

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КАЧЕСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В АБДУЛИНСКОМ РАЙОНЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ашиккалиев А.Х., Вильданова Л.Р.
Оренбургский государственный университет**

Автомобильный транспорт является одним из основных загрязнителей окружающей среды. Его выбросы в атмосферный воздух составляют 35 млн.т. в год – это 63 % от общего количества поступлений загрязняющих веществ в атмосферу – и увеличиваются в среднем на 1,1 млн.т. в год. Отработавшие газы, выделяемые двигателями внутреннего сгорания, содержат более 200 различных химических соединений, в том числе опасных для здоровья человека и вредных для окружающей среды канцерогенов. Концентрация вредных веществ в выхлопных газах зависят от целого ряда факторов: режимов и скорости движения, технического состояния автотранспорта, вида топлива, характеристик двигателя и т.д. [12, 17, 18].

Воздействия подобных выбросов приводят к загрязнению химическими веществами не только атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, но и почвенного покрова вблизи автотрасс, в том числе пахотных горизонтов сельскохозяйственных угодий. Поступление вредных веществ в агропочвы осуществляется путем осаждения из атмосферного воздуха, вымывания водой с поверхности полотна и таяния загрязненного снега вдоль дорог. Почвы, обладая определенной сорбционной емкостью, способствует аккумуляции вредных веществ и их сохранению продолжительное время, даже после ликвидации трассы. Это влечет за собой снижение плодородия агропочв и их обогащение токсичными элементами, что оказывает влияние на экологическую безопасность выращиваемой продукции [4, 12, 19].

Особо опасными поллютантами почв придорожных территорий являются тяжелые металлы, поскольку многие из них проявляют высокую токсичность уже в следовых количествах. Их основная масса оседает непосредственно на почвах придорожной территории до 20 м от автотрассы, но вследствие высокой дисперсности частиц могут откладываться на расстоянии более 500 м от дорожного полотна. Часть этих веществ включается в процессы почвообразования, создавая при этом труднорастворимые соединения, а другая часть интенсивно усваивается растениями. Стоит отметить, что тяжелые металлы активно мигрирует по трофическим цепям, и при этом не способны к существенной физико-химической и биологической деградации, что повышает степень их опасности [2, 11, 12, 19].

Также, наиболее распространенным и одним из высокотоксичных компонентов выбросов автотранспортных средств является свинец, основная причина выделения которого – применение этилированного бензина. Его среднемировое фоновое содержание в почве и в растениях на сухую массу

достигает 10 мг/кг, при этом ПДК в агропочвах в валовой форме составляет 32 мг/кг, в подвижной – 6 мг/кг [6, 12].

Загрязнение растительности тяжелыми металлами происходит в достаточно широкой полосе – до 100 метров и более от дороги. Избыток свинца в растениях, связанный с высокой его концентрацией в почве, ингибирует дыхание и подавляет процесс фотосинтеза, вследствие чего снижается урожайность и резко ухудшается качество выращиваемой продукции. Симптомы токсичности у различных культур могут возникнуть при разном валовом содержании свинца в почве – от 100 до 500 мг/кг. Однако для здоровья человека угрожающими является концентрация свинца в почве 50 мг/кг, так как в этом случае свинец накапливается в растениях в больших количествах [1, 3, 8, 19].

В число опасных токсикантов окружающей среды, выбрасываемых автотранспортными средствами, входит и кадмий, поступающий в природную среду в результате износа шин и истирания асфальтобетона. В почвах у дорожных магистралей с интенсивным движением транспорта наблюдается заметное накопление кадмия: на расстоянии до 5 м от дороги составляет 0,3 мг/кг, 5-20 м - 0,2 мг/кг и более 20 м – 0,1 мг/кг [14, 19].

Кадмий в почвах гораздо подвижнее свинца, и при уменьшении слоя почвенного гумуса его скорость миграции повышается, при этом около 40 % общего содержания этого вещества в почве достаточно быстро выщелачивается и может быть легкодоступен корням растений. По способности накопления в растениях в ряду тяжелых металлов он занимает первое место ($Cd > Cu > Zn > Pb$). В научной литературе приводятся данные о токсичности кадмия касательно растений, проявляющейся в нарушении активности ферментов, торможении фотосинтеза, нарушении транспирации, при этом у растений наблюдается задержка роста, повреждение корневой системы и хлороз листьев. В случае присутствия этого тяжелого металла в почве в пределах 2 мг/кг сухого вещества отмечается тенденция снижения урожая, более 5 мг/кг - активное поглощение кадмия корнями растений и депрессия урожая [1, 3, 14, 19].

