

## ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу Смирновой Анны Владимировны на тему: «Трансформация органического вещества низинных торфяных и выработанных почв в условиях южной тайги Евро-Северо-Востока России», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.03 - Агрофизика.**

### **Актуальность темы:**

Торфяные и заболоченные почвы занимают значительное место среди сельскохозяйственных угодий Северо-Востока и Северо-Запада Нечерноземной зоны Российской Федерации. При рациональном использовании высокое содержание органического вещества обеспечивает большой потенциал плодородия этих почв. Известно, что органическое вещество осушенных торфяников, особенно выработанных, при сельскохозяйственном использовании может очень быстро разлагаться, этому вопросу посвящено много работ для украинского и белорусского Полесья. Трансформация органического вещества осушенных низинных торфяников северо-востока России при различном использовании изучена недостаточно. Поэтому важно изучить рациональные способы экологически безопасного и экономически выгодного использования осушенных торфяников. Потери органического вещества этими почвами важны не только с хозяйственной точки зрения, но и с экологической, так как происходит усиленный выброс углекислого газа в атмосферу, способствуя развитию парникового эффекта. Несомненно, важным является и изучение процессов изменения в структуре и качестве органического вещества торфа при разных способах его использования. Процессы гумификации и минерализации органического вещества почв и трансформации растительных остатков, в том числе растений-торфообразователей являются одной из важнейших составляющих биогеохимического круговорота углерода и азота, что определяет необходимость их детального изучения. В этой связи диссертационная работа А.В.Смирновой, посвященная изучению процессов трансформации органического вещества низинных торфяных почв, **актуальна.**

### **Научная новизна и практическая значимость исследований:**

Автором получены новые экспериментальные данные, расширяющие представления о качественных и количественных изменениях органического вещества низинных торфяных почв под действием вида сельскохозяйственного использования. Выявлены изменения фракционного состава органического вещества на осушенных торфомассивах и освоенной низинной торфяной почве, используемой для выращивания сельскохозяйственных культур в течение 35-75 лет. Определена скорость разложения растительных остатков сидеральных культур и основных видов

растений-торфообразователей в различных условиях. Установлено, что скорость и полнота трансформации зависят и от вида растений и от условий. Рассчитаны основные статьи баланса органического вещества торфа в условиях длительного сельскохозяйственного использования.

Результаты исследований расширяют теоретические представления о начальной стадии современных торфообразовательных процессов при вторичном заболачивании выработанных торфяников.

Практическая значимость работы состоит в том, что на основе полученных данных, возможно составить прогнозы по длительности эксплуатации низинных торфяных почв в сельском хозяйстве в зависимости от системы использования. Результаты исследований могут быть использованы при разработке долгосрочной почвозащитной системы земледелия на низинных торфяных, в том числе выработанных, почвах, позволяющих снизить темпы сработки органогенного слоя.

Полученные данные целесообразно использовать при составлении карт-схем запасов торфа, оценке влияния новых агротехнологий на гумусовое состояние почв, в учебных курсах по агрономии, агрофизике, агрохимии, почвоведению и экологии, а также при повышении квалификации научных работников и аспирантов, специалистов сельского хозяйства.

#### **Структура и содержание диссертации:**

Диссертационная работа изложена на 196 страницах машинописного текста, состоит из общей характеристики работы, пяти глав, выводов, предложений производству, содержит 27 таблиц, 23 рисунка, 13 приложений. Список литературы включает 208 источников, в том числе 11 на иностранных языках.

В главе 1 изложена характеристика выбранных объектов и методов исследования. Представлена информация об природных и агрометеорологических условиях района проведения исследований.

В главе 2 приведены литературные и экспериментальные данные об изменении основных свойств целинных, освоенных старопахотных и выработанных низинных торфяных почв в зависимости от режима использования.

Автор рассматривает изменения объемной массы торфа и полной влагоёмкости, как в зависимости от режима использования, так и под влиянием длительного сельскохозяйственного использования. В главе также представлены результаты влияния длительности и характера использования на агрохимические свойства осушенной низинной торфяной почвы, такие как зольность, показатели кислотности, степень насыщенности основаниями. Важная роль биологических процессов в изменении агрохимических свойств почв отражена показателями биологической активности: разложением клетчатки и дыханием.

Кроме того, в данной главе дано детальное описание морфологических особенностей, ботанического состава и степени разложения торфа всех изученных вариантов.

