

**СОХРАНЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ ПОЧВ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ РОССИИ
НА ФЕДЕРАЛЬНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ**
**CONSERVATION OF STEPPE ECOSYSTEMS SOIL DIVERSITY IN FEDERAL AND
REGIONAL PROTECTED AREAS OF RUSSIA**

Чернова О.В.¹, Присяжная А.А.²
Chernova O.V.¹, Prisyazhnaya A.A.²

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

²Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Пущино, Московская обл., Россия

¹Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

²Institute of Fundamental Problems of Biology of the Russian Academy of Sciences, Pushchino, Moscow region, Russia

E-mail: ¹ovcher@mail.ru, ²alla_pris@rambler.ru

Аннотация. Оценена площадная и типологическая представленность в федеральных особо охраняемых природных территориях (ООПТ) разнообразия естественных степных почв, типичных для почвенного покрова крупных географических регионов – почвенных провинций Карты почвенно-экологического районирования России. Выявлена низкая площадная обеспеченность ООПТ равнинных степных территорий: в 8 почвенных провинциях из 23 охраняемые территории отсутствуют, в 4 – занимают менее 0,2% площади. Типологическое разнообразие степных почв (включая лесостепи, степи, сухие степи и полупустыни) федеральные ООПТ обеспечивают на 58%: в них встречается 32 картографических выдела из 55, представляющих разнообразие степных почв и почвенных комплексов страны. Из остальных 23 почвенных выделов – 6 преобладают в почвенном покрове 7 провинций. Наиболее значительные ареалы этих почв площадью около 208 тыс. км² (13% площади степных почв) расположены в Предкавказье и Западной Сибири. Большая часть этих территорий изменена хозяйственной деятельностью, потребность в создании полигонов экологического и почвенного мониторинга высока, однако возможности по созданию новых ООПТ ограничены. Реализация планов по созданию 4 федеральных ООПТ в Западной Сибири может улучшить региональную представленность почвенного покрова в ООПТ, однако не повысит кардинально репрезентативность типологического разнообразия степных почв. По-видимому, единственной возможностью сохранения последних типичных для этих территорий естественных природных комплексов и почв – это повышение охранного статуса наиболее репрезентативных региональных ООПТ.

Ключевые слова: почвы степей, репрезентативность охраняемых территорий, разнообразие почв, геоинформационный анализ.

Abstract. For the federal specially protected natural areas (SPNA) the areal and typological representation of typical steppe soils diversity for soil cover in large geographical regions (soil provinces of the Map of soil-ecological zoning of Russia) was assessed. A low areal representation of SPNA in flat steppe territories was revealed: in 8 soil provinces out of 23 there are no protected areas, in 4 they occupy less than 0.2% of the area. Federal protected areas preserve 58% of the steppe soils typological diversity (including forest-steppes, steppes, dry steppes and semi-deserts): they contain 32 cartographic units out of 55 which present the diversity of steppe soils and soil complexes in Russia. Of the remaining 23 soil units, 6 predominate in the soil cover of 7 provinces. The most significant areas of these soils, with an area of about 208 thousand km² (13% of all steppe soils area), are located in the Ciscaucasia and Western Siberia. Most of these territories have been changed by economic activities, the need of environmental and soil monitoring polygons creating is high, but the possibilities for new SPNA organizing are limited. The creation of 4 planning federal SPNA in Western Siberia can improve the soil cover regional representation in protected areas, but won't be able to radically increase the representativeness of the typological steppe soils diversity. It seems, increasing the protection status of the most representative regional SPNA is the only way to preserve the last typical natural ecosystems and soils of these territories.

Key words: steppe soils, soil diversity, representativeness of protected nature areas, geoinformation analysis.

Введение. Согласно имеющимся сценариям изменения климата глобальная приземная температура воздуха на планете будет продолжать повышаться, по крайней мере, до середины века. В соответствии с «Третьим оценочным докладом об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации» [1] территория России теплеет почти вдвое быстрее, чем

суша в целом. При этом общее потепление оказывает влияние на изменение других климатических характеристик посредством различных прямых и обратных связей в климатической системе. Изменения климата происходят неравномерно на фоне значительной межгодовой изменчивости и региональной неоднородности: к настоящему времени в наиболее холодной северной части территории страны фиксируется максимальное повышение температуры воздуха, а в аридной южной – максимальное снижение влажности воздуха и нарастание аридности климата [2, 3]. Все климатические сценарии прогнозируют дальнейший рост среднего количества осадков на большей части территории России, за исключением южных регионов, где прогнозируется противоположная тенденция [1].

