

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук,
профессора М.А. Мазирова на диссертационную работу Макарова Андрея
Олеговича «Оценка экологического состояния почв некоторых железнодорожных
объектов ЦАО г. Москвы», представленной на соискание ученой степени
кандидата биологических наук по специальностям:
03.02.13 – почвоведение, 03.02.08 - экология

На территории Российской Федерации 44% грузовых и 27,9% пассажирских перевозок осуществляется железнодорожным транспортом («Транспорт России. «Информационно-статистический бюллетень (январь – декабрь 2011 года)», сайт <http://www.mintrans.ru/>). При этом общая площадь земель железнодорожного транспорта в России составляет 1 304 975 га и проходит по территории различных категорий земли. Только полоса отвода земли Московской железной дороги составляет 104 331,4 га (Попов, 2002). Эти статистические данные говорят о том, что железнодорожный транспорт является одним из крупнейших субъектов земельных отношений в нашей стране.

К настоящему времени сложилось общее представление о том, что воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду обусловлено а) строительством железных дорог, б) производственно - хозяйственной деятельности предприятий, в) эксплуатацией и г) сжиганием топлива.

По мнению ряда исследователей (Кудрин, 1995; Каверина, 2004 и др.), факторы воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую среду можно классифицировать по следующим признакам:

1) механические (твердые отходы, механическое воздействие на почвы строительных, дорожных, путевых и других машин);

2) физические (тепловые излучения, электрические поля, электромагнитные поля, шум, инфразвук, ультразвук, вибрация, радиация и др.);

3) химические вещества и соединения (нефтепродукты, соли тяжелых металлов, ПАУ, кислоты, щелочи, альдегиды, краски и растворители, органические кислоты и соединения и др.), которые подразделяются на чрезвычайно опасные, высоко опасные, опасные и малоопасные;

4) биологические (формирование флоры полос отвода, микрофлоры почв железнодорожных объектов и прилегающих территорий).

Показано, что достаточно крупные и длительное время действующие железнодорожные узлы и их линейные подразделения оказывают влияния на относительно большие прилегающие территории, выражающиеся в превышении существующих санитарно-гигиенических нормативов на расстоянии до 550-1000 метров от железнодорожного полотна (Каверина, 2004).

Как отмечалось ранее, среди загрязнителей территорий предприятий железнодорожной отрасли преобладают органические вещества и продукты их сгорания (нефть, нефтепродукты, мазут, топливо, смазочные материалы, полициклические ароматические углеводороды) и тяжелые металлы (железо, марганец, свинец, медь, цинк, кобальт и др.) (Никифорова, 1991; Павлова, 2000; Техногенез..., 2003).

Известно, что поступление загрязняющих веществ на прилегающие к железнодорожным путям территории происходит двумя путями: смыв с поверхности транспортных магистралей осадками и перенос фракций с низким давлением паров воздушными потоками. Второй путь обуславливает присутствие загрязнителей на значительном расстоянии (до 1 км) от источника выбросов. При этом исследования показали, что весьма эффективным препятствием, экранирующим поступление нефтепродуктов на прилегающие к дорогам пространства, являются древесные насаждения.

Отмеченные закономерности пространственного распределения загрязняющих веществ в почвах железнодорожных объектов (особенно, на участках, прилегающих к железнодорожному полотну), как правило, выявлялись для территорий, удаленных от крупных промышленных узлов и городов (Казанцев, 2007). Для мегаполисов, где свойственная объектам железнодорожной инфраструктуры техногенная нагрузка на окружающую среду в целом и почвы в частности суммируется с «общегородской» нагрузкой, связанной с выбросами автотранспорта, промышленных и коммунальных объектов, изучение указанных закономерностей многократно усложняется. Кроме того, дополнительные сложности в изучение экологического состояния почв железнодорожных объектов вносит крайне неоднородный почвенный покров городов. В этой связи, актуальность работы Макарова Андрея Олеговича, посвященной изучению

экологического состояния почв некоторых железнодорожных объектов города Москвы, не вызывает никаких сомнений.

Исследования почв диссертантом проводились на территории двух железнодорожных объектов, расположенных в ЦАО города Москвы, - «Территории грузового двора «Москва-Товарная-Смоленская» («Белорусский вокзал») и «Участке от Ленинградского и Ярославского вокзалов до Николаевского путепровода» («Три вокзала»).

При этом территории «Белорусского вокзала» (Пресненский район) и «Трех вокзалов» (Красносельский район) включают в себя самые разнообразные объекты, в том числе локомотивные депо, трансформаторные подстанции, механические мастерские, ангары, склады, гаражи, здания вагономоечной машины, платформы, павильоны, административные здания, служебные помещения и др. Таким образом, значительная часть железнодорожных объектов занята щебеночными, асфальтобетонными покрытиями и застройкой. Площадь озелененных участков, распределенных по территориям объектов крайне неравномерно, составляет около 10% от общей площади объектов. Деревья и кустарники расположены единичными экземплярами, группами и рядовыми посадками, характеризуются разнообразным породным составом; травянистый покров представленный главным образом рудеральной и злаковой растительностью.