Значительное место занимают результаты экспериментов с деструкцией в естественных условиях (методом частично изолированных проб) растительной массы, отдельно наземной и подземной, целого ряда сидеральных культур. Выявлены различия в зависимости от вида растений и климатических условий года. Следующим этапом стало изучение процессов трансформации потенциальных растений-торфообразователей на поверхности, на глубине 20 см и под водой в течение 3-х лет. В результате показано, что решающее воздействие на торфонакопление оказывает водный режим, при постоянном затоплении процесс разложения всех растительных остатков замедляется в 1.5-2 раза. Для растений-торфообразователей также показаны различия в скорости разложения в зависимости от вида растений.

Изучению состава органического вещества целинных и длительно используемых в сельском хозяйстве торфяных почв посвящена глава 3. Здесь представлены результаты по валовому содержанию углерода и фракционному составу органического вещества в зависимости от режима и длительности использования торфяной почвы, в верхнем горизонте и в слоях вниз по профилю. Изложены результаты сравнительного анализа состава органической части освоенной низинной торфяной почвы за 1995 и 2010 годы. Показаны сходство и различия в изменении фракционного состава органического вещества под пропашными культурами и многолетними травами за 20 лет.

Автором также изучено для изучаемых целинных торфомассивов влияние геоботанических особенностей торфа и степени его разложения на фракционный состав органического вещества в разных горизонтах.

Глава 4 посвящена количественным изменениям запасов торфа и органического вещества в низинной торфяной и выработанной почве в зависимости от режима использования. Определены приходные статьи баланса органического вещества с растительными остатками, а также расходные: вынос с орудиями при обработке, вынос с ветровой эрозией, вынос с инфильтрацией. Все это позволило определить влияние системы использования на физическое уменьшение торфяного слоя.

Пятая глава посвящена изучению изменений мощности торфяной залежи за длительный (от 36 до 76 лет) срок возделывания различных культур. Это позволило осуществить прогнозы по длительности эксплуатации низинных торфяных почв в сельском хозяйстве в зависимости от интенсивности использования.

К достоинствам работы можно отнести следующее:

- Выполнен значительный объем исследований на объектах, длительное время используемых под определенными культурами: многолетние травы, пропашные культуры, однолетние травы, пастбище. Это позволило автору выявить закономерности влияния используемых систем земледелия на фракционный состав органического вещества, физическую сработку торфа и дать прогнозы по оптимальному использованию низинных торфяников.

- Автором изучена деструкция в естественных условиях как сидеральных культур, так и растений-торфообразователей. Последнее позволило расширить представления о начальной стадии торфообразования при вторичном заболачивании выработанных торфяников.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций:**

Автором проведены многочисленные экспериментальные полевые исследования по оценке трансформации органического вещества низинных торфяников и растений торфообразователей для Северо-Востока Нечерноземной зоны. Экспериментальный материал получен лично автором или под его руководством в полевых и лабораторных исследованиях. Обработка, обобщение и интерпретация полученных результатов проведена лично автором.

Достоверность полученных диссертантом результатов подтверждается корректным выбором объектов исследования, использованием многолетних опытов. Степень достоверности полученных результатов и заключений доказывается использованием методов статистической обработки данных.

Выводы и предложения производству, изложенные, как в диссертации, так и в автореферате, полностью вытекают из результатов проведенных автором исследований. Выводы и положения достоверны, так как отражают основные результаты, изложенные в диссертационной работе, согласуются с ее целью и задачами. Обоснованность рекомендаций производству по почвозащитной технологии для сохранения верхнего плодородного слоя низинных торфяных и выработанных почв подтверждается представленными в работе экспериментальными данными.

**Замечания и пожелания по содержанию и оформлению диссертации:**

1. Несколько неудачной кажется глава с объектами и методами исследования за счет недостаточности и неполноты информации, которую ожидаешь в ней найти. Приведенная в начале главы «схема опыта» является, по сути, перечислением объектов. Очень скупо описаны варианты с опытов с системы кормовых севооборотов: не указаны площади полей, повторности, не указаны какие однолетние травы и их чередование, способы отбора образцов. Например, количество анализируемых почвенных разрезов – три, или с одного разреза из одного образца берется три повторности. Объект 1.6. задекларирован как опыт по влиянию удобрений, какие удобрения, дозы – ничего нет. Отсутствуют схемы и описание экспериментов с деструкцией растительных остатков. Хотелось бы знать повторности, навески, фазы развития растений, какие растения, степень измельчения фрагментов и пр. В том числе и что за древесина использовалась в качестве торфообразователя. В качестве пожелания, значительная часть текста в пункте 1.2 «целинный участок» относится ко всему торфомассиву. Не приведен состав древесной растительности под лесом, не у всех растений приведены латинские названия, если уж приводить, то для всех.

2. Полученные диссертантом при изучении деструкции сидеральных культур и растений торфообразователей отдельные результаты несколько неоднозначны и желательно их объяснить. В частности, с чем связано меньшее разложение овса по сравнению с озимой рожью в 2011 году; лучшее разложение массы люпина в более засушливый год; с чем связана близкая степень разложения травянистых растений и хвойного опада.