Степные пространства страны (включая луговые, настоящие, сухие, опустыненные и сазовые степи) относятся к регионам, в которых климатические тренды и природные катаклизмы могут значительно изменить функционирование природных комплексов, кроме того, остро стоят проблемы антропогенной деградации этих областей. Обсуждению различных аспектов проблемы рационального природопользования в условиях высокой антропогенной преобразованности степных территорий, вопросам сохранения и восстановления биологического разнообразия этих регионов посвящены работы целого ряда исследовательских коллективов [4-12 и др.]. Однако разработка обоснованной стратегии устойчивого природопользования в меняющихся природных и антропогенных условиях требует постоянного мониторинга состояния естественных и антропогенно-измененных экосистем. При обсуждении перспектив развития национальной системы мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов в наземных экосистемах России отмечена насущная необходимость расширения сети наблюдательных полигонов в степных экосистемах [13]. Такую сеть наблюдательных полигонов для получения основных параметров функционирования естественных экосистем и их динамики логично приурочить к системе ООПТ.

Основным механизмом сохранения природного разнообразия традиционно считается сохранение его в пределах особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Мониторинг биологического разнообразия на видовом уровне, а также на уровне растительных сообществ ведется постоянно и учитывается при планировании развития государственной системы ООПТ [14, 15]. Связь особенностей почвенного покрова с биоклиматическими, литолого-геоморфологическими характеристиками регионов и геологической историей территории общеизвестна, однако лишь в последнее время угроза глобального изменения климата привлекла внимание к углероддепонирующему потенциалу почвенного покрова, его роли в биологическом круговороте элементов, а следовательно, и связи продукционных характеристик природных комплексов с особенностями почв. К сожалению, при планировании развития государственной системы ООПТ необходимость сохранения разнообразия природных почв до настоящего времени не учитывается несмотря на то, что имеется ряд исследований, посвящённых анализу репрезентативности системы ООПТ в отношении почвенного разнообразия [16-18].

В настоящее время актуальной задачей является повышение репрезентативности сети федеральных ООПТ в отношении разнообразия типичных для крупных природно-географических регионов почв и комплексов почвы создание на базе ООПТ системы фоновых природных объектов – полигонов для ведения мониторинга и сравнения их функционирования с антропогенно-измененными аналогами.

Основная цель работы – оценка текущей представленности разнообразия типичных почв степных территорий России с соответствующими природными комплексами в сети федеральных ООПТ и рассмотрение перспектив ее повышения за счет создания новых федеральных и повышения статуса региональных ООПТ.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено в системе ArcView GIS на основе векторной Карты почвенно-экологического районирования (ПЭР) [19] с использованием цифровой версии Почвенной карты РСФСР М: 1:2 500 000 [20] (самой крупномасштабной из ныне существующих почвенных карт для территории России), дополненной Почвенной картой Крыма того же масштаба [21]. Современная версия Почвенной карты России (ПКР) представлена на сайте Почвенного дата-центра МГУ им. М.В. Ломоносова (<https://soil-db.ru/map?lat=45.0404&lng=36.7987&zoom=7>). Границы ООПТ оцифрованы в соответствии с установочными документами ООПТ и информацией сайта «Особо охраняемые природные территории России» [22].

Согласно Карте ПЭР [19], степные экосистемы преобладают в 22 равнинных провинциях трех почвенных зон: оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов и серых лесных почв

лесостепи (М), обыкновенных и южных черноземов степи (Н), темно-каштановых и каштановых почв сухой степи (О) Центральной лиственный-лесной, лесостепной и степной почвенно-биоклиматической области и 1 равнинной почвенной провинции зоны светло-каштановых и бурых почв полупустыни (Р) Полупустынной почвенно-биоклиматической области. В 6 из 7 горных провинций этих двух почвенно-биоклиматических областей в низкогорьях распространены степные экосистемы на черноземах или каштановых почвах.

Методами геоинформационного анализа оценили площадную обеспеченность охраняемыми территориями федерального уровня равнинных почвенных провинций степных (от лесостепи до полупустыни) зон, а также представленность разнообразия типичных для провинций почв в ООПТ на основе сопоставления почвенного покрова ООПТ и территориальных единиц ПЭР.

Оценены перспективы повышения репрезентативности современной системы ООПТ федерального уровня путем сопоставления основных ареалов не представленных на охраняемых территориях почв и территорий, на которых планируется организация государственных заповедников и национальных парков [8, 15, 23]. Дополнительно рассмотрены возможности сохранения в наиболее измененных сельскохозяйственной деятельностью регионах последних участков естественных почв и экосистем в пределах ООПТ регионального уровня.

Результаты исследования и их обсуждение. В первую очередь оценена площадная обеспеченность федеральными ООПТ опорных единиц ПЭР степных регионов – равнинных и горных почвенных провинций, для равнинных и горных территорий, соответственно. Относительная доля площади охраняемых территорий федерального уровня от общей площади почвенных провинций изменяется в широких пределах: от 0 до 20% (рисунки 1). Следует отметить, что равнинные провинции в значительно меньшей степени обеспечены охраняемыми территориями по сравнению с горными. Из 23 степных равнинных провинций в пределах 8 ООПТ отсутствуют, в 4 – охраняемые территории занимают менее 0,2% площади. На горных территориях относительная площадь федеральных ООПТ значительно выше (5-20%). Все горные системы характеризуются разнообразным в типологическом отношении почвенным покровом, значительные по площади охраняемые территории обеспечивают высокую представленность почвенного покрова высокогорий и значительно более низкую – наиболее плодородных почв соответствующих горных провинций (горных черноземовидных, горных лугово-степных), а также почв низкогорий, в которых и распространены степные экосистемы.

