

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ

УДК 63.416.9

Магеррамова С.Т.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТА ПРИРОДНОЙ ЗОНЫ В ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ АВТОМАГИСТРАЛИ

*Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, AZ2000 г.
Гянджа, проспект Атаатюрка, 262, Азербайджан, e-mail: sevinc.m63@gmail.com*

Аннотация. Поступление в окружающую природную среду и накопление в почве тяжелых металлов, содержащихся в атмосферных выбросах выхлопных газов автотранспорта, приводит к ухудшению экологической обстановки. Излагаются результаты изучения распределения суммарных нагрузок (фоновые загрязнения) твердого выброса автотранспорта вблизи автодорог Гянджа-Казахской автомагистрали с интенсивностью движения, не превышающей 10 тысяч машин в сутки. За период эксплуатации автодорог в исследуемых почвах придорожной зоны до 200 м, содержание накопившихся металлов (Zn, Rb, Cu, Hg) составило соответственно 20, 10, 0,2 мг/кг.

Ключевые слова: тяжелые металлы, загрязнение, почва, цинк, свинец, экологическое состояние.

ВВЕДЕНИЕ

Негативное воздействие автомобильного транспорта на почвенный покров придорожной полосы определяется поступлением в почву самых разнообразных химических веществ, среди которых тяжелые металлы и прежде всего свинцу и его соединениям в многочисленных исследованиях уделялось наиболее пристальное внимание. Однако проблема загрязнения тяжелыми металлами придорожного почвенного покрова становится все более актуальной.

Связано, это с тем как существующим уже не одно десятилетие запретом на использование этилированных бензинов в крупных городах Азербайджанской Республики, так и с фактическим прекращением их выпуска к настоящему моменту. В то же время все более остро начинает проявляться проблемы загрязнения почв нефтепродуктами, бензапиреном, соединениями цинка и некоторых других тяжелых металлов.

В связи с тем что, на массиве Гянджа-Казахской зоне ежедневно увеличивается интенсивность дви-

жения автотранспорта, продукты сгорания горючего загрязняют окружающую среду тяжелыми металлами и другими веществами [1-3].

Установлено, что почвы придорожной зоны больших автомагистралей содержат в несколько десятков и даже сотен раз больше свинца, цинка, ртути, меди, кобальта и хрома по сравнению с почвами, находящимися в местах отдаленных от автомагистралей.

Задача настоящей работы заключалась в определении уровня загрязнения тяжелыми металлами почв придорожных полос автодорог Гянджа-Казахской автомагистрали Азербайджанской Республики.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Нами были выделены пробные площадки размером 50x100 см вблизи автодорог Гянджа-Казахской, интенсивностью движения транспорта, не превышающей 8-10 тыс. автомобилей в сутки. Пробные площадки были представлены разными биогеоценозами: луговыми, пахотными многолетними насаждениями с равнинным рельефом, и по возможности, неоднородным почвен-

ным покровом без выраженного микрорельефа.

Образцы почв отбирали из почвенных разрезов с глубиной до 100 см, на расстоянии 50, 100, 200 метров от полотна автодороги в трех повторностях для каждого расстояния.

В образцах почвы определяли цинк, свинец, кобальт, медь, ртуть, хроматомно абсорбционными методами [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Загрязнение почв тяжелыми металлами ведет к ухудшению их свойств и уменьшению плодородия. Накопление тяжелых металлов может вызвать снижение микробиологических и биохимических показателей биологической активности почв. В то же время, отдельные группы микроорганизмов способны противостоять токсическому действию тяжелых металлов. Поэтому, нарушению может подвергаться не вся почвенная биота.

В серо-коричневых почвах определяли показатели биологической активности почв и накопление тяжелых металлов в растениях (виноградник), выращенных на тех же почвах, содержащих различные дозы свинца, цинка и меди.

В научных исследованиях сделана попытка оценки изменения численности некоторых групп микроорганизмов, как показателя загрязнения почв тяжелыми металлами.

Свинец в отличие от других металлов, не оказывает заметного ингибирующего действия на процесс азотфиксации. Напротив, в низкой концентрации, он вызывает слабую стимуляцию этого процесса. Явление стимуляции некоторых биохимических процессов свинцом в низких концентрациях отмечалась и другими исследователями.

Сильное действие на азотфиксирующую активность почв оказывает цинк. Однако, в отличие от никеля, токсичное действие его было в целом

слабее и проявлялось при повышенной концентрации.

Таким образом, при одном и том же валовом содержании тяжелых металлов в почвах различных типов токсичность их по отношению к микроорганизмам, осуществляющим тот или иной процесс различна. Следовательно, определение в почвах лишь валового содержания металлов недостаточно, необходимо определить содержание различных соединений тяжелых металлов и их токсичность.

Уровень загрязнения почвы выбросами определяют кроме внешних факторов и собственно почвенные факторы. К внешним факторам можно отнести интенсивность и продолжительность движения автотранспорта и метеорологические условия, свойства почвы и направленность почвообразовательного процесса, что включает все 5 факторов почвообразования: биологический, климат, почвообразующую породу, рельеф, возраст почвы и деятельность человека.

