

## АНТРОПОГЕННЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ НАГРУЗКИ В СОВРЕМЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ РОССИИ

В.А. Дубовик, И.А. Трунов, А.И. Кузин, С.В. Мухина

*ФГОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск;*

*ГНУ «НИИ сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева», г. Воронеж*

*Рецензент А.Н. Квочкин*

**Ключевые слова и фразы:** антропогенная деятельность; биосфера; деградация; ландшафт; пестициды; почвенный покров; растительность; техногенез; ядохимикаты.

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы глобального загрязнения окружающей среды, особенностей мониторинга, связи концентрации токсичных веществ в каждом новом звене пищевой цепочки (химический состав почв, воды, растений, животных, человека). Выделены наиболее опасные загрязнители, и показаны источники их формирования.

Антропогенная деятельность является определяющей в деградации современных ландшафтов. Ее последствия выражаются в нарушении и уничтожении растительности, почвенного покрова, загрязнения окружающей среды (почвы, воздуха, воды) отходами промышленности, пестицидами, ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве.

Одним из опаснейших, негативных результатов взаимодействия человека с природой является глобальное загрязнение окружающей среды. Самое страшное последствие техногенеза – разрушение озонового слоя планеты, защищающего всю биосферу от деградации и гибели. За последние 10 лет снижение содержания озона над территорией России составило 4 %, что приводит к увеличению вредной ультрафиолетовой радиации. Человечество продолжает производить огромные количества токсичных химикатов, которые не поддаются естественному распаду и отравляют окружаю-

---

Дубовик В.А. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры плодоводства МичГАУ; Трунов И.А. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агрохимии МичГАУ; Кузин А.И. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии растений и селекции плодовых культур МичГАУ, г. Мичуринск; Мухина С.В. – доктор сельскохозяйственных наук, ведущий сотрудник НИИ сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева, г. Воронеж.

щую среду [1]. Опасно постоянное загрязнение грунтовых вод, рек, морей не только пестицидами, но и сточными водами в результате промышленной и сельскохозяйственной деятельности. Пищевые цепи связывают между собой химический состав почв, воды, растений, животных, человека, потребляющих растительную и животную пищу, при этом концентрация токсичных веществ в каждом новом звене пищевой цепочки оказывается примерно в 10–15 раз выше предыдущего звена [2]. Основные загрязняющие вещества – бензапирен, диоксид азота, формальдегид, фенол, фторид водорода – в промышленных городах достигают концентраций, превышающих ПДК в 1,5–2 раза. Разовые концентрации при залповых выбросах превышают ПДК в 10 раз.

Для того чтобы выделить антропогенные изменения на фоне естественных, возникла необходимость в организации специальных наблюдений за состоянием гео- и биосферы под влиянием человеческой деятельности. Систему повторных наблюдений одного и более элементов окружающей среды в пространстве и во времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленной программой предложено называть **мониторингом** в 1972 году накануне Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде.

Мониторинг включает наблюдение за состоянием и факторами, воздействующими на окружающую природную среду, оценку состояния окружающей природной среды [3].

В настоящее время в государственной сети мониторинга окружающей среды проводятся наблюдения за загрязнением воздуха в городах и промышленных центрах, учеты загрязнения почв, поверхностных вод суши и морей пестицидами и тяжелыми металлами. Ведутся наблюдения за трансграничным переносом веществ, загрязняющих атмосферу, за загрязнением природной среды и состоянием растительности, химическим составом и кислотностью атмосферных осадков и снежного покрова, за фоновым загрязнением атмосферы, радиоактивным загрязнением природной среды [4].

