

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата биологических наук Толстыгина Кирилла Дмитриевича
на тему: «Структура порового пространства и её связь с гидрофизическими
свойствами почв разного генезиса»
по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

Актуальность. Изучению организации порового пространства в современной физике почв уделяется большое внимание. От структуры порового пространства зависят перенос влаги в почве, газообмен, массоперенос, жизнедеятельность микробного сообщества, трансформация органического вещества и многие другие почвенные процессы. Применение современных методов исследования динамики порового пространства позволяет значительно углубить современные представления о почвенных процессах и улучшить экспериментальное обеспечение моделей педогенеза и биогеохимических динамических моделей цикла углерода и других элементов. В связи с этим тема диссертации является в высшей степени актуальной и интересной.

Новизна и практическое значение. В диссертации впервые получены результаты успешного совместного применения корреляционных функций и поросетевых моделей, которые в настоящее время используются при изучении пористых сред, что улучшило представление о структуре порового пространства и гидрофизических свойствах почв. Примененная методика позволяет изучать взаимосвязь между динамикой структуры порового пространства, гранулометрическим составом и содержанием органического углерода почв, а также проводить качественный анализ изменений порового пространства почв при увлажнении-иссушении, что имеет большое теоретическое и практическое значение для развития моделей реактивного транспорта, описывающих движение влаги и растворенных веществ в профиле почв.

Структура и содержание работы. Структура диссертации К.Д. Толстыгина включает введение, 3 главы, заключение, выводы и список литературы. Работа изложена на 111 страницах машинописного текста, она хорошо иллюстрирована: содержит 2 таблицы и 37 рисунков. Список использованной литературы включает 142 источника.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, четко сформулированы цель и задачи работы, определены объект и предмет исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость. Здесь же сформулированы положения, выносимые на защиту, отражены сведения об апробации результатов и личном вкладе автора.

В главе 1 представлен очень хороший литературный обзор, в котором четко изложена история развития представлений о структуре порового пространства, продемонстрирована важность внедрения в почвоведение метода компьютерной томографии, что позволило изучать твердую фазу и поровое пространство в ненарушенном состоянии и привело у качественному скачку в его понимании и оценке. Автором квалифицированно обсуждаются возможности экспериментальных и расчетных методов изучения порового пространства. В обзоре рассмотрены процессы структурообразования в почве, проблемы функциональной оценки структуры порового пространства и достоинства и недостатки методов определения гидрофизических свойств почвы.

Глава 2 посвящена характеристике объектов и методов исследования. Объектом исследования выбраны дерново-подзолистые почвы и черноземы под естественной растительностью, что дало возможность сравнить структуру почв, сильно различающихся по свойствам. Исследование изменения структуры в профиле изучаемых почв значительно увеличило объем работы, но позволило рассмотреть достаточно разнообразный спектр почвенных структур. К достоинствам работы следует отнести подробное описание методов, удачные рисунки с дизайном проводимых экспериментов и понятные пошаговые алгоритмы расчетов.

В главе 3 обсуждаются результаты проведенных исследований. Они показали, что поросетевые модели пригодны для моделирования гидрофизических свойств почвы. Особый интерес вызывают результаты анализа динамики структуры почвы в циклах увлажнения-иссушения, которые продемонстрировали зависимость динамики структуры порового пространства от гранулометрического состава и содержания углерода в почве и возможность использования корреляционных функций и поросетевых моделей для ее количественной оценки.

На основе анализа диссертационной работы К.Д.Толстыгина можно заключить, что научные положения и выводы, сформулированные в диссертации на основе полученных результатов, обоснованы и достоверны. Основные результаты диссертации обсуждались на 10 российских и международных научных конференциях, а также опубликованы в 3 статьях в высокорейтинговых журналах, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ имени М.В.Ломоносова. Автореферат полностью соответствует диссертации и отражает ее основные положения.

Замечания по диссертационной работе:

1. В работе установлено обратимое поведение структуры порового пространства в ходе равномерного цикла увлажнения-иссушения и показано, что независимо от гранулометрического состава, увеличение содержания общего углерода способствует возвращению структуры порового пространства к исходному состоянию. Было бы желательно обсудить причины этого явления.
2. В работе встречается неудачное, на наш взгляд, использование терминов, например, «проваледировать» вместо проверить.
3. В тексте диссертации встречаются технические ошибки. В табл. 2.2.2.3-1. на стр.43 в столбце «общий углерод» представлены данные о глубине горизонтов, а в столбце «плотность почв» данные о содержании песка.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Толстыгин Кирилл Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Официальный оппонент:

доктор биологических наук, профессор,

профессор кафедры общего почвоведения Факультета почвоведения

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Рыжова Ирина Михайловна

15.04.2026

Контактные данные:

тел.:

Специальность, по которой официальным оппонентом

защищена диссертация:

03.00.27 – Почвоведение (биол. науки)

Адрес места работы:

119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.12

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»,

Факультет почвоведения

Тел.:

Подпись сотрудника факультета почвоведения МГУ имени М.В.Ломоносова

И.М. Рыжовой удостоверяю: