

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию ЛОПАТОВСКОЙ Ольги Геннадьевны «Особенности педогалогенеза эколого-мелиоративных комплексов Западного Прибайкалья», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.11. - «почвоведение»

Познание разнообразия природных комплексов одна из основных проблем современной науки. Особенно это относится к таким сложноорганизованным системам как почва и почвенный покров. Данная проблема обретает еще большую значимость в регионах, где возникают новые связи и соотношения почв со средой, вызванные потеплением и аридизацией климата, сезонной и многолетней мерзлотой, процессами отложения и миграции легкорастворимых солей. Поэтому, тема диссертационной работы О.Г. Лопатовской, направленная на выявление особенностей генезиса и эволюции засоленных почв Западного Прибайкалья несомненно, актуальна.

Для решения поставленной цели, автором впервые для исследуемого региона на основе современных методов исследований и сопряженного анализа природно-климатических факторов, выявлены особенности засоленных почв разного генезиса. Рассмотрено влияние фактора криогенеза на процессы засоления-рассоления в почве. Составлен комплекс карт и база данных свойств засоленных почв и **эколого-мелиоративных комплексов (ЭМК)** Прибайкалья.

Диссертационная работа состоит из введения, восьми глав, заключения и списка литературы, включающего 508 литературных источников. Материал изложен на 304 страницах компьютерного набора, содержит 42 таблицы, 73 рисунка и 15 приложений.

Во введении охарактеризованы актуальность, цель и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, защищаемые положения, приведены сведения об апробации работы, публикациях по теме диссертации, структуре и объеме работы. К сожалению, нет данных о личном вкладе автора, хотя в разделах научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены полученные результаты, относящиеся как личный вклад в решении научной проблемы.

Для достижения поставленной цели О.Г. Лопатовской последовательно выполняются целых шесть задач, которые можно было сократить до четырех и свести в три блока (с. 6 диссертации). Первый блок решает задачи выявления особенностей формирования засоленных почв в зависимости от литологии, влияния криогенеза и минеральных источников; второй блок – изучает состав, свойства и процессы почв разного генезиса и третий блок – на основе выявленных свойств засоленных почв разного генезиса проводится выделение ЭМК с созданием картографической модели их распространения и рационального использования.

Формулировка третьей задачи исследований и первого защищаемого положения выглядит не совсем корректно (с. 6-7). Здесь речь идет о специфике и региональности галогеохимических процессов и влиянии мерзлоты. В задачах отмечается о сезонной и многолетней мерзлоте, в защищаемых положениях – о длительной сезонной мерзлоте (локально многолетней). Соискатель в последнем случае рассматривает сезонную и многолетнюю мерзлоту как подобные (тождественные) понятия. Почвы, которые формируются в условиях длительной сезонной мерзлоты и многолетней мерзлоты характеризуются совершенно контрастными и принципиально различными температурными, водными, мерзлотными и солевыми режимами. Предложенное уменьшение задач исследований до четырех и трех блоков вполне согласуются с научной новизной исследований и полученными результатами. Именно с этих замечаний и предложений, логичнее на мой взгляд, рассматривается в дальнейшем представленная диссертация. Поэтому, с этих позиций и положения защиты в целом выглядят лучше и последовательно отражают структуру работы и затем довольно убедительно доказываются в тексте диссертации.

В первой главе диссертации (с. 11-30) дана изученность проблемы педогалогенеза: проведен исторический обзор исследований засоленных почв, их классификаций и современных представлении о теории накопления солей в почвах. Показано, что самобытность почв в Западном Прибайкалье определяется особой историей развития природной обстановки и осадконакопления, гидротермическими условиями и дифференциацией ландшафтов, удаленностью от больших водных бассейнов и ориентировкой горных цепей. Для исследований, соискателем предлагается ландшафтная парадигма, по которой в каждой из форм ландшафта могут сформироваться неоднородные по мелиоративным свойствам, но генетически и эволюционно связанные между собой засоленные почвы. В целом глава отвечает своему назначению, способствуя дальнейшему раскрытию основных положений работы, почвенно-географической интерпретации воззрений и результатов автора.