Учитывая условность проведения границ при мелкомасштабном природно-географическом районировании, а также приуроченность многих охраняемых территорий степных регионов к интразональным или а зональным позициям: поймам, балкам, водно-болотным угодьям, выходам коренных пород и т.п., наличие или отсутствие ООПТ в границах определенной почвенной провинции не может служить гарантией представленности или, соответственно, не представленности типичных для провинции почв и экосистем в пределах охраняемых территорий.

Представленность природного разнообразия почв страны в федеральных ООПТ, проанализированная на основе цифровой ПКР, выявила невысокую общую репрезентативность федеральных ООПТ в отношении природного разнообразия степных почв на уровне выделов легенды ПКР. В целом современная система федеральных степных ООПТ (включая лесостепи, степи, сухие степи и полупустыни) обеспечивает сохранение 32 картографических выделов из 55, представляющих типологическое разнообразие степных почв и почвенных комплексов страны. Остальные 23 выдела включают как исходно широко представленные в России почвы, значительно антропогенно измененные в настоящее время, так и почвы, занимающие небольшие площади в силу природно-географических особенностей их формирования и не имеющие особой хозяйственной ценности. На рисунке 2 показано распространение на территории страны степных почв раздельно по 2 группам: степей и сухих степей и полупустынь, а также их представленность в государственных заповедниках, национальных парках и заказниках. Анализ картографических материалов позволяет легко заметить близкое соответствие локализации основных массивов степных почв, не представленных в федеральных ООПТ и равнинных почвенных провинций ПЭР, не обеспеченных охраняемыми территориями (рисунки 1, 2).

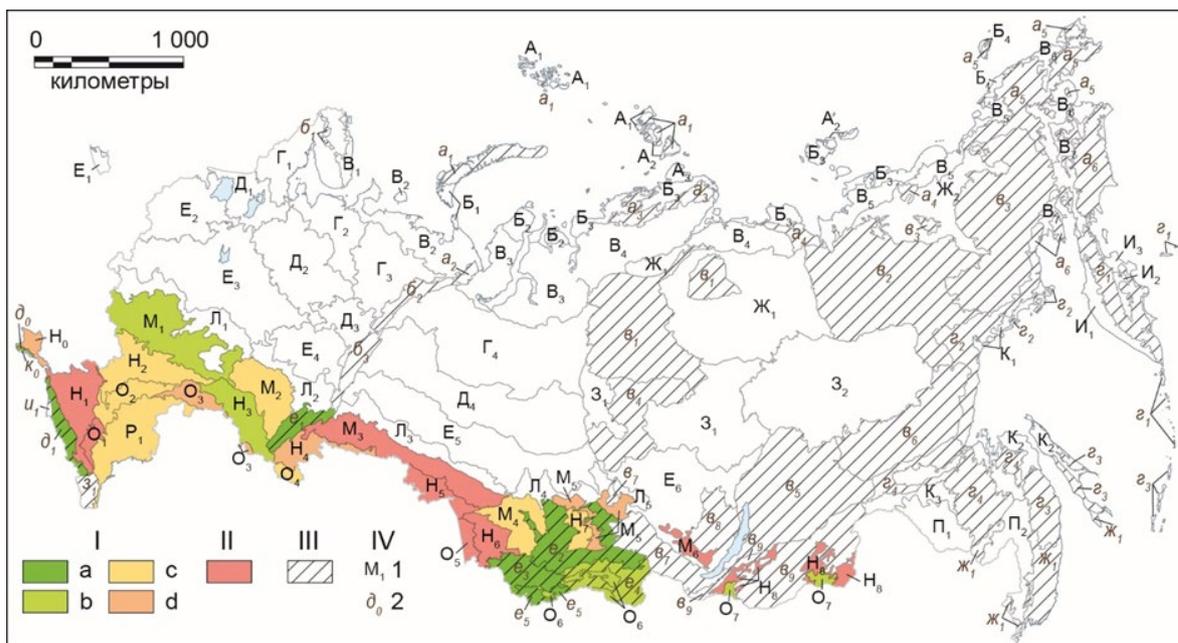


Рисунок 1. Площадная представленность федеральных ООПТ в степных провинциях ПЭР, %.

Условные обозначения: I – относительная площадь ООПТ в почвенных провинциях, %: а – 5-20, б – 1-5, с – 0,2-1, d – < 0,2; II – ООПТ отсутствуют; III – горные почвенные провинции; IV – индексы почвенных провинций: 1 – равнинные почвенные провинции, 2 – горные почвенные провинции (индексы почвенных провинций соответствуют индексам на Карте ПЭР [19]).

