

# ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ ЗА ПЕРИОД 2015-2016 гг.

Шепелевич А. А.

студент 2 курса лечебного факультета

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель – доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, к.б.н., доцент Зиматкина Т.И.

**Актуальность.** Последние десятилетия характеризуется пристальным вниманием к глобальным климатическим изменениям, происходящим на Земле, и связанным с ними прогнозам последствий для человечества и биосферы в целом. Одной из основ устойчивого развития любой страны является организация рационального использования и охраны природных ресурсов, составной частью которых является почва.

Почвенный покров образует одну из геофизических оболочек Земли – педосферу. Основная геосферная функция почвы как природного тела обусловлена положением почвы на стыке живой и неживой природы. И главная – обеспечение жизни на Земле. Именно в почве укореняются наземные растения, в ней обитают мелкие животные, огромная масса микроорганизмов. В результате почвообразования именно в почве концентрируются жизненно необходимые организмам вода и элементы минерального питания в доступных для них формах химических соединений. Таким образом, почва – условие существования жизни, но одновременно почва – следствие жизни на Земле.

Таким образом, в экологическом плане почва – это важнейшее экологическое звено, которое через климат, пищу, воздух и воду обеспечивает выживание человека в данной местности, формирует его здоровье, болезненный статус и срок жизни. Кроме того, почва – это поглотитель всего живущего на Земле. Постоянно загрязняясь и самоочищаясь, почва является непрямым участником биологического круговорота живых существ на Земле.

Почва – это невозобновляемый ресурс, то есть в случае утраты или деградации ее невозможно восстановить в срок, сопоставимый с продолжительностью человеческой жизни. Необходимо признать ценность почв, их производственный потенциал и

вклад в продовольственную безопасность и поддержание ключевых экосистемных услуг. Вот лишь несколько причин, по которым проблему загрязнения почв нельзя недооценивать.

Загрязнение почв оказывает влияние на все вокруг. Пища, которую мы едим, вода, которую мы пьем, воздух, которым мы дышим, – наше здоровье и здоровье всего живого на планете зависят от здоровья почв. Содержание питательных веществ в тканях растений напрямую связано с их содержанием в почве и ее способностью обмениваться питательными веществами и водой с корнями растений.

Загрязнение почвы невидимо. На формирование одного сантиметра верхнего слоя почвы уходит около тысячи лет; это значит, что за свою жизнь увеличить почвенный слой нам не удастся. Нынешние темпы деградации почв ставят под угрозу возможность будущих поколений удовлетворить свои самые насущные потребности.

Загрязнение почв сказывается на их фильтрующей способности. Для загрязняющих веществ почвы действуют как фильтр и буфер. Но возможности почв, позволяющие им справляться с давлением загрязнителей, не безграничны. Если защитный потенциал почв будет исчерпан, загрязняющие вещества начнут проникать (и уже проникают) в окружающую среду, в частности в пищевую цепь.

Загрязнение почвы влияет на продовольственную безопасность, снижая урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Безопасная, питательная и качественная пища может быть произведена только на здоровых почвах.

Загрязнение почв может быть результатом применения ненадлежащих методов ведения сельского хозяйства. Нерациональные методы ведения сельского хозяйства уменьшают запасы органического вещества почв, подрывая их способность к разложению органических загрязнителей. Это увеличивает риск попадания загрязняющих веществ в окружающую среду.

**Цель.** Загрязнение почв может угрожать нашему здоровью, вызывая отравления и различные заболевания, значительную актуальность представляют изучение проблем деградации земель вследствие различных антропогенных факторов.

**Материалы и методы исследования.** В работе были использованы аналитический и сравнительно-оценочный методы исследования.

Данные земли требуют постоянных наблюдений и контроля за их состоянием. Такие наблюдения систематически проводятся в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в соответствии с действующим с 2008 г. ТКП 17.13–02–2008 «Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Порядок проведения наблюдений за химическим загрязнением земель», который регламентирует порядок проведения наблюдений на фоновых территориях, землях населенных пунктов, сельскохозяйственных землях и землях придорожных полос. Пункты наблюдений расположены на удалении от источников загрязнения и представлены пробными площадками с естественной растительностью и ненарушенным почвенным покровом.

**Результаты и их обсуждение.** На территории Беларуси деградация земель происходит в результате множества факторов. В частности, по причине водной и ветровой эрозии, химического загрязнения земель в населенных пунктах, вдоль дорог, в зонах воздействия полигонов промышленных и коммунальных отходов, радиационного загрязнения в зоне отчуждения в результате аварии на ЧАЭС. К этому следует добавить трансформацию дерново-подзолистых почв при их длительном сельскохозяйственном использовании, а также в результате добычи полезных ископаемых, культуртехнических работ, дорожного, городского и других видов строительства, нерационального использования земель лесного фонда.

