

УДК 631.4

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА

© Е. А. ПАРФЕНОВА

Пензенская государственная технологическая академия,
кафедра биотехнологии и техносферной безопасности
e-mail: ka-r-omel@mail.ru

Парфенова Е. А. – Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами в результате влияния выбросов автотранспорта // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 25. С. 590–592. – Изучено влияние выбросов автотранспорта на состояние почвенного покрова. Показано, что верхний слой почв, прилегающих к автомагистрали, загрязнен тяжелыми металлами в количествах близких и превышающих предельно допустимые концентрации, что указывает на негативное влияние выбросов автомобильного транспорта. Выявлена определенная закономерность в распределении тяжелых металлов в зависимости от расстояния до источника загрязнения.

Ключевые слова: почва, загрязнение тяжелыми металлами, выбросы автотранспорта, свинец.

Parfenova E.A. – Assessment of soils pollution by heavy metals as a result of motor transport emissions influence // *Izv. Penz. gos. pedagog. univ. im. V.G. Belinskogo*. 2011. № 25. P. 590–592. – Influence of motor transport emissions on a condition of a soil cover is studied. It is shown that the top layer of the soils adjoining to highway, is polluted by heavy metals in close or exceeding quantities than admissible concentration limit that point on negative influence of motor transport emissions. Definite pattern in distribution of heavy metals depending on distance to a pollution source is revealed.

Keywords: soil, pollution by heavy metals, motor transport emissions, plumbum, leaded gasoline, admissible concentration limit.

Транспортно-дорожный комплекс является мощнейшим источником загрязнения природной среды. С каждым годом все больший вклад в загрязнение атмосферного воздуха городов вносит автотранспорт, выбросы которого уже сегодня составляют более 50% общего количества выбросов Пензенской обл.

Загрязнение воздуха за счет транспорта в области неуклонно растёт. Статистические данные государственного доклада о состоянии окружающей среды показывают увеличение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от передвижных источников в 2008 г. по сравнению с 2007 г. В 2009 г. выбросы от транспортных средств также несколько возросли [1]. Это связано, с одной стороны, с увеличением количества транспортных средств в области, с другой, говорит о необходимости более тщательно контролировать их техническое состояние.

Основная нагрузка ложится на крупные города области, где центральные улицы городов не в состоянии пропустить весь транспорт, образуя пробки, стоя в которых автомобили резко увеличивают выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ. Динамика роста количества выбросов от автотранспорта представлена на рис. 1.

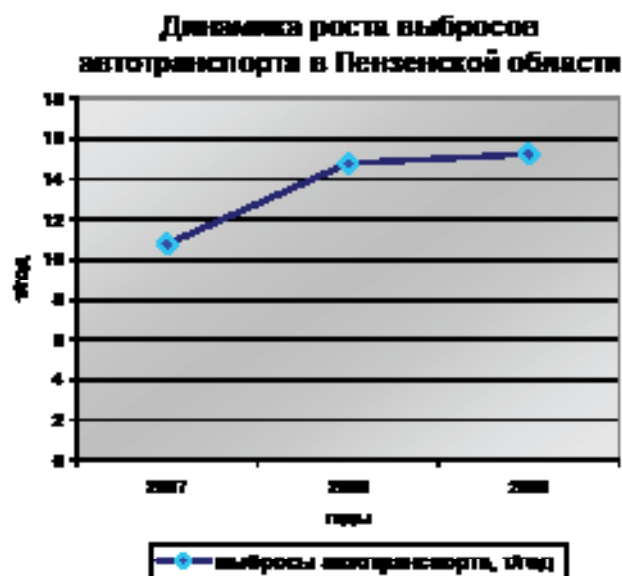


Рис. 1. Динамика роста выбросов от автотранспорта.

