

## **Отзыв официального оппонента**

Васенева Иван Ивановича на диссертационную работу Курбакова Дмитрия Николаевича «Обоснование и оптимизация реабилитационных мероприятий в сельском хозяйстве на территориях, загрязненных тяжелыми металлами», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (Биологические науки)

### ***1. Актуальность темы диссертационного исследования.***

На фоне ускоряющихся в XXI столетии загрязнений окружающей среды, агроэкологического совершенствования агротехнологий и развития рамочных систем поддержки принятия решений в области устойчиво рентабельного и экологически сбалансированного землепользования возрастает актуальность конструктивного системного анализа загрязненных сельскохозяйственных земель с выявлением экологически и экономически наиболее обоснованных реабилитационных мероприятий по восстановлению их агроэкологических и экологических функций.

В этом отношении особый интерес представляют комплексные почвенно-агроэкологические исследования с эколого-экономической оценкой эффективности применения гибких технологических приемов возделывания различных сельскохозяйственных культур на территориях, загрязненных тяжелыми металлами.

Таким образом, актуальность рассматриваемой темы обусловлена: ростом глобальных экологических и технологических вызовов; растущим интересом к результатам эколого-экономической оценки регионально, локально и технологически дифференцированных последствий загрязнения почв тяжелыми металлами; быстро растущим спросом на эффективные технологические приемы возделывания сельскохозяйственных культур на загрязненных территориях.

Диссертационное исследование Дмитрия Николаевича Курбакова, посвященное системному анализу проблемных агроэкологических ситуаций в зоне влияния крупного металлургического производства в условиях зональных

агрорландшафтов и эколого-экономической оценке наилучших доступных агротехнологий восстановления агроэкологического качества земель с рентабельным получением востребованной на рынке сельскохозяйственной продукции, способно внести значительный информационно-аналитический, методический и практический вклад в решение этих агроэкологических проблем на территории Липецкой, Калужской области и сопоставимых с ними по природно-технологическим характеристикам объектах.

## ***2. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.***

Автор диссертации поставил своей целью амбициозную задачу развития информационно-методологических основ эффективного управления гибкими технологическими элементами агротехнологий для устойчивого развития и функционирования загрязненных и загрязняемых тяжелыми металлами агроэкосистем, с получением экологически безопасной по содержанию ТМ сельскохозяйственной продукции на территориях, прилегающих к крупным предприятиям черной металлургии.

Данная цель соответствует стратегическим задачам информационно-методического обеспечения агроэкологической оптимизации технологий и систем земледелия для устойчивого инновационного развития сельского хозяйства в условиях растущих глобальных вызовов продовольственной и экологической безопасности.

Задачи диссертации логично вытекают из поставленной цели, имеют достаточно четкие и индикативные формулировки. Их последовательное решение обеспечено использованием адекватных методов экологических и статистических исследований для получения и обработки большого массива первичных аналитических данных. Полученные научные результаты грамотно проинтерпретированы. Выводы хорошо аргументированы и отвечают поставленным задачам.

Теоретико-методологическая база диссертационной работы Дмитрия Николаевича Курбакова сформирована на основе творческого использования

автором актуальных положений и методических подходов комплексных экогеохимических исследований и общепризнанных достижений ведущих ученых профильных кафедр и лабораторий Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Почвенного института имени В.В. Докучаева, Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А. Тимирязева, ВНИИ радиологии и агроэкологии Курчатовского института.

Нельзя не отметить удачно выстроенную структуру диссертационной работы, в которой последовательно, логично и иерархически структурировано представлены проанализированные автором проблемы:

- Влияния сельскохозяйственных источников на поступление тяжелых металлов в компоненты агроэкосистем (Глава 3);
- Накопления тяжелых металлов в компонентах агроэкосистем в зонах воздействия металлургических предприятий (Глава 4);
- Информационной поддержки принятия решения по оценке эффективности применения реабилитационных мероприятий в сельском хозяйстве на территориях, загрязненных тяжелыми металлами (Глава 5);
- Комплексного эколого-экономического обоснования применения гибких технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на территориях, загрязненных тяжелыми металлами (Глава 6).

Таким образом, в достаточной степени адаптированный к решению рассматриваемых задач современный информационно-методический аппарат диссертации, корректное использование с региональной верификацией предыдущих достижений и результатов исследований ведущих научных школ России и мира, комплексное применение согласованных между собой результатов общепринятых методов полевых и лабораторных исследований, статистической обработки и анализа данных, разноуровневая апробация разработанных автором базы данных и базы знаний подтверждают обоснованность основных представленных в работе научных положений и выводов.

### *3. Достоверность и новизна полученных выводов и предложений.*

Достоверность результатов диссертационного исследования определяется:

- системным анализом представительного массива научных публикаций (библиография используемых в работе основных источников ранее опубликованных материалов включает 167 наименований, 17 из них на английском языке);
- конструктивно-критическим рассмотрением и корректным использованием основных методов экологических, экогеохимических, агрохимических исследований, моделирования и эколого-экономической оценки эффективности применения гибких технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на землях, загрязненных тяжелыми металлами;
- статистической обработкой массовых первичных данных с оценкой региональных и локальных закономерностей пространственного распределения и накопления тяжелых металлов в компонентах агроэкосистем в зонах воздействия металлургических предприятий, а также эффективности применения на них реабилитационных мероприятий.