Во-второй главе диссертации (с. 31-43) подробно характеризуются объекты, методология и методы исследований почв. Многолетние исследования засоленных почв проводились в Приольхонье, Кудинской депрессии, долине р. Ангары, а также в почвах около минеральных источников. При исследовании использовались основные методы почвоведения: сравнительно-географический, морфологический, картографический, лабораторно-аналитический, ландшафтно-геохимический методы. Почвенные карты и картосхемы составлены с использованием крупно- и мелкомасштабных карт с применением топографической основы и космоснимков. При составлении карты ЭМК был использован метод наложения карт основных компонентов ландшафтов. Типологическая схема групп земель выполнена путем объединения почвенных ландшафтно-геохимических комплексов на основе общности закономерной миграции и аккумуляции вещества, типов почвообразования в соответствии с предложенной автором ландшафтной парадигмой.

Третья глава диссертационной работы (с. 44-99) О.Г. Лопатовской посвящена природным условиям почвообразования в Западном Прибайкалье. С этой главы начинается характеристика первого блока задач – выявление особенностей условий формирования засоленных почв в зависимости от факторов почвообразования территории. В главе подробно даны характеристика рельефа и геологического строения, гидрогеологии, климата, растительности и естественной дренированности территории. Каждый фактор рассматривается отдельно по объектам и районам исследований (Приольхонье, Приангарье и минеральные источники). Анализ полученных данных показал, что педогалогенез определяется степенью расчлененности рельефа (долинообразные и замкнутые понижения, поймы рек, низкие террасы, периодически высыхающие соленые озера), литологией (разрушение осадочных соленосных пород), тектоникой (выходы на дневную поверхность минеральных источников и подпитка минерализованными грунтовыми водами) и климатом (аридный и семиаридный). При завершении главы в коротком заключении необходимо было выделить предпосылки и условия формирования засоленных почв и их особенности в разных районах исследований. Тем более, часть кратких выводов по этой главе сформулированы в автореферате диссертации (с. 8, 38). Эти же предложения относятся к большинству подготовленных глав диссертации.

В четвертой главе диссертации (с. 100-108) автором представлены материалы по засоленным почвам в структуре почвенного покрова Прибайкалья, составлены карты засоленных почв с использованием методов почвенной картографии, ГИС-технологий и дистанционных исследований. На почвенных картах засоленные почвы представляют собой небольшие контуры, общее количество которых под сельскохозяйственными угодьями в Иркутской области составляют 89, 3 тыс. га (пашня – 20,7; сенокос – 22,4; пастбище – 46,2 тыс. га). В основном это солонцеватые черноземы, солончаковые лугово-черноземные, луговые и пойменные почвы. Соискателем создана электронная почвенная карта была с использованием ГИС MapInfo Professional с базой данных, которая включает: координаты почвенного разреза, глубину отбора образцов, физико-химические свойства; динамику площадей засоленных почв во времени; мониторинг за состоянием почв. Для



выявления контуров засоленных почв автором использованы снимки Тажеранской степи с помощью комбинации каналов данных LandsatTM/ETM+. Дистанционное зондирование позволило с помощью космоснимков наиболее точно выделять контура засоленных почв.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее. Данная глава является самой короткой в диссертации и к сожалению, слабо представлен анализ и нет комментариев к представленной карте (рис. 22, с.101). Из всех выделенных 30 типов почв только лугово-черноземные солончаковатые относятся (контур под номером 23) к засоленным вариантам. Для каких целей показана эта карта и какую информацию для анализа она представляет? Если это говорит об ограниченности условий формирования засоленных почв – это одно или если соотнести эту карту с таблицей 8 (с. 102), то, где остальные 5 типов засоленных почв на представленной карте? Второй вопрос относится к легенде карты. Непонятным является контур почв под номером 9 с двумя дерново-карбонатными почвами? Видимо, это опечатка или необходимы дополнения к этим типам.

Пятая глава является самой объемной (с. 109-192) в диссертации посвящена второму блоку задач исследований – особенностям педогалогенеза в ЭМК. В этой главе представлены материалы по генезису засоленных почв, даны подробное определение ЭМК на ландшафтно-геохимической основе и характеристика свойств и состава почв ЭМК Приольхонья и о. Ольхон, Кудинской депрессии и техногенно-нарушенных гипсоносных почв. Также приводятся информация по нормированию тяжелых металлов и экологии микроорганизмов в данных почвах, а при анализе особенностей почвенных показателей использованы математические методы.