В связи с тем, что мы приступаем к изучению степени загрязнения почвы не в начале, а в какой-то неопределенной точке, когда уже произошло ее загрязнение, то получаем суммарную картину, характер которой зависит от всех упомянутых факторов, вместе взятых. Необходимо также учитывать, что при постройке автомагистрали возможны преобразования поверхности почвы (сносы, насыпи и т.д.), служащие причиной неоднородности почв придорожной полосы. При исследовании уровней загрязнения, которые имеют место в условиях Азербайджанской Республики, необходимо учитывать и естественную неоднородность почвы. Чтобы исключить упомянутый фактор, нами выбраны пробные площадки на равнинах по возможности с наименьшими преобразованиями рельефа. Фоновые образцы отбирали на каждой пробной площадке (таблица 1).

Таблица 1 – Загрязнение орошаемых серо-коричневых почв тяжелыми металлами (мг/кг), содержащихся в выбросах автотраектории

Метал	Расстояние от полотна автодороги (м)		
	50	100	200
Свинец	7,65	5,99	2,49
Медь	90,66	61,09	28,53
Кобальт	14,98	13,12	10,22
Цинк	15,67	19,53	21,90
Ртуть	0,01	0,02	0,01
Хром	107,6	100,3	99,10

Таблица 2 – Загрязнение темных серо-коричневых почв тяжелыми металлами (мг/кг), содержащихся в выбросах автотранспорта

Метал	Расстояние от полотна автодороги (м)		
	50	100	200
Свинец	20,16	16,07	11,82
Медь	53,00	50,41	47,11
Кобальт	8,88	10,17	12,18
Цинк	21,72	21,58	22,59
Ртуть	0,50	0,40	0,40
Хром	225,80	131,8	104,0

Таблица 3 – Содержание металлов в загрязненной серо-коричневой почве вблизи автодороги Гянджа-Казах (мг/кг)

Показатели	Глубина взятия образца, см	Расстояние от полотна автодороги (м)		
		50	100	200
рН	0-20	7,5	7,6	7,6
	20-45	7,3	7,5	7,5
Свинец	0-20	8,36	7,10	5,16
	20-45	12,62	7,98	8,87
Медь	0-20	58,10	43,51	36,86
	20-45	57,87	47,12	37,87
Кобальт	0-20	14,17	15,11	13,33
	20-45	18,98	15,92	15,97
Цинк	0-20	17,65	16,44	19,37
	20-45	21,36	19,91	15,90
Ртуть	0-20	0,03	0,04	0,35
	20-45	0,02	0,03	0,43
	45-90	0,03	0,04	0,40
Хром	0-20	176,80	261,0	202,9
	20-45	207,80	242,0	98,41
	45-90	87,65	99,61	-

На основе полученных результатов, рассчитана разница между содержанием растворимых форм элементов в образцах почв отобранных на расстояниях 50, 100 м от полотна дороги, и в фоновых (200 м). На основании средних данных доказано загрязнение почв свинцом, цинком и ртутью в придорожной полосе до 50 м от полотна дороги. Все упомянутые пробные площадки находились вблизи продолжительно эксплуатируемых автодорог. Наиболее загрязненной частью оказалась самая близкая к автодороге зона. Загрязненность почв снижается с увеличением расстояния от полотна дороги. Небольшое отклонение от упомянутой закономерности наблюдается для соединений цинка. Максимум содержания, которого часто наблюдается не у самой дороги, а на некотором расстоянии от нее (таблица 2). Подобная закономерность наблюдалась при изучении распределения нагрузок цинка, находящегося в выбросах придорожной полосы.

В результате этих процессов вдоль автомобильных дорог формируются геохимические аномалии цинка. К сожалению, методология расчетов накопления цинка в придорожных почвах пока нами не доработана, происходящие в почве процессы миграции и накопления некоторых тяжелых металлов, в том числе, цинка недостаточно изучены, что не позволяет уверенно прогнозировать процессы его распределения в почве.

При поступлении свинца от автотранспорта, загрязняется полоса земли шириной 50-100 редко 300 м. Основное его количество оседает на почву в пределах первых 50 м и концентрируется в слое 0-20 см. По данным Е.М.Никифоровой [5] в гумусовом горизонте почв автономных ландшафтов вблизи одной из самых оживленных магистралей Российской Федерации Москва-Ленинград, содержание свинца достигает 190 мг/кг, что в 10-13 раз выше фонового количества.

Аналогичные результаты получены в почвах Латвии вдоль трассы Рига-Юрмала [4] содержание свинца по сравнению с фоном увеличилось почти в 7 раз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая результаты данного сообщения, следует признать, что существующие в настоящее время уровни загрязнения окружающей среды выбросами автотранспорта оказывают существенное влияние на увеличение концентрации тяжелых металлов в почвах и растениях придорожной зоны автомагистралей. Интенсивность движения автотранспорта на дорогах непрерывно возрастает, вследствие чего можно ожидать и соответствующего повышения уровня загрязнения в прилегающих к дорогам почвах и растениях, ухудшения геологического состояния природной среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Давлетова Н.Х. Автотранспорт как глобальный источник загрязнения атмосферного воздуха // Медико-биологические науки. – 2005. – №4. – С. 38-44.
- 2 Мамедов О.Г., Ахундова А.Б., Мугалинская Э.А., Теймурова Т.С. Загрязнение почв и растений придорожной полосы автомагистрали выбросами автотранспорта // Исследования по почвоведению и агрохимии сб.трудов. Т. XV. – Баку: Элм, 1999. – С. 309-315.
- 3 Пшенин В.Н. Актуальные вопросы оценка загрязнения почвенного покрова вблизи автомагистралей // Труды Всероссийского научно-практического семинара "Экологизация автомобильного транспорта". МАНЭБ, Спб. – 2003. – С. 83-88.