Исследования показывают, что при содержании кадмия в пахотном слое чернозема обыкновенного на уровне допустимого наибольшей устойчивостью обладают пшеница мягкая и твердая, ячмень и просо, средней – овес и зернобобовые. Превышение концентрации в 25 раз у зерновых культур приводит к снижению урожайности на 20 % и более [5].

Цинк, также как кадмий и свинец, относится к тяжелым металлам первого класса опасности и обладает повышенной токсичностью при высокой концентрации в почвах. ПДК в почвах сельскохозяйственных земель соответствует 23 мг/кг. Некоторые ученые считают, что максимальная аккумуляция цинка наблюдается в наиболее гумусированных горизонтах, и подвижность элемента начинает увеличиваться с повышением количества загрязняющих веществ, поступающих в почву [6, 7, 14].

Влияние элемента на растение во многом определяется его содержанием в почве, защитными способностями вида растения и типом почвы. Поведение

цинка в системе почва–растительность в условиях искусственного загрязнения носит региональный характер и зависит от специфики культуры, его концентрации и длительности воздействия. При избыточном содержании цинка в растениях наблюдается ингибция их роста и развития [7].

Кроме вышеперечисленных веществ, при движении автотранспорта в почву поступают также медь, никель, кобальт, титан, ванадий, хром, фосфор, кремний, сажа и другие элементы [9, 19].

Из вышесказанного следует, что степень загрязнения окружающей среды вредными веществами и тяжелыми металлами, распределение и перенос их на расстояние зависит от интенсивности и состава транспортного потока, а также от сорбционной способности агропочв и видов почвы и растительности. Опасность, вызванная загрязнением педосферы тяжелыми металлами, усугубляется еще и слабым выведением их из почвы. Например, период полувыведения кадмия составляет 13-100 лет, цинка – 70-510 лет, меди – 310-1500, свинца – 740-5900 лет [19].

Также установлено, что при интенсивности движения транспортного потока менее 1 тыс. и более 25 тыс. автомобилей в сутки, концентрация свинца в листьях растений придорожных участков составляет соответственно 25 мг/кг и 110 мг/кг, цинка – 41 мг/кг и 100 мг/кг, меди – 5 мг/кг и 15 мг/кг сухой массы листьев [3].