Загрязнение воздушного бассейна является ключевым фактором, оказывающим негативное воздействие на состояние природной среды. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), от 40 до 50 % заболеваний человека в наше время связаны с ростом экологического напряжения. В числе городов РФ с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха – Москва, Новосибирск, Иркутск, Самара, Ростов-на-Дону, Саратов, Ставрополь, Улан-Удэ, Волгоград и многие другие. Отмечены высокий или очень высокий уровни загрязнения атмосферы в Иркутской, Московской, Самарской и Оренбургской областях. Здесь сконцентрированы крупные предприятия химической, нефтехимической, металлургической промышленности, а также машиностроения. На этих территориях наблюдается в 1,5 раза выше детская смертность от пневмонии.

Особую опасность представляет загрязнение атмосферного воздуха свинцом, соединения которого используются в качестве антидетонационных присадок к бензину. В городах с интенсивным движением автотранс-

порта содержание свинца в атмосферном воздухе достигает 6 мкг/м. Другими крупнейшими источниками поступления свинца в окружающую среду являются предприятия по производству металлов, цемента. С выбросами промышленных предприятий в атмосферный воздух поступает от 1,1 до 1,6 тысяч тонн свинца. Загрязнение свинцом от автотранспорта проявляется до 100 м от автотрассы [5]. Свинец отрицательно действует на нервную систему и зрение человека.

Уровень загрязнения воздуха аграрных территорий считается невысоким, лишь определенную опасность представляют животноводческие комплексы, создающие зоны высокого загрязнения аммиаком и другим газом в радиусе до 3–6 км. З.И. Маланина [6] отмечает, что комплекс по откорму 10 тыс. голов КРС загрязняет воздух аммиаком, сероводородом и меркаптаном в радиусе до 5 км, где содержание аммиака составило до 0,5 мг/м (50 ПДК). Свиноводческий комплекс на 100 тыс. голов выбрасывает в атмосферу каждый час 1,5 млрд микробных тел, 159 кг аммиака, 14,5 кг сероводорода, 25,9 кг пыли кормов. На расстоянии 1,5 км от источника содержание выбросов превышало ПДК в 40 раз, снижаясь до 22 раз в 3,5 км. От птицефабрик на расстоянии 0,5 км обнаружено 3640 микробов на 1 м<sup>3</sup>, соответственно, 1 км – до 2500, 3 км – 74, причем около 80–90 % микроорганизмов относилось к болезнетворным (стафилококки, кишечная палочка) [6].

По данным метеорологического синтезирующего центра «Восток», загрязнение территории России свинцом и кадмием от других стран более чем в 10 раз превышает загрязнения самих этих стран поллютантами от российских источников. Что обусловлено доминированием западно-восточного переноса воздушных масс. Выпадение свинца на европейской территории России (ЕТР) ежегодно составляют: от источников Украины около 1100 т; Польши и Беларуси – 180...190 т; Германии – более 130 т. Выпадения кадмия на ЕТР от объектов Украины ежегодно превышают 40 т, Польши – почти 9 т, Беларуси – 7 т, Германии – более 5 т [7].

В результате аварии на Чернобыльской АЭС по состоянию на 1 января 1997 года 11,8 % (3603,6 тыс. га) сельскохозяйственных угодий загрязнены цезием-137. Содержание стронция-90 в почвах реперных участков субъектов Российской Федерации колеблется в пределах 1,0...39,8 Бк/кг. По сравнению с 1984 годом в почвах сельскохозяйственных угодий России среднее содержание стронция-90 практически не изменилось, только на некоторых территориях обнаружены участки, в почвах которых содержание стронция-90 на порядок выше среднего [7, 8]. Динамика показателей радиоактивности почв свидетельствует о том, что мощность экспозиционной дозы и удельная активность стронция-90 и цезия-137 в настоящее время уменьшилась более чем в 2 раза по сравнению с 1986 г. [9]. По данным А.Н. Ратникова, площадь загрязнения цезием-137 более 1 Ки/км в Воронежской области составляет 1320 км, плотность загрязнения – 1...5 Ки/км<sup>2</sup> [10]. Н.Н. Липатов констатирует, в почве 1986 года уровень содержания радионуклидов в пище в среднем увеличился в 5–26 раз по сравнению с 60-ми годами XX века. Потенциальная угроза аварий на

