневосточного государственного морского заповедника // Ботан. журн. 2005. Т. 90. № 3. С. 360 – 367.