

**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ  
В ПОЧВЕННЫХ ГОРИЗОНТАХ ПО МЕРЕ УДАЛЕНИЯ ОТ  
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ СТУДЕНЧЕСКОГО ГОРОДКА.**

**Ращупкина Ю. Н.**

**Научный руководитель к. х. н. Прокушкина М. П.**

***Красноярский Сибирский Федеральный Университет Политехнический  
институт***

Автотранспорт является необходимым условием функционирования современного индустриального общества. Наряду с преимуществом, которое обеспечивает обществу развитая транспортная сеть, ее прогресс сопровождается негативным воздействием транспорта на окружающую среду. В настоящее время наибольший вклад в загрязнение окружающей среды и деградацию природных экосистем вносит дорожно-транспортная инфраструктура. Оказывая техногенное воздействие на почвенный покров, она трансформирует его, изменяет направления почвообразовательных процессов и свойства почв, загрязняет их поллютантами, в частности тяжелыми металлами. Особенно выражено такое загрязнение в крупных промышленных городах.

Красноярск — административный центр Красноярского края, расположенный в Центральной и Восточной Сибири, в бассейне реки Енисей. Город непрерывно растет, развивается его транспортная инфраструктура: строятся новые дороги федерального назначения, растет число предприятий автосервиса, автозаправочных станций. Почва, как один из компонентов экосистемы, в данных условиях сильно трансформируется.

Почвы г. Красноярска представляют собой специфическое образование, сформировавшееся при активном участии хозяйственной деятельности человека. Во многих районах города естественный почвенный покров существенно преобразован, ненарушенные почвы сохранились в городских лесах, парках. В связи с увеличением количества личного автотранспорта на дорогах города, наибольшему техногенному воздействию в настоящее время подвержены почвы придорожных зон. Большинство выбросов токсических веществ автомобилями сосредотачиваются на поверхности почвы, где происходит их постепенное депонирование, что, ведет к изменению химических и физико-химических свойств субстрата.

Объективных данных о состоянии почвенного покрова г. Красноярска и о влиянии автотранспорта на их геохимию практически отсутствуют. Поэтому одной из целей наших исследований было изучение влияния автотранспорта на геохимическое состояние почв придорожной зоны автодороги Студенческого городка. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучение геохимического состояния почвенного покрова в зоне влияния автодорожной геотехнической системы; установление зависимости содержания тяжелых металлов от интенсивности движения автотранспорта.

На выбранном участке автодороги, перпендикулярно полотну дороги был произведен отбор почвенных образцов. Точечные пробы отбирались на площадке из нескольких горизонтов методом конверта. Начальная точка была выбрана возле автодороги, последующие точки определялись через 30-50 метров к центру роши. Всего было сделано 7 точечных проб. Для каждой точки были определены географические координаты и ее высота над уровнем моря. Точечные пробы отбирали пробоотборным цилиндром и расфасовывали по конвертам.

В окружающую среду с выбросами автотранспорта поступают тяжелые металлы, накапливаются в ней, мигрируют и их подвижная форма наиболее доступна для растений. Во всех отобранных почвенных образцах методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой были определены концентрации Zn, Pb, Cu, Ni, Cd, Co, Mn, Fe.

В результате исследования было установлено, что концентрация подвижной формы всех изучаемых тяжелых металлов не превышает значения ПДК.

