

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук, профессора Абакумова Евгения Васильевича на диссертацию Соколова Дениса Александровича «ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ НА ОТВАЛАХ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СИБИРИ)» Д.А. Соколова представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.13 «почвоведение)»

### **Актуальность темы исследования**

Начальное и эмбриональное почвообразование – особая форма педогенеза, привлекающая внимание многих почвоведов и экологов в последние десятилетия. Связано это с тем, что количество вариантов рецентных почв в посттехногенных условиях постоянно увеличивается. Кроме того, молодые почвы отвалов представляют уникальную модель осуществления почвообразования в настоящем времени, что делает данную модель более привлекательной по сравнению с ретроспективными методами почвоведения. В связи с этим, проблемы изучения причин и процессов диверсификации педогенеза на отвалах угольных месторождений является актуальной. Необходимо отметить, что предшествующими исследованиями была отмечена как дивергенция, так и конвергенция педогенеза в условиях различной мозаичности факторов почвообразования, в первую очередь – геогенных. Предлагаемое исследование в существенной степени раскрывает эти проблемы для посттехногенных ландшафтов Западной Сибири. Выявление причинно-следственных связей в системе «факторы-процессы-свойства» является важнейшим не только для понимания сути почвообразовательных процессов, но и для параметризации и дальнейшей монетизации экосистемных услуг, связанных в функционированием почвенного покрова в пределах посттехногенных ландшафтов. Таким

образом, рецензируемая работа имеет не только теоретическую, но и существенную практическую значимость.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертации**

Научные положения диссертации обоснованы и подкреплены большим фактическим материалом. Используются как классические методы исследования, так и современные инструментальные методы анализа состава органических веществ. Существенное внимание уделено составу органического вещества, его характеристика проведена с использованием широкого спектра методов, что дало возможность выявить его компонентный состав и определить функциональную роль на стадии становления экосистем. Широкий выбор объектов исследования при использовании принципа единственного различия помог интерпретировать данные о начальном почвообразовании в инвариантных комбинациях субстратно-фитоценологических условий педогенеза. Собран большой фактический материал для дополнения современной классификации и диагностики почв, показателями для малых горизонтов и признаков почвообразования, в связи с чем может быть расширена не только классификация техногенных поверхностных образований, но введен отдельный тип эмбриональных почв. Обширный фактический материал не только обобщен автором, но им сформулирована концепция диверсификации почвенных процессов в посттехногенных ландшафтах Сибири, что сделано впервые.

### **Содержание диссертации и ее оценка**

Работа выполнена на современном научном и методологическом уровне в традициях отечественной географо-генетической почвенной школы. Автор профессионально владеет как общепринятыми, так и новейшими методами исследования, что нашло отражение в строгом соответствии набора

конкретных используемых методик и удачном выборе объектов исследований поставленным задачам. Диссертантом проведен глубокий критический анализ отечественной и зарубежной литературы по теме исследований. Анализ диссертационной работы в целом показал, что научные положения, выводы и рекомендации, представленные автором на основе большого объема данных, обоснованы и достоверны. В разделах диссертации последовательно излагается концепция эмбрионального почвообразования и диверсификации почвенных процессов, что является не только частью почвоведения, но и факториальной экологии. Подобная концепция для техногенных и посттехногенных ландшафтов Сибири сформулирована впервые.

Между тем, к тексту диссертации имеются некоторые замечания, перечисленные ниже:

1. рис. 4.2. – использование рН как параметра для расчета статистических показателей и ординации процессов недопустимо. рН – это логарифмическая величина, лучше использовать параметры титруемой кислотности, к сожалению эта ошибка встречается в большинстве работ по почвоведению.
2. табл. 6.3. – применение методов определения С<sub>гк</sub>/С<sub>фк</sub> к углям довольно дискуссионно, именно поэтому получается нулевое значение содержания ГК, ведь фракции ГК в угле имеют другую природу связи с минеральными компонентами, чем это наблюдается в почвах. Представляется, что для фракционирования углей могли бы быть использованы спектроскопические методы (двумерный ЯМР, что используется для углей и керогена) или кинетические методы лабораторной имитации минерализации. При этом сама попытка разделения углерода на унаследованный и вновь накопленный является правильной и перспективной. Далее, в тексте автор сообщает, что «Обобщая полученные данные, можно заключить, что

использование методов фракционирования органических веществ по характеру их связи с минеральной частью к углесодержащим почвам малоприменимо». Таким образом, полученные данные ценны не сами по себе как характеристические параметры гуминовых веществ, а как результаты экспериментальной методической работы.

