

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук Холопова Юрия Владимировича на тему: «Реологические свойства таежных автоморфных и полугидроморфных почв Республики Коми» по специальности 06.01.03 – «Агрофизика» и 03.02.13 – «Почвоведение»

Актуальность. В условиях изменения климата прогнозные оценки предполагают значительное увеличение количества осадков и среднегодовых температур в северном полушарии, что в совокупности интенсификацией хозяйственной деятельности человека в северных регионах, крайне негативно отразится на состоянии почвенного покрова. Уже сейчас наблюдается повсеместное механическое нарушение почв, обуславливающее развитие различных эрозионных процессов, уплотнения и их усадки в районах активного освоения. Поэтому данная работа, посвященная оценке структурного состояния и устойчивости в условиях изменяющегося климата и возрастающего техногенного давления актуальна.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна. Целью работы являлось исследование закономерностей изменения реологических свойств и параметров в зональном ряду почв Республики Коми, формирующихся под таежной растительностью, во взаимосвязи с их физико-химическими свойствами и степенью гидроморфизма. Были поставлены задачи, решение которых позволили автору успешно достичь заявленной цели диссертационной работы. Выводы диссертации достоверны, логично вытекают из экспериментальных данных и отражают основные моменты диссертации. Исследования проведены с использованием общепринятых в почвоведении методов, на современном оборудовании, применяемом в почвенных исследованиях. Полученные результаты статистически обработаны с помощью программы «Statistica».

Научная новизна. Впервые с помощью метода амплитудной развертки выявлено влияние условий увлажнения на реологические свойства текстурно-дифференцированных и криометаморфических почв; оценено влияние биоклиматических подзональных условий на реологическое поведение таежных автоморфных и полугидроморфных почв. Полученные в результате реологического анализа структурно-механические параметры таежных текстурно-дифференцированных и криометаморфических почв позволили автору выявить дополнительные диагностические характеристики при выявлении их генетических особенностей. Показано, что различия в характере межчастичных почвенных связей и механических свойствах (упругость, вязкость, пластичность) исследуемых почв, связанные с климатическими и гидрологическими условиями их формирования, наиболее четко проявляются в верхних минеральных горизонтах, а в нижней части профиля реологические параметры в большей мере определяются физико-химическими и литологическими свойствами почвообразующих пород.

Практическая значимость. Полученные в работе результаты могут быть применены при нормировании механической нагрузки на почвенный покров в сельскохозяйственном, лесохозяйственном, промышленном, рекреационном и ином использовании почвенных ресурсов.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа изложена на 146 страницах, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, списка литературы из 165 источников, в том числе 20 на иностранном языке, содержит 12 таблиц, 45 рисунков и 4 приложения.

Анализ содержания работы.

В первой главе рассмотрены базовые понятия, методы и оборудование, используемые в реологии для изучения физико-механических свойств дисперсных систем. В результате литературного обзора сделан вывод, что реологические свойства таежных почв республики не исследованы.

Во второй главе подробно рассмотрены объекты и методы исследования. Рассмотрены теоретические вопросы реологических методов исследования.

В третьей главе дана подробная характеристика климата, геологического строения, геоморфологии, рельефа, растительности, почвообразующих пород и почв района исследований.

В четвертой главе рассмотрены результаты исследований автора и приведено их обсуждение. В главе дана детальная характеристика особенностей формирования и строения почв ключевых участков, представленных в зональном ряду от южной тайги до лесотундры. Выявлено что, наиболее высокими показателями структурной устойчивости в почвах южной тайги характеризуются иллювиальные текстурные горизонты. В верхней части профиля почв структурная устойчивость ограничивается хрупкостью формирующихся контактов и слабыми внутриагрегатными связями. В среднетаежных почвах наиболее высокие показатели структурной устойчивости также как и на участке южной тайги, приурочены к иллювиальным текстурным горизонтам. В почвах северной тайги влияние глее-альфегумусовых процессов миграции и накопления органических веществ иллювиальной природы с комплексными органоминеральными соединениями Fe и Al , а так же процессов промерзания почв более значимо, нежели в почвах южной и средней тайги. В профилях автоморфных и полугидроморфных почв крайнесеверной тайги преобладают упруго-хрупкие межчастичные взаимодействия. Также автором детально изучены подзональные особенности реологических свойств таежных почв, что является дополнительным положительным моментом работы. Доказано, что в направлении от текстурно-дифференцированных почв южной и средней тайги к криометаморфическим почвам северной, крайнесеверной тайги и лесотундры наблюдается усиление прочности или жесткости межчастичных почвенных контактов, что сопряжено с более активным поступлением органических веществ

фульватной природы, в том числе комплексных альфегумусовых соединений, а так же более мощным и длительным промерзанием почв.