Автор использовал неоднократно апробированные для других объектов и условий методики полевых и лабораторных экологических, экогеохимических, агрохимических исследований, стандартные статистические методы оценки эффективности применения реабилитационных мероприятий, общепринятые показатели качества почв и содержания тяжелых металлов, соответствующие масштабу и целям исследования данные для формирования базы данных об эффективности реабилитационных мероприятий для различных химических загрязнителей (Cd, Pb, Zn, Cu, Ni и т.д.), видов продукции (картофель, ячмень, овес, рожь озимая и т.д.), удобрений (минеральных, органические, биологических препаратов, и т.д.) на разных типах и видах почв (дерново-подзолистые, серые лесные, черноземные и пойменные) различного гранулометрического состава и агрохимического качества.

Полученные результаты хорошо согласуются с результатами других независимых исследований по данной тематике, выполненными в других регионах России и мира.

При этом они обладают значительной предметно-региональной новизной, отражая регионально-типологические закономерности пространственной изменчивости и временной динамики основных показателей загрязнения агроэкосистем тяжелыми металлами в зоне влияния металлургического производства и эффективности применения на них реабилитационных мероприятий.

#### ***4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта.***

Диссертационное исследование опирается на результаты длительного многофакторного полевого опыта, регионально и локально распределенных агроэкологических мониторинговых наблюдений, разработанные автором базу данных об эффективности реабилитационных мероприятий для разных культур, выращиваемых на загрязненных тяжелыми металлами почвах нескольких зональных типов и градаций гранулометрического состава и агрохимического качества, и систему поддержки принятия решений по выбору наилучшего доступного реабилитационного мероприятия.

На примере зон влияния двух крупных металлургических предприятий автор продемонстрировал перспективные инструменты системного агроэкологического анализа регионально дифференцированных закономерности пространственной изменчивости и временной динамики основных показателей загрязнения агроэкосистем тяжелыми металлами и эффективности применения на них гибких агротехнологических элементов реабилитационных мероприятий, включая:

- особенности накопления тяжелых металлов в почвах и растениях при использовании различных систем удобрений;
- исследование их влияния на свойства почв, урожайность и качество

продукции растениеводства;

- экономическую оценку применения стандартных и реабилитационных агротехнологий при ведении сельского хозяйства в условиях загрязнения почв ТМ в районе воздействия предприятий черной металлургии.

### ***5. Дискуссионные вопросы и замечания***

При общей положительной оценке очень интересной диссертационной работы Дмитрия Николаевича Курбакова, при внимательном знакомстве с ней возникает ряд дискуссионных вопросов и комментариев:

1. Насколько оправданы такие широкие формулировки названия и цели работы с обозначением в цели «оценки агроэкологической обстановки, обоснования и оптимизации реабилитационных мероприятий, обеспечивающих производство безопасной по содержанию ТМ сельскохозяйственной продукции на территориях, прилегающих к предприятиям черной металлургии»? По факту в работе, в основном, анализируются показатели растениеводства в условиях двух конкретных областей с характерным именно для них почвенным покровом.

2. Насколько типичными были погодные условия в периоды проводимых полевых опытов и мониторинговых наблюдений? Насколько они варьируют год от года?

3. А отсюда, какой уровень неопределенности, с учетом известной высокой динамики погодных условий количественных показателей изменения урожайности, качества и рентабельности в выводах 9 и 10 диссертации?

4. Насколько содержательно значимы и нетривиальны два первых абзаца заключения, защищаемое положение 1 и вывод 1 – преимущественно описательного характера?

5. Насколько содержательно значим и нетривиален вывод 7 о необходимости агроэкологического мониторинга?

6. Насколько содержательно значим и нетривиален вывод 8 без оценки планируемой эффективности рекомендуемых в нем мероприятий?

7. При подготовке к печати автореферата следовало бы принять во внимание читаемость рисунков 2, 3, 4 с очень интересной информацией, но чересчур мелким масштабом текста.

Отмеченные вопросы и комментарии носят не принципиальный характер и не умаляют значимости диссертационного исследования.

***5. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней.***

Диссертационное исследование Дмитрия Николаевича Курбакова является завершенной самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные решения в части анализа проблемных агроэкологических ситуаций в зоне влияния крупного металлургического производства в условиях зональных агроландшафтов и эколого-экономической оценки наилучших доступных агротехнологий восстановления агроэкологического качества земель с рентабельным получением востребованной на рынке сельскохозяйственной продукции.

По теме диссертации опубликованы 6 статьи в профильных ведущих российских изданиях. Автореферат диссертации и опубликованные статьи отражают основные положения исследования.

Диссертационная работа Дмитрия Николаевича Курбакова «Обоснование и оптимизация реабилитационных мероприятий в сельском хозяйстве на территориях, загрязненных тяжелыми металлами» соответствует специальности 1.5.15 – «Экология» (по биологическим наукам) и отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук.

Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.15 – «Экология» (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.

Работа 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 Курбаков Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 1.5.15 – «Экология» (по биологическим наукам).

Официальный оппонент:

Профессор кафедры экологии,  
ФБГОУ ВО «Российский  
государственный аграрный университет  
– МСХА имени К.А. Тимирязева»  
доктор биологических наук, профессор



И.И. Васенев

9 декабря 2024 г.

Сведения об оппоненте:

Иван Иванович Васенев  
ФБГОУ ВО «Российский  
государственный аграрный университет  
– МСХА имени К.А. Тимирязева»  
профессор кафедры экологии  
доктор биологических наук, профессор  
127550, г. Москва, Тимирязевская ул., 49,  
Тел.: +7 499 976 4560, 8 905 728 9421  
e-mail: [vasenev@rgau-msha.ru](mailto:vasenev@rgau-msha.ru)

ПОДПИСЬ  
ЗАВЕРЯЮ