Разрезы, заложенные на территории объекта «Белорусский вокзал», позволили автору диссертации диагностировать экстремально химически загрязненные почвы хемоземы и техногенные поверхностные образования (Герасимова и др., 2003; «Классификация и диагностика почв России», 2004). Для всех почв характерны включения строительного и бытового мусора в верхних горизонтах. В качестве почвообразующей породы выступают насыпные, перемешанные грунты, или культурный слой. Под щебеночными, асфальтобетонными покрытиями формируются экраноземы.

На территории «Белорусского вокзала» и «Трех вокзалов» (площадь 35,8 га и 111 га соответственно) в октябре-ноябре 2010 и августе-сентябре 2011 г. проводился отбор почвенных проб (растительную подстилку в анализ не

включали). Также отбирались пробы почв на «фоновых» территориях - участках, прилегающих к изучаемым железнодорожным объектам и расположенных на различном удалении от них. В Пресненском р-не было отобрано 48 почвенных образцов (38 образцов в октябре-ноябре 2010 года, 7 образцов в августе –сентябре 2011 г.– на территории «Белорусского вокзала», 3 образца – на «фоновой» территории), в Красносельском – 73 (70 образцов – на территории «Трех вокзалов», 3 образца – на соответствующей «фоновой» территории). Отобранные пробы были в лабораторных условиях подвергнуты детальному химическому анализу, в том числе, - определению содержания целого ряда загрязняющих веществ (нефтепродуктов, бенз(а)пирена, тяжелых металлов).

Кроме того, на отдельных пробных площадках измерялась магнитная восприимчивость почв прибором KAPPAMETER Model KT – 5 (13-ти кратная повторность), свидетельствующая о техногенном загрязнении почв (Гладышева, Иванов, Строганова, 2007).

В результате выполнения диссертационной работы Макарову А.О. удалось установить, что в почвах обоих железнодорожных объектов установлено повышенное (более ПДК) содержание бенз(а)пирена, мышьяка, меди, цинка, свинца и кадмия. 4-й (высокий) и 5-й (очень высокий) уровни загрязнения отдельных пробных площадок были обнаружены для бенз(а)пирена, нефтепродуктов, свинца и меди (вывод 4 диссертации и автореферата). Диссертант определил, что средняя величина суммарного показателя загрязнения почв Z_c «Белорусского вокзала» и «Трех вокзалов» соответствует категории «опасная» (вывод 5 диссертации и автореферата). Применение критерия Стьюдента показало достоверность отличия по величине Z_c почв «Трех вокзалов» от почв соответствующей фоновой территории (для почв ж/д объекта «Белорусский вокзал» таких закономерностей не установлено). Для объекта «Три вокзала» была определена локализация повышенных значений суммарного показателя загрязнения почв Z_c в зоне 0-9 м от края железнодорожного полотна. Дифференциация внутри объекта «Белорусский вокзал» по величине Z_c не была обнаружена.

Крайне интересны результаты изучения магнитной восприимчивости почв железнодорожных объектов. Автору диссертационной работы удалось установить, что средние значения магнитной восприимчивости почв «Белорусского вокзала» и «Трех вокзалов» соответствуют градации «ареал техногенный сильнонагруженный» (вывод 3 диссертации и автореферата). При этом содержание оксидов железа в почвах железнодорожных объектов достоверно выше, чем в почвах соответствующих «фоновых» территорий. Распределение Фишера выявляет достоверное увеличение магнитной восприимчивости в непосредственной близости от железнодорожного пути – в зоне 0-10 м для железнодорожного объекта «Белорусский вокзал» и в зоне 0-8 м для объекта «Три вокзала».

Опираясь на сведения о загрязненности тяжелыми металлами, нефтепродуктами, обеспеченность почв органическим углеродом, доступным фосфором, обменным калием, диссертант рассчитал показатель потери экологического качества (ППЭК) почв железнодорожных объектов. Этот показатель основан на пятиуровневой шкале потери экологического качества окружающей природной среды, которая выведена с учетом уравнения Ричардса, описывающего логистическую форму зависимости между качеством экосистемы и нагрузкой на нее. Макаровым А.О. было определено, что уровни потери экологического качества почв обоих железнодорожных объектов варьируют от 4-го (высокого) до 5-го (катастрофического), что обусловлено высоким содержанием ряда токсических веществ (в первую очередь, бенз(а)пирена и нефтепродуктов), а также значительными показателями деградации (например, крайне низким содержанием доступного фосфора, обменного калия, органического углерода) – вывод 6 диссертации и автореферата.