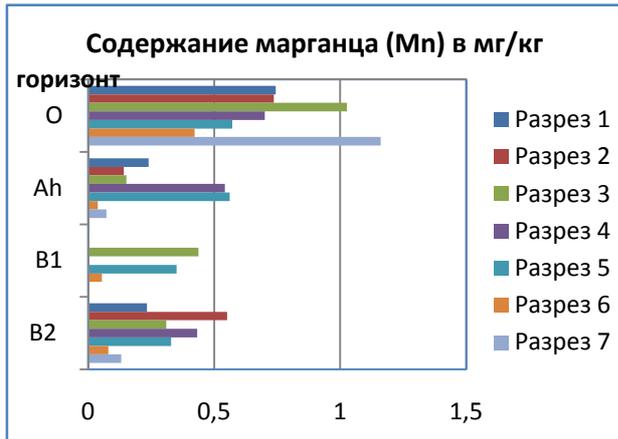
Своего максимума концентрации Mn, Zn достигают на расстоянии 100 — 150 м от дорожного полотна и уменьшаются с удалением от дороги, что говорит о существенном вкладе автотранспорта в загрязнение тяжелыми металлами природной среды. Важными факторами, влияющими на подвижность Mn и Zn в почвах, являются содержание глинистых минералов и величина pH. При повышении pH элементы переходят в органические комплексы и связываются почвой. С органическим веществом они образуют устойчивые формы, поэтому в большинстве случаев данные элементы накапливаются в горизонтах почв с высоким содержанием гумуса и в торфе. При избыточном поступлении Zn в растения и возникающим при этом антагонизме с другими элементами снижается усвоение меди и железа и проявляются симптомы их недостаточности.

Распределение Cr в почвенных горизонтах достаточно равномерно, но с удалением от дороги концентрация его также уменьшается. Природное содержание хрома в почвах зависит главным образом от его концентрации в почвообразующих породах, а распределение по почвенному профилю — от особенностей почвообразования, в частности от гранулометрического состава генетических горизонтов. Токсичное действие металла зависит от валентности: шестивалентный катион гораздо токсичнее трехвалентного. Симптомы токсичности хрома внешне проявляются в снижении темпов роста и развития растений, увядании надземной части, повреждении корневой системы и хлорозе молодых листьев. Избыток металла в растениях приводит к резкому снижению концентраций многих физиологически важных элементов, в первую очередь K, P, Fe, Mn, Cu

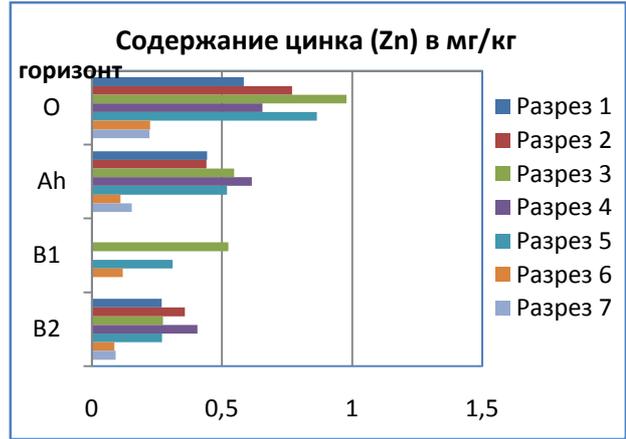
Накопление Co, Cd и Ni наблюдаются в нижнем из изученных горизонтов, горизонте B2. Главным фактором, определяющим содержание кадмия в почве при минимальном антропогенном влиянии (как в нашем случае) — материнские породы. Содержание никеля также в значительной степени зависит от обеспеченности этим элементом почвообразующих пород, а не от интенсивности движения автотранспортных средств.

Pb — приоритетный элемент-токсикант. Все растворимые соединения свинца ядовиты. Естественное содержание свинца в почвах наследуется от материнских пород и тесно связано с их минералогическим и химическим составом. Высокая концентрация свинца в почвах может быть связана как с природными геохимическими аномалиями, так и с антропогенным воздействием. При техногенном загрязнении наибольшая концентрация элемента, как правило, обнаруживается в верхнем и среднем слоях почвы. Во всех почвенных образцах превышение концентрации Pb не было выявлено. Содержание Pb в почве придорожной зоны составило 0,01 — 0,146 мг/кг, а ПДК составляет 30 мг/кг.