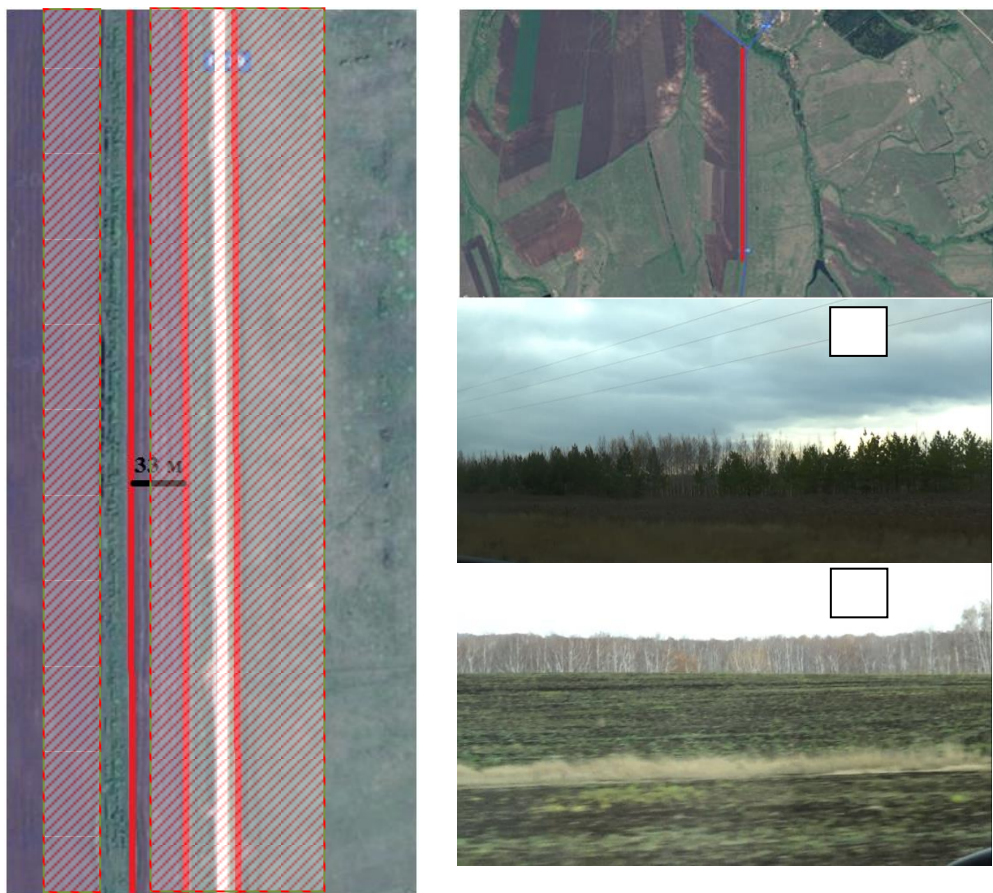
Известно, что черноземы обладают большей способностью удерживать тяжелые металлы, чем другие типы почв. Однако некоторые виды растений, в связи с их физиолого-биохимическими особенностями, способны извлекать тяжелые металлы из этих почв в большем количестве, чем другие растения при прочих равных условиях. Анализ накопления металлов культур показывает, что такие элементы, как медь, кадмий, никель и хром наиболее аккумулирует овес; цинк и свинец – ячмень; кобальт – пшеница. Знание особенностей распределения тяжелых металлов в культурах необходимо для рационального использования продукции в процессе технологической переработки или при употреблении ее человеком и животными [10, 15].

Таким образом, использование придорожной полосы без соответствующих заграждений в качестве сельскохозяйственных угодий неприемлемо. Однако на территории продуктивного кластера Оренбургской области к югу от города Абдулино было отмечено наличие нескольких участков, находящихся между проезжей частью и лесополосой в непосредственной близости от автотрассы Абдулино - Пономаревка, и используемых под сельскохозяйственные угодья, в частности под пашню.

Участок №1, общей площадью 100 км², находится в двух километрах от г. Абдулино и располагается на расстоянии 20 м от кромки дорожного полотна, имеет вытянутую форму длиной 3 км и шириной 33 м (рисунок 1). На участке наблюдается неубранный высохший подсолнечник.

Участок №2 располагается симметрично участку №1 на противоположенной стороне дороги. Расстояние от края проезжей части до

возделываемой территории составляет 10 метров (рисунок 1). Участок распахан под черный пар.



Условные обозначения: — Граница участков придорожных земель, используемых под пашню; □ - участок №1, □ участок №2

Рисунок 1 – Использование придорожной полосы в качестве пахотных угодий. Участки №1 и №2

Участок №3 находится в 16 км к югу от города Абдулино. Расстояние от трассы до сельскохозяйственного угодья составляет 10 м, ширина используемой для посева полосы – 55 м, площадь территории пашни – 77 км² (рисунок 2). Участок также распахан под черный пар.