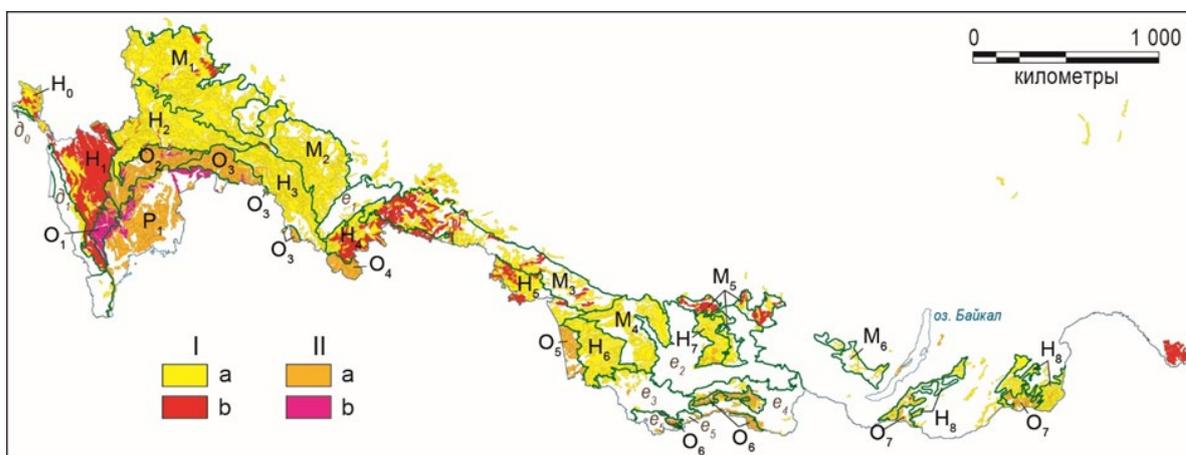


Рисунок 2. Почвы степей России. Распространение и представленность в федеральных ООПТ.

Условные обозначения: I – почвы и комплексы почв степей, II – почвы и комплексы почв сухих степей и полупустынь, а – встречаются в ООПТ, б – не встречаются в ООПТ

Хозяйственное освоение степных территорий привело к значительной трансформации почвенного покрова, включая рост водной и ветровой эрозии, снижение плодородия, рост засоления и осолонцевания. Высокая степень распаханности, пастбищный пресс, эксплуатация нефтегазовых месторождений, рост урбанизации ведут к уменьшению площади природных экосистем с ненарушенными почвами, снижению биологической продуктивности и изменению параметров биологического круговорота в степных регионах. Поэтому с практической точки зрения наиболее важно сохранение в ООПТ участков с типичным для крупных регионов естественным почвенным покровом и естественными или восстановленными экосистемами в качестве объектов мониторинга природных процессов и получения фоновых характеристик для сравнения с антропогеннопреобразованными аналогами. Ориентироваться на территории с

минимально нарушенным почвенным покровом особенно важно, поскольку именно в травяных экосистемах доля почвы в секвестрации и депонировании биофильных элементов, в частности углерода, максимальна. Так, известно, что надземная биомасса в травяных экосистемах значительно уступает подземной, иногда многократно, как по массе органического вещества, так и по годовичному приросту фитомассы [24], а доля почв в общих запасах углерода степных экосистем превышает 90%, в отличие от 25-45% (включая подстилку), характерных для лесных почв [25].

Рассматривая почвы, типичные для сходных по природно-географическим характеристикам обширных территорий (равнинных почвенных провинций ПЭР), мы проанализировали их представленность в системе федеральных ООПТ без привязки к соответствующей провинции (таблица 1). Было выявлено 6 не представленных в федеральных ООПТ естественных почв, типичных для почвенного покрова 7 степных равнинных почвенных провинций. В общей сложности они занимают 208 тыс. км², что составляет 13 % общей площади степных почв страны.

Самый значительный компактный массив не представленных в федеральных ООПТ почв расположен в Предкавказье (рисунки 2, 3). Весь этот район значительно изменен сельскохозяйственной деятельностью, естественные природные комплексы встречаются исключительно в пределах охраняемых территорий. Единственная степная ООПТ федерального значения – Ботанический сад Южного федерального университета – сохранившийся в центре мегаполиса небольшой фрагмент донского степного ландшафта с типичным для региона черноземом обыкновенным мицелярно-карбонатным. Значительных по площади участков с целинными почвами и растительными ассоциациями здесь не осталось, поэтому мы попытались подобрать региональные ООПТ с минимально нарушенными биоценозами и почвами. Предварительный анализ доступной информации показал, что в пределах ареала черноземов южных и обыкновенных мицелярно-карбонатных расположены 66 ООПТ регионального значения, из них малонарушенные представители этих почв могут быть представлены на 8 ООПТ Ростовской области, 2 – Краснодарского края, 6 – Ставропольского края. Проведенные в Ростовской области экспедиционные обследования показали, что в действительности небольшие участки черноземов южных и обыкновенных мицелярно-карбонатных представлены лишь в 3 региональных ООПТ [26]. Почвенных обследований региональных ООПТ в Краснодарском и Ставропольском крае не проводилось.