Анализ состояния атмосферного воздуха в г. Пензе и области свидетельствует, что основную долю выбросов, в зависимости от вида транспортных

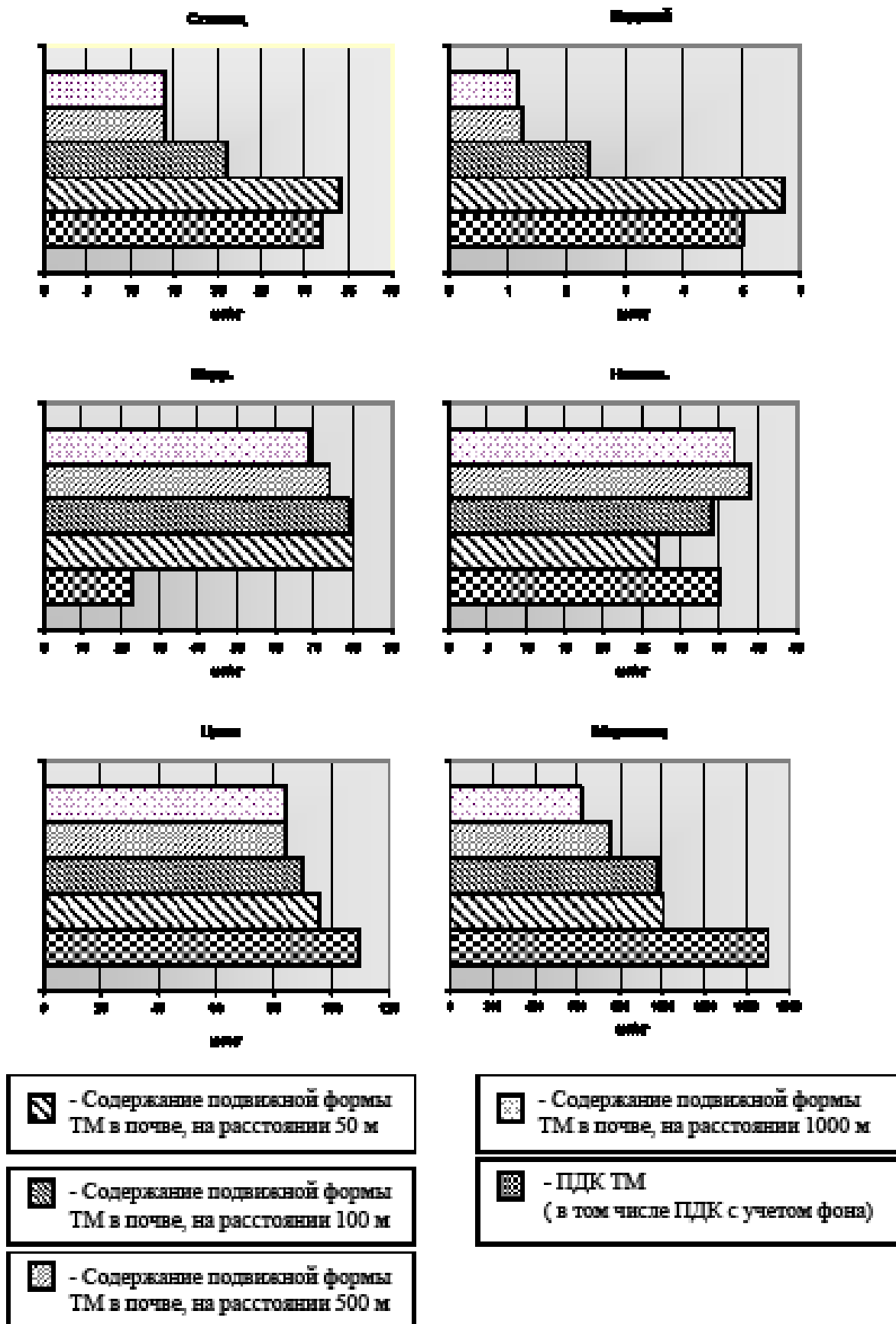


Рис. 2. Содержание подвижных форм тяжелых металлов на различном расстоянии от автомагистрали в сравнении с ПДК.

средств и используемого топлива, составляют выбросы оксидов углерода, азота, свинца и его соединений, остатков несгоревшего топлива.

К числу приоритетных загрязнителей атмосферы, поступающих в городскую атмосферу со сработавшими газами автомобилей, относится свинец. Добавляемый в низкокачественные бензины для повышения их качества тетраэтил(метил)свинец представляет опасность для здоровья человека. Такой бензин в России называется «этилированным». В других странах его называют *leaded gasoline* (бензин, содержащий свинец) [2].