При анализе данной главы имеются несколько замечаний. При завершении каждого подраздела главы в коротком заключении необходимо было выделить условия формирования засоленных почв и их особенности в разных районах исследований. Например, особенности состава и свойств засоленных почв в Приольхонье по сравнению с Кудинской депрессией и в ЭМК гипсоносных почв. Второе, при характеристике почв необходимо было бы показать морфологию «центрального образа» с фотографией засоленных почв этих отдельных районов исследований. Желательно, чтобы Классификация почв была единой, например – регосоли (WRB, с.132), остальные (КП, 1977, с. 110-124; КиДПР, 2004, с. 208). И третье, комплексное представление этой доказательной базы в известной триаде «факторы-процессы-свойства» еще лучше показало бы выявленные автором различия и особенности педогалогенеза и геохимии в выбранных районах исследования.

В шестой главе (с. 193-203) диссертации рассматривается влияние криогенеза на процессы солеобмена в ЭМК в почвах Приольхонья и Кудинской депрессии. В условиях многолетней мерзлоты засоленные почвы, по мнению соискателя (с.193), были распространены широко, но с потеплением климата процесс соленакопления сменился рассолоением. Как далее отмечает автор, в настоящее время мощность мерзлых пород (например, в долине р. Анга) – 20–25 м, в Тажеранских степях – 45–80 м. Температура многолетнемерзлых пород от -0,2 до -1 °С. Здесь, необходимо уточнение, речь идет об островном характере распространения многолетнемерзлых пород. Практически все исследованные автором почвы, не мерзлотные, кроме уникального природного объекта – Таготский гидролакколит, где возможно сезонная мерзлота смыкается с островной мерзлотой. Для подтверждения этих процессов промерзания и протаивания необходимы многолетние данные температурного, а для характеристики миграции солей - водного и солевого режимов почв. К сожалению, автор не представил в диссертации режимные характеристики изученных засоленных почв. На других засоленных почвах можно предполагать только о влиянии не мерзлоты, а процессов промерзания сезонно талого и протаивания сезонно мерзлого слоя почв на миграцию солей.

Территории с длительно задерживающейся летом сезонной и островной мерзлотой соискатель предлагает рассматривать как особую галогеохимическую провинцию хлоридного, сульфатного и содово-сульфатного дифференцированного и смешанного

засоления. Рассоление почв целесообразно проводить в период полного оттаивания сезонной мерзлоты на легких почвах.

Седьмая глава (с.204-245) диссертации посвящена почвам около минеральных источников. По данным автора, Западное Прибайкалье богато минеральными водами, разнообразными по химическому составу (азотные, углекислые, метановые, хлоридные, сульфатные, сероводородные, радоновые, иногда со специфическими компонентами); по степени минерализации (пресные, соленые и рассолы); по температуре (холодные и термальные), которые связаны с тектонически ослабленными зонами. Исследования показали, что в зоне влияния минеральных источников формируются ранее не исследованные почвы. Для них характерно: постоянное влияние изливающейся минеральной воды, гидроморфный режим, маломощный почвенный профиль, слоистость, присутствие крупных гранулометрических фракций, железа и других соединений, высокое содержание гумуса в верхних горизонтах, засоление. Для почв около минеральных источников до сих пор нет классификации, поэтому как отмечает О.Г. Лопатовская, отнесение их к определенной таксономической единице довольно затруднительно. Согласно Классификации-2004 г., они соответствуют стволу: Синлитогенные почвы, отделам: Аллювиальные почвы, Стратоземы и Слаборазвитые. Почти все исследованные почвы являются перегнойными или недавно сформированными на травертинах. Почвы, сформированные около выхода соленых вод и рассолов, в своем составе содержат ионы натрия и хлора. Таким образом, почвы около минеральных источников формируются под влиянием климата, почвообразующих пород и в наибольшей степени зависят от состава подземных вод. С ними же, по мнению автора, связаны поступление солей в почвы и их аккумуляция в верхних горизонтах.

В заключительной главе (с.246-266) диссертации соискателем рассмотрены вопросы третьего блока исследований: эколого-мелиоративное районирование и комплексы засоленных почв. Несомненный научный и практический интерес вызывает приведение в соответствие масштабы антропогенного воздействия с возможностью рационального использования засоленных почв в сельском хозяйстве. Различные виды районирования являются приемом оценки почвенного покрова с целью потребности его в мелиорациях. В основе выделения эколого-мелиоративных комплексов засоленных почв лежит ландшафтно-геохимическая основа. При этом учитываются: рельеф, растительность, литология, генетический тип отложений пород зоны аэрации, грунтовые воды и основные процессы почвообразования (осолонцевание, засоление и др.).

