

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Пахорукова Ивана Владимировича «Развитие солончакового процесса в почвах долин малых рек Прикамья в связи с производством калийных солей», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19 – Почвоведение

Актуальность. Проблема засоления почв имеет мировое значение, особенно в плане глобальных изменений климата; она имеет прямое отношение к устойчивости экосистем и обеспечению населения продуктами питания. В настоящее время к площади, занятой первично засоленными почвами, добавляются территории вторичного засоления. Из-за нерациональной деятельности человека засоленные почвы появились в регионах с гумидным климатом. Отходы и выбросы промышленных предприятий, применение песчано-соляных смесей при гололедах, бурение нефтяных скважин стали причинами загрязнения почв легкорастворимыми солями. В Пермском Прикамье, под складирруемыми на поверхности отходами калийного производства, содержащими преимущественно галит, формируются соленые подземные воды. В долинах малых рек эти воды выходят близко к поверхности и становятся фактором засоления аллювиальных почв. Процесс техногенного засоления развивается в течение нескольких десятилетий, территории засоленных аллювиальных почв постоянно увеличиваются. Представленная диссертационная работа И.В. Пахорукова посвящена изучению свойств техногенно засоленных почв в долинах малых рек и направленности их дальнейшей эволюции.

Новизна диссертационной работы не вызывает сомнений, т.к. впервые в Прикамье проведен анализ развития солончакового процесса в долинах малых рек в условиях южной тайги; изучено генетическое разнообразие техногенно засоленных аллювиальных почв, установлена их классификационная принадлежность. Впервые в техногенном

почвообразовании установлены эволюционные тренды, определены масштабы и скорость прироста площадей вторичного засоления почв в поймах трех малых рек.

Достоверность. Достоверность исследований базируется на значительном объеме полевых и лабораторных работ, комплексном изучении состава, свойств и некоторых режимов техногенно засоленных почв, в применении современных и классических подходов к оценке состояния засоленных почв.

Теоретическая и практическая значимость работы. Установлена классификационная принадлежность современных аллювиальных солончаковых почв и вторичных солончаков на уровне типов, подтипов, родов, видов, разновидностей. На основе изучения вторично засоленных почв, испытывающих воздействие соленых вод в течение нескольких столетий, выявлена эволюционная направленность в изменениях генетических свойств аллювиальных почв. Сведения о масштабах техногенного засоления почв в долинах трех малых рек, о скорости прироста площадей солончаковых почв могут быть использованы в мониторинговых наблюдениях природоохранными службами.

Апробация. Материалы диссертации обсуждены на Международных и Всероссийских конференциях. Материалы диссертации опубликованы в 16 работах, в том числе 3 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 – в изданиях Scopus и Web of Science.

Структура и содержание работы. Диссертация изложена на 192 страницах машинописного текста и состоит из введения, трех глав, выводов, списка литературы и приложений. Содержит в основной части 47 рисунков и 10 таблиц. Список литературы включает 184 источника, в том числе 49 источников на иностранных языках. Приложения содержат 9 таблиц и 3 рисунка.

Введение включает актуальность темы диссертации, цель и задачи исследований, новизну, теоретическую и практическую значимость, два защищаемых положения.

В **главе 1** рассмотрены сведения о генезисе, свойствах и классификациях засоленных и аллювиальных почв, а также об особенностях формирования кислых засоленных почв.

Глава 2 посвящена условиям, объектам и методам исследований. Описаны физико-географические условия территории исследований. Указаны методы полевых и лабораторных работ. Отмечено использование статистических методов обработки данных режимных наблюдений за влажностью, рН и Eh в кислых и слабощелочных аллювиальных почвах. Описана методика определения площадей солончаковых почв в долинах малых рек.

Глава 3 посвящена изучению солончакового почвообразования в долинах малых рек Прикамья.

Показано соответствие свойств фоновых аллювиальных почв Вятско-Камской почвенной провинции общим показателям генетических свойств аллювиальных почв таежно-лесной зоны. Установлено, что под воздействием отвално-шламового хозяйства ПАО «Уралкалий» в долинах малых рек Быгель, Ленва и Черная формируются соленые (вплоть до рассолов) почвенно-грунтовые воды с хлоридным натриевым и калиево-натриевым химизмом.

В долине р. Быгель изучены аллювиальные гумусовые глеевые солончаковые и солончаковатые сильнозасоленные почвы (Sodic Gleyic Fluvisols (Loamic, Salic)). Приведены координаты разрезов, морфологическое описание почв, показатели степени и химизма засоления, состава обменных оснований, карбонатности.