При сгорании этилированных бензинов около половины содержащегося свинца выбрасывается в атмосферу в виде пыли и газов. В результате сжигания жидкого топлива в воздух ежегодно выбрасывается, по разным оценкам, от 180 тыс. до 260 тыс. т свинцовых частиц, что в 60–130 раз превосходит естественное поступление свинца в атмосферу при вулканических извержениях (2–3 тыс. т/год).

В Пензенской обл. за последние 10 лет наблюдается тенденция роста соединений свинца в выбросах автотранспорта (от 2 до 3 т/год). Этот высокоактивный, находящийся в состоянии рассеяния свинец «обогащает» почву вдоль дорог. Из почвы и частично из воздуха он попадает далее в растения [4].

Заметную роль в формировании почвенного антропогенного фона играют пути попадания тяжелых металлов в почву из атмосферы. В Пензенской обл. наиболее распространены выщелоченные черноземы, а также значительные площади на севере и северо-востоке занимают серые лесные почвы.

Для оценки влияния выбросов автотранспорта на загрязнение серых лесных почв тяжелыми металлами проведены исследования в районе участка автомагистрали М-5 «Москва-Челябинск», проходящей по территории области и г. Пензы.

Изучение содержания тяжелых металлов в образцах почвы территории, прилегающей к автомагистрали, показало, что большая её часть находилась в пределах и ниже допустимых концентрации (рис. 2). Вместе с тем в почве расположенной в непосредственной близости от магистрали (на расстоянии менее 50 м) отмечалось превышение ПДК по свинцу, кадмию и меди.

Содержание тяжелых металлов в светло-серой лесной почве (глубина взятия пробы 0–15 см) на различном расстоянии от автомагистрали в сравнении с ПДК представлено на диаграммах рис. 2.

Присутствие в почвах высоких концентраций тяжелых металлов ярко отражает степень техногенного загрязнения урбанистической территории. Почва является хорошим аккумулятором, способным накапливать тяжелые металлы. Она служит буфером

для аккумуляции техногенных веществ из воздушной среды. Находясь в почвах, в неприродных соединениях, металлы, с пылью попадая в дыхательные органы, с пищей и водой – в организм человека, наносят ущерб его здоровью.

Поэтому снижение содержания в автомобильных бензинах высокотоксичного антидетонатора тетраэтилсвинца (ТЭС) будет являться в настоящее время важным мероприятием. До настоящего времени около 75% выпускаемых бензинов являются этилированными и содержат от 0.17 до 0.37 г свинца на 1 л бензина [3].

Снижение вредных выбросов, от автотранспорта, может осуществляться за счет улучшения качества традиционных видов моторного топлива и применения новых экологически более «чистых» видов горючего – сжиженный природный газ и специальные добавки к бензину (метанол и высшие спирты). Использование газа позволяет снизить в выхлопе содержание вредных веществ до 40% (оксидов азота и углерода, сажи). Бензино-водородное топливо (содержание водорода 12%) должно заменить этилированный бензин, при этом экономичность двигателей повысится на 20%, а расход топлива снизится на 40% [2].

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показали, что верхний слой почв, примыкающих к автомагистрали, загрязнен тяжелыми металлами в количествах близких и превышающих предельно допустимые концентрации, что указывает на негативное влияние выбросов автомобильного транспорта.

В результате исследования влияния выбросов автотранспорта на состояние почвенного покрова, выявлена определенная закономерность в распределении тяжелых металлов в зависимости от расстояния до источника загрязнения – на расстоянии до 50 м от источника содержание было выше, чем при удалении от автомагистрали.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный Доклад «О состоянии природных ресурсов и охраны окружающей среды Пензенской области в 2008 году». Пенза, 2009. 128 с.
2. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде: Учеб. пособие. М.: Изд-во РУДН, 2004. 163 с.
3. Емельянов В.И. Решение экологических проблем автотранспорта // Экология и промышленность России. 2005. Апрель. С. 36–37.
4. Сотникова М.В. Анализ и прогнозирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортного комплекса // Экология и промышленность России. 2008. Июль. С. 29–31.