АЭС и эмиссии радионуклидов существует повсеместно из-за постоянно происходящего так называемого охрупчивания корпусов реакторов и связанных с ним конструкций, а также вследствие ненадежности ядерных мусорных мест захоронения источников долгоживущих радионуклидов [11]. Следовательно, приведенные данные свидетельствуют о высоких антропогенных и техногенных нагрузках на экосистему, что не исключает загрязнения ценнейшей почвы России – черноземов, а также выращиваемой продукции.

#### *Список литературы*

1. Павловский, Е.С. Современное состояние окружающей среды и природных ресурсов в странах СНГ / Е.С.Павловский // Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность : сб. лекций Междунар. учебных курсов ЮНЕП (ЦМП) ВНИАЛМИ. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2000. – С. 27–45.
2. Ковда, В.А. Патология почв и охрана биосферы планеты / В.А. Ковда. – Пушино : АН СССР, 1989. – 36 с.
3. Рулев, А.С. Экологический мониторинг / А.С. Рулев // Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность : сб. лекций Междунар. учебных курсов ЮНЕП (ЦМП) ВНИАЛМИ. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2000. – С. 70–81.
4. Обзор загрязнения окружающей природной среды в РФ за 1997 г. // Зеленый мир. – 1998. – № 20. – С. 3–15.
5. Цыганок, С.И. Влияние автомобильной эмиссии на почвы природных ландшафтов / С.И.Цыганок // Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения : тез. и докл. Всерос. конф. – М. : Почвенный институт им. В.В. Докучаева. – 1998. – Т. 2. – С. 192–193.
6. Маланина, З.И. Оценка качества окружающей среды / З.И. Маланина // Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность : сб. лекций Междунар. учебных курсов ЮНЕП (ЦМП) ВНИАЛМИ. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2000. – С. 322–332.
7. О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1997 году: Государственный доклад. – М. : Центр Международных проектов, 1998. – 510 с.
8. Агрохимическое и агроэкологическое состояние почв : бюлл. итогов агрохимического, эколого-токсикологического, радиологического и фитосанитарного состояния земель сельскохозяйственного назначения за 2000 год. – М. : ЦИНАО, 2001. – 31 с.
9. Сычев, В.Г. Продовольственная безопасность страны и мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения / В.Г.Сычев, А.С. Цыгуткин // Плодородие. – 2003. – № 5(14). – С. 6–9.
10. Ратников, А.Н. Загрязнение сельскохозяйственных угодий в РФ радионуклидами в результате ядерных аварий / А.Н.Ратников, Г.И.Попова // Влияние почвенно-климатических условий на их переход в системе почва – растение : мат. науч. конф. – Белгород : Крестьянское дело, 1995. – С. 133–135.
11. Липатов, Н.Н. Людей погубит не голод, а качество продуктов питания / Н.Н.Липатов // Зеленый мир. – 1994. – № 19. – С. 4–5.

## **Anthropogenic and Technogenic Impacts on Modern Landscapes of Russia**

**V.A. Dubovik, I.A. Trunov, A.I. Kuzin, S.V. Mukhina**

*Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk  
Research Institute of Agriculture in Central Black-Earth Zone  
named after V.V. Dokuchaev, Voronezh*

**Key words and phrases:** technogenesis; biosphere; landscape; maximum permissible concentration; degradation; pesticides; chemical weed- and pest-killers; flora; anthropogenic activity; top-soil.

**Abstract:** The problems of global environmental contamination, monitoring features, correlation of toxic substances concentration in each new part of a food chain (the content of chemical elements in soil, waters, plants, animals, human beings) are considered. The most dangerous pollutants are revealed and sources of their forming are shown.

---

© В.А. Дубовик, И.А. Трунов,  
А.И. Кузин, С.В. Мухина, 2008