Таблица 1

Представленность почв, типичных для провинций ПЭР в федеральных ООПТ*

Индекс	Название провинций	Типичные для провинции почвы, не представленные в ООПТ провинции
М3	<i>Западно-Сибирская лесостепная провинция</i> лугово-чернозёмных и луговых солонцеватых и солончаковатых почв, солонцов луговых и луговатых и чернозёмов языковатых выщелоченных	- чернозёмы языковатые и карманистые выщелоченные , - <i>лугово-чернозёмные</i> , - луговые солонцеватые и солончаковатые
М5	<i>Присаянская (островная) провинция</i> чернозёмов выщелоченных, преимущественно языковатых, среднегумусных и тучных и серых лесных почв	- чернозёмы языковатые и карманистые выщелоченные - серые лесные почвы
М6	<i>Иркутско-Черемховская провинция</i> серых лесных почв, чернозёмов выщелоченных и обыкновенных среднегумусных и дерново-подзолистых почв	- <i>чернозёмы выщелоченные***</i> - <i>черноземы обыкновенные</i> - серые лесные почвы - дерново-подзолистые почвы
Н0	<i>Крымская провинция</i> чернозёмов южных и чернозёмов южных мицелярно-карбонатных среднемошных слабогумусированных	- черноземы южные и обыкновенные мицелярно-карбонатные (черноземы глубокие карбонатные)
Н1	<i>Предкавказская провинция</i> чернозёмов обыкновенных и южных мицелярно-карбонатных мощных и сверхмощных малогумусных	- черноземы южные и обыкновенные мицелярно-карбонатные (черноземы глубокие карбонатные)
Н4	<i>Зауральская провинция</i> чернозёмов обыкновенных и южных, преимущественно языковатых	- черноземы языковатые обыкновенные - черноземы языковатые южные

Индекс	Название провинций	Типичные для провинции почвы, не представленные в ООПТ провинции
H5	<i>Западно-Сибирская степная провинция</i> чернозёмов языковатых обыкновенных и южных, лугово-чернозёмных солонцеватых и солончаковатых почв и солонцов луговых и луговатых	- черноземы языковатые обыкновенные - черноземы языковатые южные - <i>лугово-черноземные солонцеватые и солончаковатые</i>
H6	<i>Предалтайская степная провинция</i> чернозёмов обыкновенных и южных среднемошных мало- и среднегумусных	- <i>чернозёмы обыкновенные</i> - <i>черноземы южные</i>
H8	<i>Забайкальская провинция</i> чернозёмов мучнисто-карбонатных (промытых) и лугово-чернозёмных почв	- чернозёмы мучнисто-карбонатные (промытые) - <i>лугово-чернозёмные</i>
O1	<i>Восточно-Предкавказская провинция</i> тёмно-каштановых и каштановых мицелярно-карбонатных почв	- тёмно-каштановые мицелярно-карбонатные - каштановые мицелярно-карбонатные
O2	<i>Донская провинция</i> тёмно-каштановых и каштановых почв	- каштановые
O3	<i>Сыртово-Заволжская провинция</i> тёмно-каштановых и каштановых почв	- каштановые
O5	<i>Предалтайская сухостепная провинция</i> тёмно-каштановых и каштановых почв	- тёмно-каштановые - каштановые

*Приведены провинции, с относительной площадью ООПТ <0,2%.

**Жирным шрифтом обозначены почвы, не представленные в федеральных ООПТ.

***Курсивом обозначены типичные почвы провинций Западной Сибири, представленные в ООПТ только в почвенных провинциях Европейской России.