Представлены данные по расположению, описанию строения и свойств солончаковых почв долины р. Черная. Показаны причины трансформации реакции почвенной среды, состава обменных оснований, появления

карбонатов и гипса. Установлено положение техногенно засоленных почв в соответствии с российской классификацией (2004) и мировой коррелятивной базой почвенных ресурсов (WRB).

Доказано, что в результате разгрузки подземных вод, фильтрующихся от шламохранилища БКПРУ-3, в долине р. Лева сформировались нейтрально-слабощелочные насыщенные и сильноокислые ненасыщенные аллювиальные солончаковые почвы, а также вторичные солончаки. Представлены данные по степени и химизму засоления, составу обменных оснований, содержанию гумуса, присутствию карбонатов и гипса. Установлена классификационная принадлежность почв на уровне типов, подтипов, родов, видов, разновидностей, а также даны названия по WRB.

Проанализированы данные 2022 г. по динамике влажности, кислотности (рН) и окислительно-восстановительных (Eh) свойств солончаковых аллювиальных насыщенных и ненасыщенных почв. Представлена регрессионная зависимость между рН и величиной Eh в аллювиальных почвах, которая показывает причины появления резко кислой реакции почвенной среды в связи с развитием техногенного сульфидогенеза.

Приведены данные по ареалам аллювиальных техногенно засоленных почв в долинах трех малых рек Прикамья, рассчитаны площади и скорость распространения солончаковых почв в последние годы.

В долине р. Усолка на примере почв, испытывающих воздействие минерализованных хлоридно-натриевых вод в течение нескольких столетий, показано, что в условиях таежно-лесной зоны эволюция аллювиальных серогумусовых поверхностно оглеенных почв привела к развитию солончаковости, сульфатно-хлоридного химизма засоления, нейтрализации кислотности, вхождению натрия в состав обменных оснований, появлению карбонатов и гипса.

В завершении главы 3 описано современное классификационное разнообразие аллювиальных почв в долинах малых рек Прикамья, находящихся под воздействием техногенных минерализованных грунтовых

вод, которое проявляется в степени и химизме засоления, в доле натрия от состава обменных оснований, насыщенности или ненасыщенности основаниями, в наличии или отсутствии карбонатов и гипса. Внесены предложения по использованию в WRB дополнительных квалификаторов, обозначающих признаки антропогенного происхождения, связанные в водной миграцией техногенных солей.

Диссертационная работа И.В. Пахорукова хорошо оформлена, технические ошибки единичны.

В качестве замечаний и пожеланий следует отметить:

1) наряду с гидрогенно-аккумулятивными элементарными процессами при формировании солончаковых почв и вторичных солончаков из аллювиальных серогумусовых поверхностно-оглеенных почв следовало бы обратить внимание на другие элементарные почвенные процессы (ЭПП), в частности, биогенно-аккумулятивные, метаморфические, элювиально-иллювиальные и др.;

2) при известной технологии и объемах переработки сырья ПАО «Уралкалий» возможно прогнозирование техногенного загрязнения прилегающих аллювиальных почв на ближайшие десятилетия, это придало бы исследователям высокую практическую значимость

3) по основным разрезам почвы автором представлены оригинальные солевые профили, при этом запасы солей в метровом профиле желательно было бы еще представить в т/га;

4) в таблицах 5, 6, 7, 8, 10 «Физико-химические и химические свойства аллювиальных солончаковых почв» следовало бы указать суммарное содержание Na и K от емкости катионного обмена. При этом в тексте этот показатель автором отражен.

Обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, не вызывает сомнений. Итоги проведенных исследований, озвученные в выводах диссертационной работы, соответствуют поставленным задачам.

Заключение. Диссертация «Развитие солончакового процесса в почвах долин малых рек Прикамья в связи с производством калийных солей», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук соответствует требованиям пункта 9 «Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней. Данная квалификационная работа представляет ценность в региональном аспекте и ее автор – Пахоруков Иван Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19 – Почвоведение. Представленные объекты и предметы исследований требуют дальнейшего пристального внимания и занесения их в Красную книгу почв и кадастра, как особо ценных объектов России. Полагаю, что автор способен к дальнейшему самостоятельному выполнению научных исследований по заявленной проблеме.

Официальный оппонент:

д.с.-х.н., профессор экологии,

профессор кафедры техносферной

безопасности ТИУ

Скипин Леонид Николаевич

специальность 06.01.01 – Общее земледелие

625000, г. Тюмень, у. Володарского, 38

Электронная почта: general@tyuiu.ru

Телефон/факс: 7 (3452) 28 36 60

ФГБОУ ВО «Тюменский

индустриальный университет»



Скипина Л.Н.
ведущий документовед общего отдела ТИУ
Скипина Л.Н.
06.12.2024

[Handwritten signature]
Л.Н. Скипин