

Отзыв

на диссертацию Каверина Дмитрия Александровича «Температурные режимы почв Субарктики европейского северо-востока в условиях современных климатических и ландшафтных изменений», представленной на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.12 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

В диссертации Д.А. Каверина изложены результаты многолетней работы автора, посвященной исследованиям температурных режимов почв субарктических геосистем в условиях современных климатических и ландшафтных изменений. Безусловно сильной стороной рассматриваемой работы является обилие экспериментального материала и подробный статистический анализ полученных данных. На основе этих данных автором выявлены закономерности пространственной дифференциации температурных режимов и геокриологических условий функционирования почв Субарктики европейского северо-востока, а также оценено и сопоставлено влияние изменений климата, с одной стороны, и антропогенных воздействий, с другой, на режимы функционирования изученных почв. Систематизация полученных массивов данных позволила автору предложить количественные критерии дифференцирования температурных режимов и мерзлотных характеристик почв регионального тундрово-таежного экотона. Обоснована целесообразность использования в качестве одного из таких критериев температуры почв на глубине 50 см, которая отражает совместное влияние как условий на поверхности почвы, так и наличия в профиле многолетнемерзлых пород с различной глубиной залегания.

Актуальность исследований диссертанта обусловлена тем, что в последние десятилетия в высоких широтах наблюдается существенно большее повышение среднегодовой температуры воздуха по сравнению с низкими широтами. Прогнозы изменений климата в XXI веке показывают, что эта закономерность будет сохраняться, и в выбранном регионе исследований эффект арктического усиления ожидается максимальным для европейского субконтинента.

Исследованные диссертантом геосистемы, функционирующие вдоль южного предела криолитозоны, в контексте глобального потепления представляют особый интерес. В силу своего граничного положения эти геосистемы демонстрируют высокую чувствительность к изменениям климата, реагируя на них раньше, чем геосистемы более низких широт.

Особенно чувствительным по отношению к климатическим изменениям компонентом арктических геосистем являются многолетнемерзлые породы.

Увеличение температуры приземного слоя воздуха и повышение температуры почв сопровождается протаиванием многолетнемерзлых пород, причем на фоне многообразия ландшафтных компонентов в геосистемах региона выраженность этих трендов обладает значительной пространственной дифференциацией. В диссертации убедительно показано, что современные классификационные системы, а именно авторская классификация температурных режимов почв В.Н. Димо и Soil Taxonomy, не в полной мере способны отразить особенности пространственной дифференциации температурных режимов и геокриологических условий функционирования исследованных автором почв. В связи с этим диссертант предложил уменьшить шаг по среднегодовой температуре почв и перейти от качественного критерия наличия или отсутствия многолетней мерзлоты в профиле к количественным показателям глубины подстилая кровли многолетнемерзлых пород и мощности сезонномерзлого слоя.

Следует отметить фундаментальность исчерпывающего, интереснейшего литературного обзора в главе 1 диссертации, который подводит к четко сформулированным и убедительно аргументированным задачам исследования. Полученные результаты ясно изложены и тщательно проанализированы. Всестороннее обсуждение результатов и подробный статистический анализ убеждают в обоснованности и достоверности сформулированных в диссертации научных положений, выводов и рекомендаций. Новизна работы не вызывает сомнений и связана с новым объектом исследований температурных режимов почв, с применением комплекса новых, самых современных методов исследований, с разработкой региональных моделей, позволяющих восстанавливать и прогнозировать температурные режимы почв на основе климатических данных, с предложенными автором новыми количественными критериями типизации температурных режимов почв региона.

Вместе с тем к тексту диссертации можно сделать ряд замечаний, которые не умаляют ценности полученных результатов и в большинстве случаев имеют редакционный характер.

1. При описании методов исследований в разделе 3.1.2 ничего не говорится о том, как именно устанавливались термодатчики в стальную трубу, которая была забита в почву, и почему автор считает, что показания датчиков в трубе

можно считать температурой почвы на соответствующих глубинах. Предпринимались ли какие-то действия, чтобы предотвратить вертикальный перенос тепла по металлическим стенкам трубы и стекание по трубе воды осадков? Является ли эта методика авторской или она была ранее предложена и апробирована другими исследователями?

2. При обсуждении корреляционных связей между температурой воздуха и почвы, автор в ряде случаев интерпретирует эти связи как причинно-следственные, считая первичной температуру воздуха. Примером может служить утверждение на с. 43: «...простой характеристикой для приближенной оценки мерзотно-климатических условий является температура воздуха, оказывающая значимое влияние на температуру почв». Более правильно говорить о взаимном влиянии этих двух показателей, о взаимосвязях между температурой почвы и различными климатическими факторами, как это делается, например, на с. 44.

3. Следует отметить ряд неудачных формулировок и шероховатостей в изложении. На с. 38 говорится о «взаимодействии почвообразования с толщей ММП». В подписи к рис. 4 на с. 63 говорится о температурах почвы на глубине 2 м. По-видимому, здесь следовало говорить о температуре грунта или почвогрунта. На с. 96 указано, что гидрологический год длится всего месяц – с 1 по 30 сентября. На с. 192 уменьшение среднегодовой температуры почвы при больших суммах осадков в июле объясняется избыточным влагонасыщением и возрастанием температуропроводности почв, быстрее охлаждающихся при сезонном промерзании, и ничего не говорится об усилении испарения при избыточном увлажнении, которое тоже вносит существенный вклад в понижение температуры почвы. И, наконец, при обсуждении понятия устойчивости температурных режимов почв на с. 235 предлагается считать почвы устойчивыми по температурному режиму, если многолетние климатические и ландшафтные тренды не приводят к классификационно значимому изменению среднегодовой температуры и глубины сезонного протаивания и/или промерзания почв. При этом получается, что устойчивость или неустойчивость температурных режимов почв зависит от рассматриваемого временного интервала? Хотелось бы уточнений.

4. На с. 85 нет расшифровки легенды к рис. 9. На с. 175 при указании диапазона температуропроводности не приведены единицы измерения последней. Непонятно, что значит выражение «ближайшие 10 лет» в заголовке

таблицы 21 на с. 193, в которой приводятся прогнозы изменений к 2026 г., и что имеется в виду под «текущим периодом».

5. Рукопись изобилует опечатками, например, на с. 15, 19, 22, 28, 35 и далее.

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки проведенных исследований.

Диссертация Д.А. Каверина выполнена на высоком квалификационном уровне, является завершённым научным трудом, вносит весомый вклад в современные представления о ведущих факторах пространственной дифференциации температурных режимов почв естественных геосистем Субарктики европейского северо-востока России, имеет практическое значение, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор – Каверин Дмитрий Александрович – заслуживает присуждения учёной степени доктора географических наук по специальности 1.6.12 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Архангельская Татьяна Александровна,
доктор биологических наук (06.01.03 – агрофизика),
доцент, профессор кафедры физики и мелиорации
почв факультета почвоведения ФГБОУ ВО
"Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова" (МГУ)

Российская Федерация, 119991, Москва,

Ленинские горы, д.1, стр.12

+7 926 460-89-94

arhangelskaia@gmail.com

16.05.2022