Результаты и выводы, приведенные в диссертации, согласуются с современными представлениями в данном направлении исследований. Содержание диссертационной работы в полной мере отражено в автореферате.

Основное содержание работы изложено в статьях и представлено на конференциях различного уровня. По теме диссертации опубликовано 18 статей, из которых 4 в рецензируемых журналах из списков Web of Science, Scopus, RSCI, а также 14 публикаций в прочих научных изданиях.

К несомненным **достоинствам работы** можно отнести то, что она выполнена на высоком теоретическом и современном методическом уровне, содержит большой и новый экспериментальный материал, статистически обработанный и достоверный. В течение всей работы автор сравнивает и анализирует полученные им данные с результатами исследований других специалистов, что также является достоинством работы.

Однако, несмотря на указанные достоинства работы, имеются некоторые **замечания** и вопросы:

1. При описании методов наблюдения за температурным режимом почв сказано, что температурные датчики устанавливали на глубину 0, 20, 50, 100 см от поверхности почвы. С чем связан выбор именно этих глубин? Особенно 50 и 100 см.

2. На стр. 18 автореферата и на стр. 114 диссертации сказано: «Таким образом, низкая прочность почвенных контактов в сочетании со слабой упругостью обуславливает быстрый переход горизонтов $EL_{hi,g}$ и $B_{crm,g}$ при механическом воздействии из твердообразного в текучее состояние. Подтверждением этому являются и полевые морфологические описания – в переувлажненном состоянии горизонты $EL_{hi,g}$ и $B_{crm,g}$ полугидроморфных почв (Р-4-Х и Р-4-2) имеют студнеобразное состояние, при постукиваниях лопатой проявляют тиксотропность и текучесть». В

данном высказывании есть некоторое противоречие, т.к. при уменьшении влажности контакты переходят в более прочные конденсационные или конденсационно-кристаллизационные типы с полной потерей тиксотропных свойств, а автор говорит о проявлении тиксотропности. И как могут служить примером почва в переувлажненном состоянии для перехода её из твердообразного в текучее состояние.

3. На стр.120 диссертации сказано: «Хрупкие слабоупругие контакты с низкой пластичностью, обладая узким пределом деформирования, резко разрушаются при нагрузках, долго и слабо восстанавливаясь при снятии нагрузки. Этим объясняется склонность северных почв к тиксотропности или плавунности». Может речь идет о тиксолабильности? По отношению к тиксотропности смущает фраза «слабо восстанавливаясь» которую можно понимать как «почти не восстанавливаясь».

4. Реологические параметры почв исследовали при одном значении влажности, а анализ результатов проводился с предположением о широком изменении диапазона влажностей естественных почв. Механизмы межчастичных взаимодействий будут разными при различной влажности, о чем автор справедливо отмечает в начале работы, но упускает этот момент при анализе результатов. Следует это учесть в дальнейшей работе.

5. Замечание редакционного характера. В диссертации и автореферате единицы измерения величин упругости автором указаны как *Pa*, видимо это *Па* (Паскаль). Непонятно зачем отражать данную величину латиницей, в диссертации, написанной на русском языке.

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 паспорту специальности 06.01.03 – «Агрофизика» и 03.02.13 – «Почвоведение», 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 приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Холопов Юрий Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.03 – Агрофизика и 03.02.13 – Почвоведение.

Официальный оппонент:

доктор биологических наук,

профессор кафедры метеорологии и климатологии

факультета агрономии и биотехнологии

ФГБОУ ВО «Российский государственный

аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»

Болотов Андрей Геннадьевич

29.11.2019

Контактные данные:

тел.: (499) 977-7355, e-mail: agbolotov@gmail.com

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

06.01.03 – Агрофизика

Адрес места работы:

127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 12

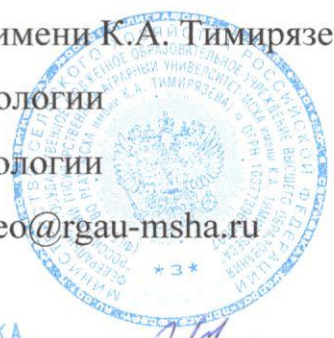
ФГБОУ ВО «Российский государственный

аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»

кафедра метеорологии и климатологии

факультет агрономии и биотехнологии

Тел.: (499) 977-7355; e-mail: meteo@rgau-msha.ru



ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ И
ДОКУМЕНТАЦИОННОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ЭН ШТАНДА