Таким образом, эколого-мелиоративный комплекс обуславливает эколого-мелиоративное состояние почвы. Картографическая модель эколого-мелиоративных комплексов позволяет выявлять потенциальные отрицательные экологические последствия при мелиорации засоленных почв. Для анализа проявлений галогенеза на территории Западного Прибайкалья и рационального использования засоленных почв в сельском хозяйстве целесообразно пользоваться электронными картами засоленных почв и эколого-мелиоративных комплексов.

В заключении О.Г. Лопатовская подводит итоги своих исследований, формулируя основные выводы, полученные при теоретической и практической проработке информативного и достоверного материала. Выводы вытекают из результатов исследований, вполне согласуются с защищаемыми положениями и не вызывают сомнений в их обоснованности и корректности.

Научная новизна диссертации определяется тем, что в ней впервые для Западного Прибайкалья на основе сопряженного анализа природно-климатических факторов выявлены особенности засоленных почв разного генезиса. Рассмотрено влияние фактора криогенеза на процессы засоления-рассоления в почве. Проведено изучение химизма и степени засоления почв в местах разгрузки минеральных источников. Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что почвенно-геохимические комплексы исследованы как сопряженные элементарные ландшафты,



образующие парагенетические цепочки (катены), эколого-мелиоративные свойства которых обуславливаются латеральными потоками вещества. Составлена карта-схема ЭМК, которая позволила более рационально использовать засоленные почвы в сельском хозяйстве Западного Прибайкалья.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты, полученные автором, уже использованы и нашли применение во многих научно-образовательных и хозяйственных сферах. Многолетние наблюдения за динамикой солей и полученные знания позволяют вести мелиоративные работы без ущерба для почвенного покрова. Теоретические положения и практические выводы используются в учебном процессе Иркутского государственного университета при преподавании дисциплин: «Экология почв», «Мелиорация почв и мелиорация засоленных почв», «Рекультивация почв», «Геохимия почв», «Охрана и рациональное использование почв».

Автореферат достаточно полно отражает основное содержание диссертации, являясь в то же время вполне самостоятельным произведением. Основные положения диссертации опубликованы в многочисленных научных изданиях (монографиях и учебных пособиях, статьях в WoS, Scopus, ВАК и зарегистрированных базах данных - РИД) и прошли широкую апробацию в всероссийских и международных совещаниях различного ранга.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что работа О.Г. Лопатовской «Особенности педогалогенеза эколого-мелиоративных комплексов Западного Прибайкалья», является законченным научным исследованием, базирующимся на богатом фактическом материале, имеет, безусловно, научную новизну, значима для науки и практики. Отмеченные выше замечания и предложения, тем более что, может быть, не все из них являются таковыми, не умаляют очевидных достоинств диссертационной работы.

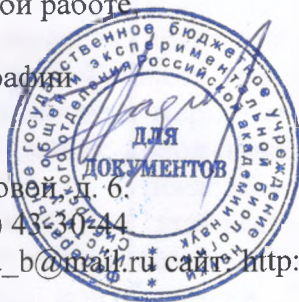
Поэтому считаю, диссертация соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 ( в ред. Постановлений Правительства РФ от 30 июля 2014 г. № 723 и от 21 апреля 2016 г. № 335), а ее автор, Лопатовская Ольга Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.13 – почвоведение.

Официальный оппонент, доктор биологических наук,  
специальность 03.02.13 - Почвоведение

Федеральное государственное бюджетное  
учреждения науки Институт общей и экспериментальной  
биологии Сибирского Отделения Российской академии наук,  
заместитель директора по научной работе  
старший научный сотрудник,  
заведующий лабораторией географии  
и экологии почв

Бадмаев Нимажап Баяржапович

670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6.  
тел. (3012)43-42-11; факс: (3012) 43-30-44  
e-mail: ioeb@biol.bscnet.ru, nima\_b@mail.ru сайт: http://igeb.ru



Дата 18 февраля 2020 г.

Подпись заверяю  
Ученый секретарь ИОЭБ СО РАН, к.б.н.

Козырева Л.П.