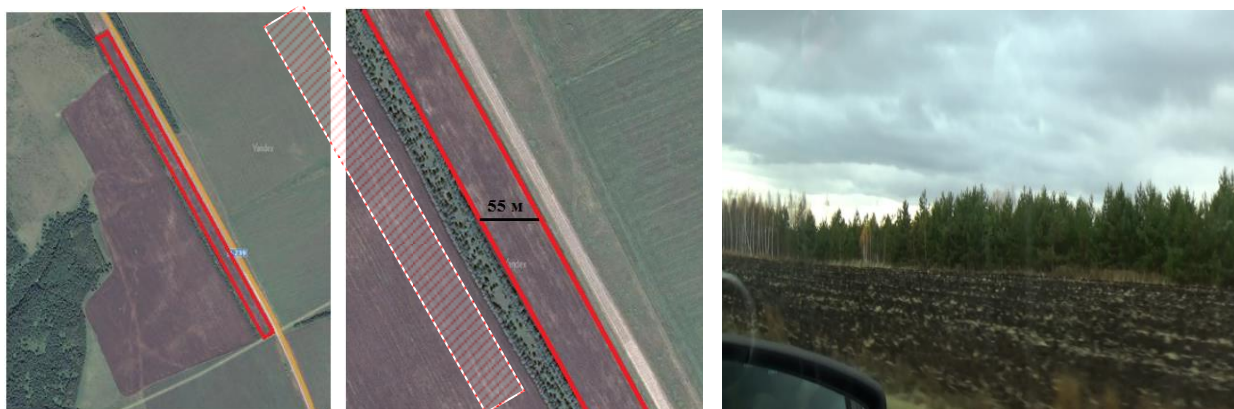


Рисунок 2 – Использование придорожной полосы в качестве пахотных угодий. Участок №3

На подобных земельных участках необходимо создание газопылезащитных ограждений. Наиболее распространенным и вполне логичным способом защиты от автотранспортных загрязнений является высадка вдоль дорог полосы зеленых насаждений. Такой вид озеленения представляет собой плотную шестирядную посадку древесно-кустарниковых пород, шириной не менее 10 м и высотой не менее 7 м, имеющую поперечный профиль в форме треугольника. Подобная полоса лесонасаждений является эффективным препятствием на пути распространения выхлопных газов и пыли и способствует снижению загрязнения атмосферного воздуха на придорожных территориях [3, 12, 13].

Учитывая высокую дороговизну и ресурсозатратность посадки зеленых насаждений и уход за ними, создание новых лесополос и контроль их санитарного состояния затруднителен. В связи с этим, нами предлагается создание ограждения из газоустойчивых, относительно быстрорастущих, морозостойких, засухоустойчивых, неприхотливых к условиям среды и не требующих особого ухода видов деревьев и кустарников. Принимая во внимание географические и климатические особенности северной части Оренбургской области, мы предлагаем на первом ярусе разместить шиповник майский, на втором – клен остролистный, на третьем – клен полевой, на четвертом – вяз гладкий, на пятом – клен полевой, на шестом – клен остролистный [13, 16].

Список литературы

1. Аветисян, А.А. Содержание тяжелых металлов (свинец и кадмий) в почвах и растениях нетрадиционных кормовых культур и их экологотоксикологическая оценка в лесостепи Восточной Сибири [Электронный ресурс] / А.А. Аветисян, В.А. Колесников, А.Т. Аветисян // Вестник КГАУ – Красноярск: Изд. КГАУ, 2017. – №6 (129) – С. 17-27. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=29407859>

2. Алиева, М.Ю. Анализ фотосинтетической активности древесных растений в условиях различной транспортной нагрузки [Электронный ресурс] / М.Ю. Алиева // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН – Махачкала: Изд. ИГ ДНЦ РАН, 2014 – №63 – С. 133-137. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=21957839>

3. Быкадорова, О.А. Анализ загрязнения почв придорожных участков от выбросов автотранспорта [Электронный ресурс] / О.А. Быкадорова, А.И. Шеметов, Г.С. Волошенкова, Н.С. Волошенкова // Новая наука: проблемы и перспективы – Нефтекамск: Изд. НИЦ «Мир науки», 2016 – С. 41-44. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=28009221>

4. Внукова, Н.В. Показатели влияния на окружающую среду комплекса автомобиль-дорога-среда [Электронный ресурс] / Н.В. Внукова, О.Н. Ковалева // Сборник материалов VII международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона» – Казань: Издательский дом «Мир без границ», 2015 – С. 82-85. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=25488254>

5. Гамзиков, Г.П. Сравнительная устойчивость зерновых и зернобобовых культур к уровню кадмия в почве [Электронный ресурс] / Г.П. Гамзиков, О.И. Гамзикова, П.С. Широких // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки – Краснообск: Изд. СФНЦА РАН, 2012. – №2. – С. 5-11. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=17729495>

6. ГН 2.1.7.2041-06 Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы [Текст]. – утв. Постановлением Главным государственным санитарным врачом РФ от 19.01.2006 №1 (ред. от 26.06.17) – М.: Изд-во стандартов, 2006 – 14 с.

