

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук Сорокиной Натальи Владимировны на тему: «Гидротермические свойства органогенных почв (на примере эутрофных торфоземов Яхромской долины)» по специальности: 4.1.5 – «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика»

**Актуальность исследований.** Точные цифровые методы все более интенсивно распространяются в науке о природе, в частности, и в почвоведении. Однако, в определенной степени, эти методы и подходы ограничиваются минеральными почвами, а органогенные почвы во многих аспектах остаются в тени. Связано это с тем, что для органогенных почв весьма ограничены экспериментальные данные, составляющие основы экспериментального обеспечения математических физически обоснованных моделей. В частности, в научной литературе весьма затруднительно найти данные об основной гидрофизической характеристике (ОГХ), о теплофизических свойствах и зависимостях. В этом отношении, диссертационная работа Натальи Владимировны Сорокиной восполняет этот существенный пробел. Диссертационная работа Н.В. Сорокиной направлена на изучение гидротермических свойств торфоземов, что дает возможность ликвидировать этот существенный пробел в развитии агрофизических подходов при изучении органогенных почв. Работа Н.В. Сорокиной, в которой поставлена цель и соответствующие задачи по изучению агрофизических свойств и зависимостей торфоземов актуальна. Более того, в работе использованы новые и модифицированные традиционные методы для изучения агрофизических свойств торфоземов, что позволяет использовать полученные данные в расчетных оптимизационных моделях, направленных на расширение мелиоративных приемов и оптимизацию водного и теплового режимов этих почв. Количественное изучение свойств органогенных почв, большое количество разных природных объектов разного ботанического состава, зольности и плотности с привлечением разнообразных современных

методов безусловно характеризуют данную работу как актуальную, своевременную, имеющую научную новизну и практическую востребованность.

**Содержание работы.** Тема диссертационной работы, объекты и методы исследований подробно раскрыты и квалифицированно обсуждены на 133 страницах, включая Приложение на 17 страницах, список литературы из 130 источников, в том числе 74 работы иностранном языке.

Учитывая особенности строения и структуры торфяных почв, их чрезвычайную отзывчивость на изменение влажности за счет процессов набухания и усадки Н.В. Сорокина обратила особое внимание на процессы водоудерживания этих почв, на их гистерезис и связала это явление с процессами набухания и усадки. Однако, автор не остановился только на гидрологических свойствах и характеристиках этих почв, а связал гидрологические свойства этих почв с их теплофизическими характеристиками, заметно обогатив арсенал теплофизических исследований и практического применения агрофизических подходов к использованию этих почв. В частности, весьма существенный гистерезис, - различие влажностей при иссушении и при увлажнении, по мнению автора должен привести и к изменению теплофизических характеристик этих почв. Действительно, экспериментально доказанный гистерезис влажности должен быть закономерно связан с явлениями неоднозначности зависимостей теплопроводности и температуропроводности от влажности, что является новым положением в современной агрофизики и представляет собой новое научное направление исследований практического использования результатов этого раздела агрофизики. Учитывая, что автор проводил исследования на различных торфоземах, сформированных на торфах разного ботанического состав и зольности, выводы, полученные в работе о взаимосвязи гидрофизических и теплофизических свойств, имеют высокую степень обоснованности, достоверность и новизну. Впервые исследования по гидрофизике и теплофизике торфов проведены автором с широким использованием современных методов, в частности, томографического

метода. Этот метод позволил Н.В. Сорокиной изучить и количественно сравнить поровое пространство изученных торфоземов, что представляет собой научную новизну в отношении агрофизических свойств торфоземов.

**Научная новизна и практическая значимость.** Центральная научная гипотеза работы о взаимосвязи гидрологических явлений в виде влажностного гистерезиса и теплофизических процессов, использование современных томографических методов, наряду с модифицированными классическими, сравнительное количественное изучение подвижного порового пространства торфоземов указывают на научную новизну диссертационной работы Н.В. Сорокиной. Основные результаты работы могут быть использованы в мелиоративной практике, учитывая детальное изучение влажностного гистерезиса. Вполне вероятно, при расширении базы торфоземов, автору удастся использовать эти данные для построения педотрансферных функций для торфяных почв, что, безусловно, нашло бы свое применение при расчетной оптимизации тепловых и гидрологических процессов в торфоземах.