3. В тексте дана попытка анализа связи аридности территории с содержанием тех или иных фракций органического вещества, выделяемых по окисляемости. Это немного не соответствует парадигме «факторы-процессы-свойства», а аргументирует лишь наличие связи в системе «факторы-свойства». Необходимо раскрытие драйвера почвенного процесса – как именно аридность воздействует на процессы трансформации окислительного баланса в органическом веществе.
4. В литературе очень редки данные о содержании полициклических ароматических углеводородов в техногенных и посттехногенных почвах. Полученные данные очень интересны и важны, однако, возникает вопрос, почему не рассчитаны коэффициенты эквивалентности, которые бы могли выявить соотношение литогенных и пирогенных ПАУ в их общем балансе.
5. Имеются данные о содержании углерода, полученные прямыми и косвенными методами. Данные, сами по себе интересны, но неясно, почему на их основе не рассчитаны коэффициенты степени внутримолекулярной окисленности-восстановленности органического вещества.
6. Стр. 229 – приведены «механические фракции», это в почвоведении не принято, в почвоведении используются только фракции гранулометрического состава, «крупнозем» лучше называть скелетом.



7. Табл. 7.1. – расчет корреляционных коэффициентов между индексом аридности территорий и степенью дифференциации почв по гранулометрическому составу не имеет большого смысла, в таких случаях лучше использовать однофакторный дисперсионный анализ.

В целом же, замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены при подготовке к печати монографии по результатам защиты автором диссертации.

### **Полнота опубликованных основных положений и результатов диссертации**

Диссертационное исследование хорошо апробировано. Имеются публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ – 21 ( из них 4 в журнале. Почвоведение), а также публикации в рецензируемых научных изданиях (WoS и Scopus) – 9. Материалы диссертации представлены в 69 тезисах и статьях, а также в 6 монографиях. Публикации отражают содержание диссертации с достаточной полнотой. Проведена защита результатов интеллектуальной деятельности, о чем свидетельствует наличие авторских свидетельств.

### **Практическая новизна результатов диссертации**

Ценность результатов заключается в том, что в результате выполнения научных исследований имеется обширная база для верификации мероприятий по рекультивации земель в условиях угольных месторождений Сибири в зональном и фациальном аспектах. Получены сведения о скорости эмбрионального педогенеза в инвариантных комбинациях факторов почвообразования, что важно для планирования почвенно-восстановительных мероприятий. Установлены основные причины диверсификации начального почвообразования в разнообразных условиях постантропогенного развития почв. Проведена параметризация начальных

процессов почвообразования, что особенно важно для дальнейшей работы по монетизации экосистемных услуг почв техногенных и посттехногенных ландшафтов.

### Заключение

Диссертационная работа «ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ НА ОТВАЛАХ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СИБИРИ») Д.А. Соколова представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.13 «почвоведение») является законченной научно-квалификационной работой. По своей актуальности, содержанию, структуре и обоснованности выводов и результатов диссертационная работа соответствует требованиям пунктам 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013, предъявляемым к докторским диссертациям, Соколов Денис Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.13 «почвоведение»)

Доктор биологических наук  
(специальности 03.02.08 «экология»,  
03.02.13, «почвоведение»), профессор,  
И.о. зав. кафедрой прикладной  
экологии Биологического факультета  
Санкт-Петербургского  
государственного университета



Е.В.Абакумов

05.02.2020

Абакумов Евгений Васильевич

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет, кафедра прикладной экологии

Адрес организации: 199178, г. Санкт-Петербург, 16-я линия Васильевского острова, д. 29

Тел.: +79111969395, E-mail: E.abakumov@mail.ru

Личную подпись Абакумова Е.В. удостоверяю.



ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ СПбГУ  
И.А. КОРЕЛЬСКАЯ