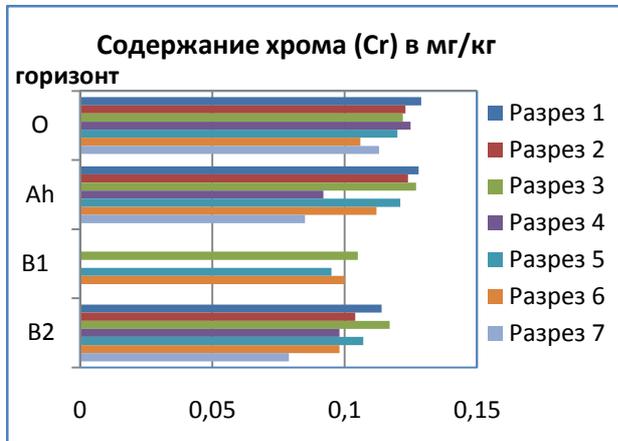
По результатам исследования было установлено, что автотранспорт является ведущим фактором загрязнения придорожной зоны всеми изученными тяжелыми металлами. Тревогу вызывает тот факт, что на фоне постоянного роста количества транспортных средств на улицах города увеличивается давление техногенного пресса на природную среду, что приводит к подавлению естественных процессов почвообразования и, как следствие, к дальнейшей деградации экосистемы города.



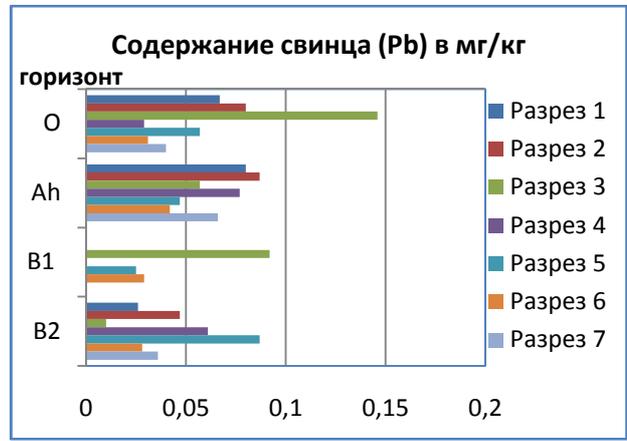
а)



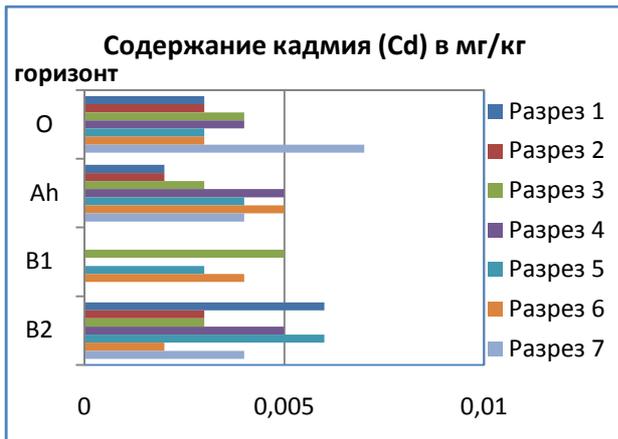
б)



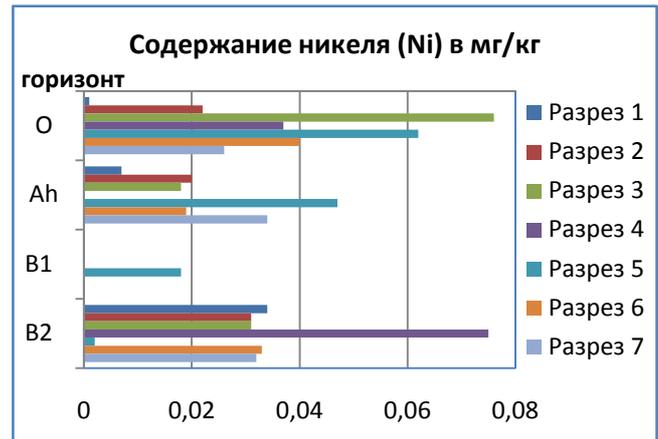
в)



г)



д)



е)

**Рис. 1. Изменение содержания подвижных форм тяжелых металлов в почвенных горизонтах.**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ложкин В.Н. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом: Справочно-методическое пособие. СПб.: НПК "Атмосфера", 2001. 297с.
2. Рузский А.В., Донченко В.В., Петрухин В.А. и др. Методика расчетов выбросов в атмосферу загрязняющих веществ автотранспортом на городских магистралях. НИИ Атмосфера. - Москва, 1996.-54с.