3. С чем связано низкое содержание валового углерода в подстилке целинной почвы (26,9%) при 8% зольности? Из чего, в таком случае состоит подстилка по элементному составу?

4. В работе используется фракционирование органического вещества торфа по В.Н.Ефимову и М.Г.Васильковой. Однако названия фракций в таблицах не являются общепринятыми: бензольная (вместо битумной), водная (водорастворимая). С чем связано 95% содержание С-гумуса от С валового для целинных почв?

5. Представляется недостаточным уровень использования в данной работе статистических методов. Во многих рисунках, некоторых таблицах (например, 3, 4, 5, 12) и приложениях нет статистики. Не указано, что за показатель стоит после  $\pm$ : ошибка среднего, стандартное отклонение, доверительный интервал. Как считали статистику в таблице 8 для суммарных показателей типа «травянистая растительность», «кустарнички», которые состоят из нескольких видов (в приложении 6 статистики нет). Поэтому некоторые заключения диссертанта по отдельным таблицам требуют большей аккуратности. Например, вывод о более высокой целлюлозолитической активности в целинной почве по сравнению с другими участками: разложение льняной ткани в целине среднее за 3 года и 79,7%, под пропашными, при НСР 5,6.

6. Есть пожелания к более точной формулировке названий глав: в разделе «деструкция органического вещества почвы при ежегодном поступлении в почву растительных остатков» приводятся данные о трансформации растений (сидеральных и торфообразователей), а не органического вещества почв; в главе 5 «Техногенно-эволюционное изменение почвенного покрова освоенных и выработанных торфяных почв» приводятся результаты изменения запасов органического вещества (мощность торфа).

7. Есть небольшие замечания по оформлению работы. В 1-й главе не все пункты пронумерованы. Ссылки на литературу в тексте даны не по одному ГОСТу – то номер в квадратных скобках, то фамилия с годом (например, в пункте 1.4). Не на все рисунки (рисунок 3, например), таблицы (перепутаны 16 и 18), а особенно приложения есть ссылка, или она не на месте. В некоторых таблицах неудачные формулировки: в таблице 6, названной «интенсивность разложения растительных остатков», явно приведена степень разложения; в таблице 8 «степень разложения», также похоже является другим показателем. Несколько мелковаты многие рисунки, не всегда они имеют все необходимые параметры (подписи осей,

статистику). Имеются редакционные замечания по тексту работы, в том числе к формулировке выводов 1 и 3.

Однако высказанные замечания не снижают ценности диссертационной работы А.В.Смирновой. Полученные автором научные результаты имеют не только большое теоретическое значение, но и позволяют обоснованно, экологически грамотно подходить к проблеме использования низинных торфяных и выработанных почв.

**Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени:**

Диссертационная работа Смирновой Анны Владимировны является законченным научно-исследовательским трудом по актуальным вопросам плодородия торфяных почв и агрофизики. Основное содержание диссертации полностью отражено в автореферате. По теме диссертационной работы Смирновой А.В. опубликовано 20 научных работ, в том числе 2 в изданиях, рекомендованных ВАК. Полученные автором данные достоверны, основные положения, выносимые на защиту и выводы обоснованы.

По своей актуальности, научной новизне, достоверности и обоснованности научных положений и выводов диссертация А.В. Смирновой на тему «Трансформация органического вещества низинных торфяных и выработанных почв в условиях южной тайги евро-северо-востока России» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.03 - Агрофизика.

На основании изложенного считаю, что Смирнова Анна Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по указанной специальности.

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории  
микробиологического  
мониторинга и биоремедиации  
почв ФГБНУ ВНИИ  
сельскохозяйственной  
микробиологии, д.б.н.



О.В. Орлова

Подпись Орловой О.В. заверяю  
Ученый секретарь ФГБНУ ВНИИСХ

С.М.Алисова

15 мая 2015 года

### Сведения об официальном оппоненте

1. Орлова Ольга Владимировна
2. Доктор биологических наук
3. Федеральное бюджетное государственное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии» (ФГБНУ ВНИИСХМ)  
Лаборатория микробиологического мониторинга и биоремедиации почв
4. Ведущий научный сотрудник
5. 06.01.03 - Агрофизика.
6. 196608, г. Санкт-Петербург, Пушкин, ш. Подбельского, д.3
7. 8-812-470-51-00
8. [arriam2008@yandex.ru](mailto:arriam2008@yandex.ru)

Сведения об Орловой О.В. зав  
Ученый секретарь ФГБНУ ВНИИСХМ

С.М.Алисова

15 мая 2015 года