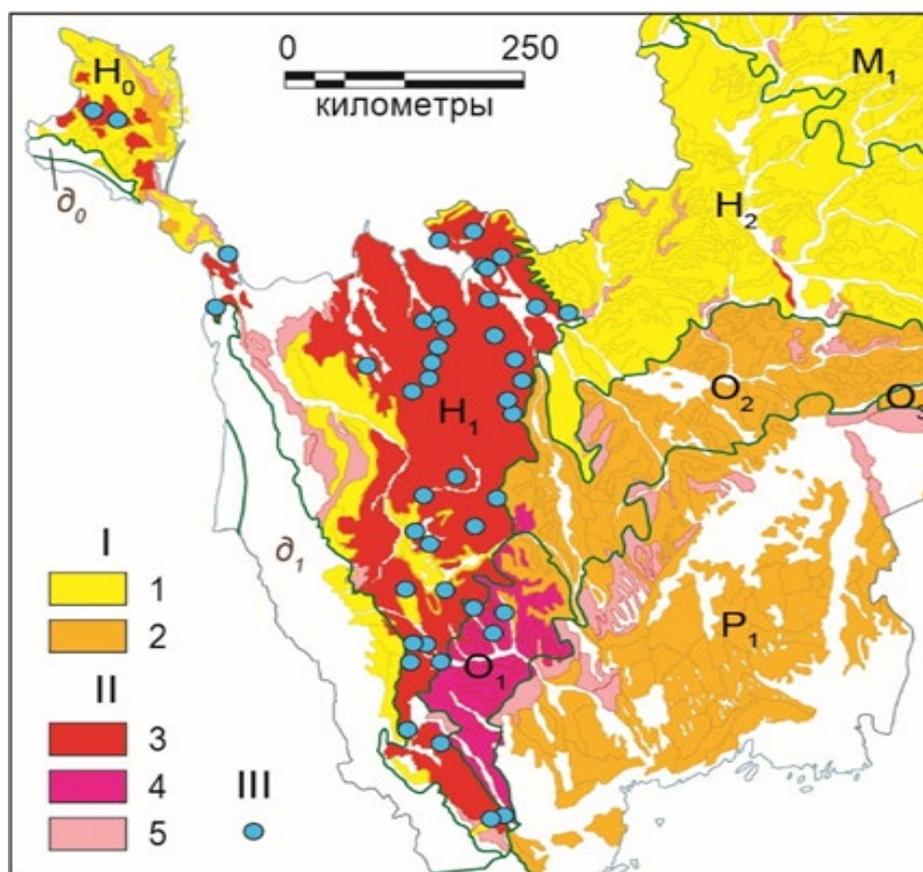


Рисунок 3. Распространение и представленность в федеральных ООПТ степных почв Предкавказья и Крыма.

Условные обозначения: почвы и комплексы почв: I – встречаются в ООПТ: 1 – степей, 2 – сухих степей и полупустынь; II – не встречаются в ООПТ: 3 – черноземы южные и обыкновенные мицелярно-карбонатные, 4 – мицелярно-карбонатные (темно-каштановые, каштановые), 5 – другие; III – ООПТ регионального значения.

Создание в Предкавказье новых значительных по площади охраняемых территорий вряд ли возможно, а сохранение последних фрагментов плакорных степных экосистем с ненарушенным почвенным покровом в качестве объектов фонового мониторинга в этом чрезвычайно важном сельскохозяйственном регионе необходимо, по-видимому, следует рассмотреть возможность повышения охранного статуса наиболее репрезентативных ООПТ регионального уровня.

Также очень низка обеспеченность охраняемыми территориями степных равнинных почвенных провинций Западной Сибири (рисунк 1). Согласно Плану мероприятий по реализации Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 г. [23], четыре охраняемые территории должны располагаться в этом регионе (рисунк 4), но пока ни одна из них не организована, хотя необходимость создания некоторых, например Барабинского заповедника, обсуждается с середины прошлого века. Реализация этих планов значительно повысила бы территориальную репрезентативность ООПТ равнинных почвенных провинций и, вероятно, типологическую представленность сибирских вариантов степных почв, которые пока встречаются только в ООПТ европейской части страны (таблица 1), но общая типологическая репрезентативность системы федеральных ООПТ не повысится, как не повысится и репрезентативность степных полигонов природного мониторинга, поскольку проектируемые охраняемые территории находятся вне основных ареалов типичных почв, не представленных в ООПТ.