Отдельная (6-я) глава диссертационной работы посвящена оценке при помощи различных российских методик ущерба/вреда от загрязнения и деградации почв и земель исследуемых железнодорожных объектов ЦАО города Москвы. Диссертантом использовались следующие методики:

1. «Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» (Утверждена Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприродой РФ 18 ноября 1993 г.).
2. «Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель» (Утверждена приказом Роскомзема и Минприроды России от 17 июля 1994 г.).
3. «Методика исчисления размера ущерба, вызванного захламливанием, загрязнением и деградацией земель на территории Москвы» (Утверждена Постановлением Правительства Москвы от 22 июля 2008 г. № 589-ПП).
4. «Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды» (Утверждена приказом Минприроды России от 8 июля 2010 № 238).
5. Определение стоимости работ по восстановлению (очистке) загрязненных территорий железнодорожных объектов.

В результате проведенных расчетов было установлено, что стоимость работ по очистке загрязненных почв железнодорожных объектов и проведению биологического этапа рекультивации ниже величин ущерба/вреда от загрязнения и деградации этого же почвенного покрова, рассчитанных в соответствии с основными российскими методиками (вывод 9 диссертации и автореферата).

Основной вывод диссертационной работы нам кажется абсолютно верным, так как он обращает нас к существованию рассматриваемой проблемы – необходимости оценки экологического состояния почв техногенных территорий для последующей разработки принципов рационального природопользования. Автор показывает, что экологическое состояние изучаемых почв, определяемое главным образом их магнитной восприимчивостью и содержанием загрязняющих веществ, вблизи железнодорожного полотна хуже, чем на удалении от него, однако степень «дифференцированности» почв придорожных полос по показателям химических свойств различна: на территории «Белорусского вокзала» выделяются зоны повышенного содержания некоторых токсикантов (нефтепродукты и цинк) не только рядом с железнодорожным полотном, но и на определенном расстоянии от него; на территории «Трех вокзалов» в большинстве случаев фиксируются локализации достаточно высокой концентрации магнитных оксидов железа,

тяжелых металлов и нефтепродуктов в непосредственной близости от железнодорожного пути (зона 0-8 м) - вывод 7-диссертации и автореферата.

Полученные диссертантом результаты могут быть использованы для разработки типового проекта рекультивации городских территорий, находящихся в ведении ОАО «Российские железные дороги».

Диссертационная работа хорошо иллюстрирована (78 рисунков, 52 таблицы). Список использованной литературы включает 210 наименования, из которых 63 – на иностранных языках.

Но, диссертационная работа содержит некоторые недочеты и замечания:

1. Как известно, показатели магнитной восприимчивости почв отличаются значительной пространственной неоднородностью, особенно на территории мегаполиса (Мазиров, 1986, Гладышева, 2007 и др.). На это указывает и автор диссертации, установивший существенное варьирование показателя магнитной восприимчивости почв «Белорусского вокзала» и «Трех вокзалов». В этой связи, возникает вопрос о корректности вывода 3 о достоверном увеличении магнитной восприимчивости почв в непосредственной близости от железнодорожного пути (– в зоне 0-10 м для железнодорожного объекта «Белорусский вокзал» и в зоне 0-8 м для объекта «Три вокзала»).
2. Диссертант показывает, что загрязненность почв железнодорожных объектов в значительной степени связана с несоблюдением норм и требований безопасности при эксплуатации этих объектов. Так, главной причиной загрязнения железнодорожных путей нефтепродуктами является их утечка из цистерн, неисправных котлов, при заправке колесных букс, а тяжелые металлы попадают в почвы при перевозке в открытых вагонах и перегрузке различных руд, минеральных удобрений. К сожалению, автор диссертации не прогнозирует степень улучшения экологического состояния изучаемых почв при соблюдении указанных норм и требований.
3. Автор диссертации, используя различные методические подходы, рассчитывает величину ущерба/вреда, нанесенного почвам железнодорожных объектов в результате их загрязнения и деградации. Непонятно, о каком ущербе идет речь – о накопленном или современном?

4. Макаров А.О. в главе 1 (раздел 1.4) диссертационной работы приводит опыт природоохранной деятельности в зарубежных железнодорожных компаниях. Непонятно, каким образом диссертант воспользовался этими материалами при планировании и выполнении полевых и химико-аналитических работ, при анализе полученных результатов.

Упомянутые замечания не снижают высокого уровня диссертационной работы, которая обладает несомненной научной новизной, посвящена актуальному вопросу, демонстрирует способности автора к постановке крупной научной проблемы и ее решению и владение современными методами научно-практических исследований.

Выводы диссертации обоснованы большим количеством фактического материала, работы изложены в 6-и публикациях (в том числе, 3 из которых – в рецензируемых журналах из списка ВАК). Нет сомнения в том, что по объему проделанной диссертантом работы и значимости ее результатов представленная диссертация отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор – Макаров Андрей Олегович - заслуживает присуждения ему искомой степени по специальностям: 03.02.13 – почвоведение, 03.02.08 – экология.

Заведующий кафедрой земледелия и методики опытного дела
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
доктор биологических наук, профессор

М.А.Мазиров

email: mazirov@timacad.ru

адрес: 127550 г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

тел. +7(499)976-08-51