В целом работа Сорокиной Н.В.. представляет собой законченное научное исследование, актуальность и новизна которого не вызывает сомнений, а результаты исследований могут найти свое применение в мелиоративной практике на исследованных почвах.

### **Замечания по диссертационной работе**

1. Автор, исследуя основную гидрофизическую характеристику и её гистерезис, обнаружил весьма интересную взаимосвязь гидрофизических и теплофизических характеристик. Так, вследствие гистерезиса, при одинаковом энергетическом состоянии влаги в почвах влажность торфяных почв в процессе иссушения должна быть существенно ниже, чем при увлажнении. Следовательно, и теплоемкость торфяных почв при их иссушении должны быть существенно ниже, чем при увлажнении. Это исследование автора может существенно повлиять на изучение теплофизики торфяных почв. К сожалению автор подробно не разбирает теоретические основы и экспериментальные отличия теплофизических свойств в процессах увлажнения и иссушения. Хотелось бы увидеть и

принять во внимание мнение автора о влиянии гистерезиса торфяных почв на их теплофизические свойства.

2. Исследованный автором гистерезис торфяных почв выделяет их по наличию, значимости этого процесса и по движущим свойствам. Автор для исследованных торфяных почв предполагает, что гистерезис обусловлен прежде всего существенной усадкой и набуханием этих почв. Однако, автор хотя и указывает различия на ширину так называемой «петли гистерезиса» в зависимости от ботанического состава торфа, но не приводит количественных доказательств наблюдаемых автором различий в явлении гистерезиса. Хотелось бы видеть количественные подтверждения ширины «петли гистерезиса» и ботанического состава, зольности.
3. Автор не уточняет причины отсутствия отличий зависимости температуропроводности от влажности для исследованных торфоземов. Хотя такого рода отличия именно для торфоземов, с их ярко выраженным гистерезисом основной гидрофизической характеристики, должны быть существенны. В чем причина отсутствия этих различий.
4. Гистерезис для торфоземов, представленный в диссертации Сорокиной, не имеет классического вида замкнутой петли. И очень показательно и достоверно автор доказал наличие этого явления для разных по генезису и ботаническому составу торфоземов. Однако, в области высоких влажностей, близких к насыщению кривые иссушения и увлажнения наиболее различаются при влажности, близкой к насыщенной. Петля гистерезиса оказывается незамкнутой. Автор никак это явление не объясняет.
5. Автор пишет о том, что торф может использоваться при создании почвенных конструкций. Судя по приведенным зависимостям температуропроводности от влажности, торфоземы имеют заметно более низкую температуропроводность, по сравнению с минеральными почвами. Можно ли предположить, что внесение торфа в виде отдельного слоя в

почвенной конструкции станет определенным тепловым экраном для прогревания создаваемой конструкции?

Указанные замечания относятся к дискуссионным, легко устранимы, они не затрагивают основных положений и выводов диссертационной работы Н.В. Сорокиной.

В заключении следует отметить, что диссертационная работа Натальи Владимировны Сорокиной полностью соответствует требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Содержание диссертации соответствует специальности 4.1.5 – Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, а также критериям, определенным пп.2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова». Работа оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Считаю, что соискатель Сорокина Наталья Владимировна заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.5 – Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Официальный оппонент:

Доктор биологических наук,

Заместитель директора по науке и инновациям,

Ведущий научный сотрудник лаборатории физики и гидрологии почв  
ФГБНУ ФИЦ «Почвенный Институт имени В.В. Докучаева»,

Болотов Андрей Геннадьевич

Тел.: +7 (495) 951-09-25; e-mail: bolotov@

Специальность, по которой официальным оппонентом  
06.01.03 агрофизика

Адрес места работы:

119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 7, стр. 2

Подпись руки Болотов  
заверяю Зав. канцелярией

7  
05.05.2023  
ФГБНУ ФИЦ «Почвенный Институт имени В.В. Докучаева»  
СНИИР

отация:

Сорокина Н.В.