7. Елькина, Г.Я. Поведение цинка в системе почва-растение в условиях европейского северо-востока [Электронный ресурс] / Г.Я. Елькина // Агрехимия – М: Изд. АНИППИКЦ «Наука», 2011 – №8 – С. 89-94. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=16556751>

8. Еськова, Е.Н. Влияние свинца на содержание хлорофилла в листьях ярового ячменя [Электронный ресурс] / Е.Н. Еськова // Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век – Красноярск: Изд. КГАУ, 2014 – С. 126-128. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=24888102>

9. Кайгородов, Р.В. Загрязняющие вещества в пыли проезжих частей дорог и в древесной растительности придорожных полос городской зоны [Электронный ресурс] / Р.В. Кайгородов, М.И. Тиунова, А.В. Дружинина // Вестник Пермского университета – Пермь: Изд. ПГНИУ, 2009 – №10 (36) – С. 141-146. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=17859230>

10. Котова, Т.В. Содержание тяжелых металлов в зерновых культурах в зависимости от типа почв [Электронный ресурс] / Т.В. Котова // Вестник КГАУ – Красноярск: Изд. КГАУ, 2008 – С. 46-48 Режим доступа – <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-tyazhelyh-metallov-v-zernovyh-kulturah-v-zavisimosti-ot-tipa-pochv>

11. Масленников, П.В. Аккумуляция металлов в почвах г. Калининграда [Электронный ресурс] / П.В. Масленников, Л.Н. Скрыпник // Современные проблемы науки и образования – Пенза: Издательский Дом «Академия Естествознания», 2015 – №1-1 – 1792 с. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=25325576>

12. Морозов, А.А. Экологические проблемы развития автомобильного транспорта [Электронный ресурс] / А.А. Морозов, Л.В. Прохорова // Научный

вестник МГГУ – М: Изд. НИТУ «МИСиС», 2011. – №5. – С. 26-40. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=16352894>

13. ОДМ 218.011-98 Автомобильные дороги общего пользования. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог [Текст]. – утв. Приказом ФДС РФ от 05.11.1998 №421 – М.: Изд. ГП «Информавтодор», 1998. – 42 с.

14. Сладкова, Н.А. Распределение цинка и кадмия в системе торфяная почва-растение под влиянием фосфорных и калийных удобрений [Электронный ресурс] : дис. ... канд. биол. наук : 06.01.03 / Сладкова Надежда Анатольевна. – СПб, 2016 – 187 с. – Библиогр.: с. 28-35. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=28796396>

15. Соколова, О.Я. Тяжелые металлы в системе элемент-почва-зерновые культуры [Электронный ресурс] О.Я. Соколова, А.В. Стряпков, С.В. Антимонов, С.Ю. Соловых // Вестник ОГУ – Оренбург: Изд. ОГУ, 2006. – №4 – С. 106-110. Режим доступа – <https://cyberleninka.ru/article/v/tyazhelye-metally-v-sisteme-element-pochva-zernovye-kultury>

16. Схема территориального планирования МО «Абдулинский район» Оренбургской области [Электронный ресурс] / ООО «ГЕОГРАД» – Орск: Изд. ООО «ГЕОГРАД», 2013. Режим доступа – <http://ab.orb.ru/x-files/capStroi/doc/t2.doc>

17. Чомаева, М.Н. Автотранспорт как загрязнитель атмосферы и экологическая обстановка [Электронный ресурс] / М.Н. Чомаева // Национальная безопасность и стратегическое планирование – СПб: Изд. ИИУНЦ "Стратегия будущего", 2016 – №2-1 (14) – С. 144-146. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=26246650>

18. Щербатюк, А.П. Топливная экономичность и экологическая эффективность перевода автомобилей на газовое топливо [Электронный ресурс] / А.П. Щербатюк // Журнал автомобильных инженеров – М.: Издательский Дом ААИ ПРЕСС, 2015. – №6. – С. 22-24. Режим доступа – <https://elibrary.ru/item.asp?id=25338563>

19. Perzadaeva, A.A. Contamination of soils of wayside territories of boulevard of Republic by heavy metals [Electronic resource] / A.A. Perzadaeva, N.S. Auyezova // International Multidisciplinary Forum: Conference Proceedings – Finland, Helsinki: Publ. SPO “Professional science”, 2017 – P. 55-62. Acces mode – <https://elibrary.ru/item.asp?id=28921353>