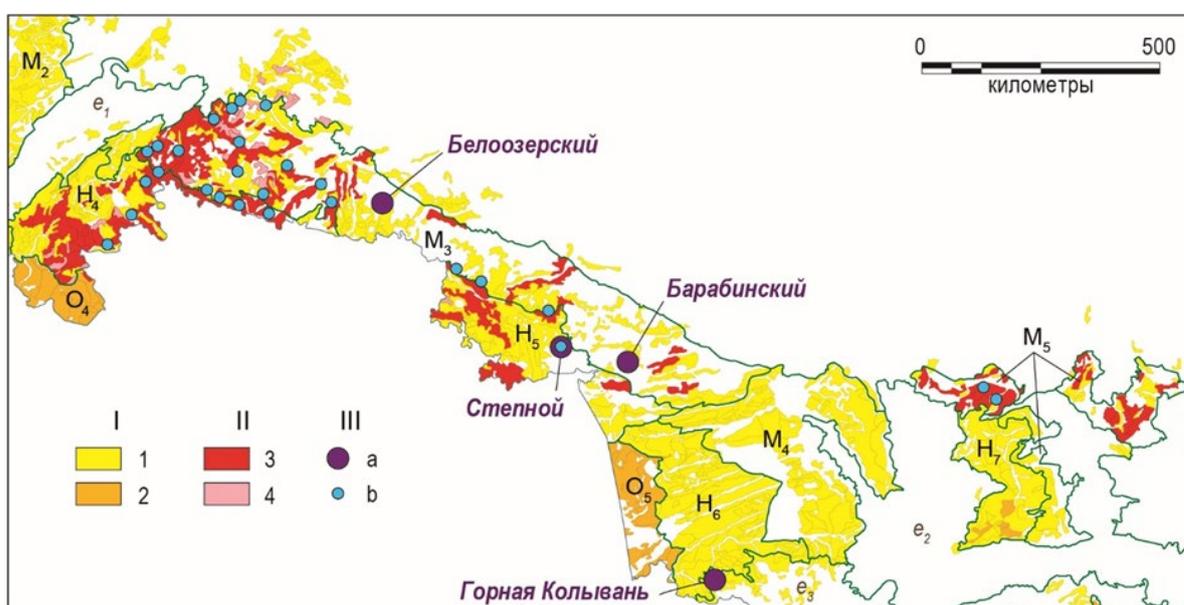


Рисунок 4. Распространение и представленность в федеральных ООПТ степных почв Западной Сибири.

Условные обозначения: почвы и комплексы почв степей: I – встречаются в ООПТ: 1 – степей, 2 – сухих степей и полупустынь; II – не встречаются в ООПТ: 3 – черноземы языковатые (карманистые выщелоченные, обыкновенные, южные), 4 – другие; III – ООПТ: а – перспективные, б – государственные заказники регионального значения

Основные массивы, не представленных в федеральных ООПТ языковатых черноземов (выщелоченных, обыкновенных и южных), сосредоточены в Челябинской и Курганской областях. Некоторые региональные заказники расположены в пределах ареалов этих почв (в Челябинской области – 12, в Курганской – 9 и в Омской – 4 заказника), практически все они зоологического профиля с минимальными целинными степными участками (рисунк 4). Вероятно, чтобы сохранить участки с последними ненарушенными природными комплексами региона требуется обследовать их почвенный покров и повысить охранный статус наиболее типичных и сохранных ООПТ.

Выводы. Рассчитана площадная обеспеченность федеральными ООПТ степных равнинных и горных почвенных провинций ПЭР. Относительная доля площади ООПТ в провинциях изменяется от 0 до 5% для равнин и достигает 20% для горных территорий. В 8 равнинных провинциях из 23 – ООПТ отсутствуют, в 4 – занимают менее 0,2% площади.

1. Общая типологическая репрезентативность федеральной системы ООПТ в отношении природного разнообразия степных почв составляет 58% (32 картографических выдела из 55 степных почв и почвенных комплексов страны).

2. Выявлено, что в пределах федеральных охраняемых территорий не представлены 6 картографических выделов, составляющих основу почвенного покрова 7 крупных географических регионов – провинций ПЭР. Наиболее значительные ареалы этих почв общей площадью около 208 тыс. км² (13% площади степных почв) расположены в Предкавказье и Западной Сибири.

3. Большая часть территорий распространения этих почв изменена хозяйственной деятельностью, поэтому создание здесь новых ООПТ проблематично. Реализация планов по созданию 4 федеральных охраняемых территорий в Западной Сибири может улучшить региональную представленность почвенного покрова, однако не повысит кардинально репрезентативность типологического разнообразия степных почв с соответствующими природными комплексами ООПТ.

4. Для повышения репрезентативности сети полигонов экологического мониторинга на базе степных ООПТ требуется обеспечить территориальную охрану ненарушенных экосистем с соответствующими почвами. Вероятно, для этого следует скорректировать границы некоторых охраняемых территорий и рассмотреть возможности повышения уровня охраны наиболее репрезентативных региональных ООПТ.

Работа выполнена при финансовой поддержке научного проекта РНФ № 22-14-00107. В работе использованы материалы, полученные в рамках госзаданий №АААА-А18-118042490060-1 ИПЭЭ РАН и № 122041200035-2 ИФПБ РАН.