4 Бериня Дз.Ж., Карелина Л.В., Цесулина В.А. Нагрузки выбросов автотранспорта и загрязнение почв придорожной зоны металлами. В кн. Загрязнение природной среды выбросами автотранспорта. – Рига: Зинатне, 1980. – С. 16-17.

5 Никифорова Е.М. Загрязнение природной среды свинцом от выхлопных газов автотранспорта // Вестник Московского ун-та. – 1975. – №3. – С. 28-36.

REFERENCES

1 Davletova N.Kh. Avtotransport kak globalny istochnik zagryazneniya atmosfernogo vozdukhа // Mediko-biologicheskiye nauki. – 2005. – №4. – S. 38-44.

2 Mamedov O.G., Akhundova A.B., Mugalinskaya E.A., Teymurova T.S. Zagryazneniye pochv i rasteny prirodozhnoy polosy avtomagistrali vybrosami avtotransporta // Issledovaniya po pochvovedeniyu i agrokhimii sb.trudov. T. KhV. – Baku: Elm, 1999. – S. 309-315.

3 Pshenin V.N. Aktualnye voprosy otsenka zagryazneniya pochvennogo pokrova vblizi avtomagistralei // Trudy Vserossyskogo nauchno-prakticheskogo seminarа "Ekologizatsiya avtomobilnogo transporta". MANEB, Spb. – 2003. – S. 83-88.

4 Berinya Dz.Zh., Karelina L.V., Tsesulina V.A. Nagruzki vybrosov avto-transporta i zagryazneniye pochv pridorozhnoy zony metallami. V kn. Zagryazneniye prirodnoy sredy vybrosami avtotransporta. – Riga: Zinatne, 1980. – S. 16-17.

5 Nikiforova Ye.M. Zagryazneniye prirodnoy sredy svintsom ot vykhlopnykh gazov avtotransporta // Vestnik Moskovskogo un-ta. – 1975. – №3. – S. 28-36.

ТҮЙІН

Магәррамова С.Т.

ГЯНДЖА-ҚАЗАҚ АВТОМАГИСТРАЛІ ТАБИҒИ АЙМАҒЫНЫҢ АВТОКӨЛІК ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫМЕН ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ЛАСТАНУЫ

*Әзірбайжан Мемлекеттік Аграрлық Университеті, AZ2000 Гянджа қ.,
Атамүрік даңғылы, 262, Әзірбайжан, e-mail: sevinc.m63@gmail.com*

Түйін. Қоршаған табиғи ортаға және топыраққа ауыр металдардың жинақталуы мен түсуі, атмосфералық шығарылымдардың құрамында автокөліктерді пайдаланғанда шығатын газдар, экологиялық жағдайдың нашарлауына әкеледі. Гянджа-Қазақ автомагистралі қарқынды қозғалысты автожолы маңындағы, тәулігіне 10 мың көліктен аспайтын, автокөліктердің қатты шығарындыларының жалпы жүктемесінің (фондық ластануы) таралуының зерттеу нәтижелері берілген. Автожолдарды пайдалану кезеңінде 200 м дейінгі жол бойы аймақтарының зерттелген топырақтарында, жинақталған металдардың мөлшері (Zn, Rb, Cu, Hg) сәйкесінше 20, 10, 0,2 мг/кг құрады.

Түйінді сөздер: ауыр металдар, ластану, топырақ, мырыш, қорғасын, экологиялық жағдайы.

SUMMARY

Maharramova S.T.

SOILS CONTAMINATION FROM THE MOTOR-TRANSPORT DISCHARGE OF THE NATURAL ZONE IN THE GANJA-GAZAKH MOTORWAY

*Azerbaijan State Agrarian University, AZ2000 Ganja, 262, Ataturk avenue, Azerbaijan,
e-mail: sevinc.m63@gmail.com*

The heavy metals containing the car exhaust fumes in the atmospheric discharge enter the natural environment and accumulate in the soil. It leads to the aggravation of the ecological conditions. The consequences of the investigation in distribution of the total loads (background pollution) from the motortransport hard waste nearby motorway of Ganja with the traffic intensity not exceeding 10 thousand cars a day have been explained. For a period of the motorway exploitation in the investigated soils of the roadside zone till 200 metres the maintenance of the accumulating metals (Zn, Rb, Cu, Hg) formed correspondingly 20, 10, 0,2mg/kg.

Key words: heavy metals, pollution, soil, zinc, lead, ecological condition.