Список литературы

1. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. СПб.: Научное издание. 2022. 124 с.
2. Губарев Д.И., Левицкая Н.Г., Деревягин С.С. Влияние изменений климата на деградацию почв в аридных зонах Поволжья // Аридные экосистемы. 2022. Т. 28. № 1. С. 20-27.
3. Алябина И.О., Чернова О.В., Присяжная А.А., Решоткин О.В. Почвенный покров заповедников и национальных парков как отражение зонально-региональных особенностей территории России // ИнтерКарто. ИнтерГИС.М.: Издательский дом МГУ, 2023 Т. 29. № 1. С. 574-588. DOI:10.35595/2414-9179-2023-1-29-574-588.
4. Пространственное развитие степных и постстепных регионов Европейской России / ред. А.А. Чибилев. Оренбург: ИС УрО РАН. 2019. Т. 2. 200 с.
5. Чибилёв А.А., Соколов А.А., Руднева О.С. Эффективность использования природного агропотенциала в степных регионах европейской России // Известия РАН. Серия географическая. 2019. № 4. С. 24-30.
6. Гулянов Ю.А., Чибилев А.А. Экологизация степных агротехнологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды // Теоретическая и прикладная экология. 2019. № 3. С. 5-11. DOI:10.25750/1995-4301-2019-3-005-011.
7. Чибилев А.А., Петрищев В.П., Косых П.А. Анализ географических факторов устойчивого развития муниципальных образований юга Урала и Западной Сибири // Юг России: экология, развитие. 2021. Т. 16. № 4 (61). С. 113-126.
8. Чибилев А.А. Ландшафтно-экологический каркас как территориальная основа устойчивого развития сельскохозяйственных регионов России // Юг России: экология, развитие. 2022. Т. 17. № 2(63). С. 115-121.
9. Соболев Н.А., Белоновская Е.А., Титова С.В., Тишков А.А. Размеры степных заповедников и характерное пространство обитания популяций различных видов живых организмов // Вопросы степоведения. 2019. № 15. С. 307-310. DOI: 10.24411/9999-006А-2019-11548.
10. Тишков А.А., Белоновская Е.А., Золотухин Н.И., Титова С.В., Царевская Н.Г., Чендев Ю.Г. Сохранившиеся участки степей как основа будущего экологического каркаса Белгородской области // Аридные экосистемы. 2020. Т. 26. № 1(82). С. 43-53.
11. Тишков А.А., Кренке А.Н., Титова С.В., Белоновская Е.А., Царевская Н.Г. Изменения наземной фитомассы экосистем Северной Евразии в XXI веке // Доклады РАН. Науки о Земле. 2021. Т. 497. № 2. С. 193-198.
12. Тишков А.А., Некрич А.С. Факторы территориальной дифференциации агроландшафта и перспективы сохранения степей Белгородской области // Аридные экосистемы. 2022. Т. 28. № 2(91). С. 13-26.
13. Резолюция по итогам научных дебатов «Какой должна быть национальная система мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов в наземных экосистемах России?». Москва. 2023. 9 с. <https://rbf-ras.ru/academic-dispute/2023-11-09/>.

14. Кревер В.Г., Стишов М.С., Онуфрениа И.А. Охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития. М.: ОрбисПиткус. 2009. 456 с.
15. Стишов М.С. Развитие федеральной системы особо охраняемых природных территорий России в период 2009-2018 гг. и его дальнейшие перспективы. М.: 2020. 184 с.
16. Чернова О.В. Сохранение естественных почв на охраняемых природных территориях Российской Федерации // Известия РАН. Серия географическая. 2012. № 2. С. 30-37.
17. Присяжная А.А., Хрисанов В.Р., Митенко Г.В., Чернова О.В., Снакин В.В. Анализ почвенного разнообразия заповедников и национальных парков России (с учетом новых территорий) // Геодезия и картография. 2016. № 12. С. 7-15. DOI: 10.22389/0016-7126-2016-918-12-7-15.
18. Присяжная А.А., Чернова О.В., Митенко Г.В., Снакин В.В. Геоинформационный анализ охраны почвенного покрова в Арктической зоне Российской Федерации // Арктика: экология и экономика. 2021. Т. 11. № 4. С. 529-540. DOI: 10.25283/2223-4594-2021-4-529-540.
19. Урусевская И.С., Алябина И.О., Шоба С.А. Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации. Масштаб: 1:8 000 000. МГУ им. М.В. Ломоносова. Факультет почвоведения. М., 2019.
20. Почвенная карта РСФСР. Масштаб: 1:2 500 000 / гл. ред. В.М. Фридланд. М.: ГУГК, 1988. 16 с. (Скорректированная цифровая версия, 2007).
21. Урусевская И.С., Мартыненко И.А., Алябина И.О. Почвенная карта Крыма. Масштаб: 1:2 500 000 врезка к Карте почвенно-экологического районирования Российской Федерации. Масштаб: 1:8 000 000. МГУ им. М.В. Ломоносова. Факультет почвоведения. М. 2019.
22. Особо охраняемые природные территории России. <http://oort.aagi.ru/> (дата обращения: 21.09.2023).
23. Концепция развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 22 декабря 2011 г. N 2322-р).
24. Абатуров Б.Д. Сравнительная продуктивность лесных и травяных экосистем. // Вестник Российской академии наук. 2023. Т. 93, № 2. С. 162-170.
25. Chernova O V, Ryzhova I M and Podvezennaya M A. Historical Trends in the Amount and Structure of Organic Carbon Stocks in Natural and Managed Ecosystems in European Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. V. 438. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/438/1/012005>.
26. Безуглова О.С., Горбов С.Н., Литвинов Ю.А., Чернова О.В. Принципы создания Красной книги почв Ростовской области. Ростов-на-Дону – Таганрог: Южный федеральный университет. 2022. 116 с.