Основной враг почвы – эрозия: размыв в виде оврага или смыв с дождевой или талой водой. Главной причиной современной ускоренной эрозии явились: резкий рост техногенной нагрузки на почву, уже ослабленную предыдущим бессистемным использованием; широкая распашка земель; переход на неправильную агротехнику, переход к интенсивной монокультуре с применением больших доз минеральных удобрений с распашкой почвы тяжелыми сельхозмашинами, приводящей к нарушению ее структуры. Водная и ветровая эрозия почвы обусловлена также уничтожением естественного растительного покрова (лесов).

Площадь эрозированных земель на территории Беларуси составляет более 550 тыс. га или 2,7% площади страны, земель с потенциально возможным смывом почвы – более 1400 тыс. га или 7,0%.

Проводимая в 1960-1980 гг. на территории Беларуси крупномасштабная осушительная мелиорация привела к изменению природных процессов формирования болот и заболоченных территорий и вызвала ряд экологических проблем. К основным проблемам можно отнести минерализацию торфяного слоя, ускоренную деградацию почв, нарушение водного режима мелиорированных территорий, трансформацию химического состава поверхностных и подземных вод. В результате их интенсивного сельскохозяйственного использования на территории Полесья сформировались антропогенно преобразованные почвенные разновидности, которые представляют собой новые низкоплодородные почвы, по основным параметрам приближающиеся к минеральным. В последние годы мелиоративное освоение новых земель практически не ведется. Наибольшими площадями мелиорированных территорий характеризуется Брестская область – более 1/5 от общей площади области, наименьшими – Могилевская, где на долю мелиорированных земель приходится 12,0%.

Большая роль в деградации почвы – ее загрязнение в результате техногенных процессов: возрастания объемов добычи полезных ископаемых, развития энергетики, химизации земледелия. Загрязнители попадают в почву с атмосферными осадками, пылью, газами, сточными водами. Главные загрязнители – органические и минеральные кислоты (серная, соляная, азотная), тяжелые металлы, нефтепродукты.

Химические загрязнители могут вызывать острые отравления, хронические болезни, а также оказывать канцерогенное и мутагенное действие. Например, тяжелые металлы способны накапливаться в растительных и животных тканях, оказывая токсическое действие. Кроме тяжелых металлов, особо опасными загрязнителями являются хлордиоксины, которые образуются из хлорпроизводных ароматических углеводородов, используемых при производстве гербицидов. Источниками загрязнения окружающей среды диоксинами являются и побочные продукты целлюлозно-бумажной промышленности, отходы металлургической промышленности, выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания. Эти вещества очень токсичны для человека и животных даже при низких концентрациях и вызывают поражение печени, почек, иммунной системы.

Почва так же, как и питьевая вода и атмосферный воздух оказывает значительное влияние на здоровье человека. Вместе с пищевыми продуктами человек может получать как полезные, так и вредные вещества, которые негативно влияют на его развитие и жизнедеятельность. Заболевания, связанные с недостатком или избытком микроэлементов, получили название эндемических. Например, низкий уровень йода в почве может послужить причиной возникновения заболеваний щитовидной железы. Низкое содержание в почве и питьевой воде фтора приводит к кариесу зубов.

Значительная часть антибиотиков, широко используемых в сельском хозяйстве и здравоохранении, после выведения из организма тех, кто их получает, попадает в окружающую среду. Эти антибиотики могут проникать в почву и распространяться в окружающей среде. В результате возникают бактерии, устойчивые к противомикробным препаратам, что снижает эффективность антибиотиков.

Большую опасность представляют радиоактивные вещества, попадающие в почву вследствие катастрофы на ЧАЭС. Наибольшую опасность из радиоизотопов представляют стронций-90 и цезий-137. Эти вещества с очень длительным периодом полураспада. Радиоактивные вещества способны включаться в пищевые цепи, при этом поражая живые организмы. Поражения организмов может быть как индивидуальными – развитие злокачественных новообразований, так и генетическими, представляющими большую опасность для будущих поколений.

Данные наблюдений за почвами населенных пунктов свидетельствуют о том, что для почв ряда обследованных городов характерны превышения значений ПДК или ОДК по тяжелым металлам: свинцу (с максимумом в 3,5 ПДК и 2,5 ПДК в городах Могилеве и Витебске соответственно), цинку (с максимумом в 3,9 ПДК и 2,2 ПДК в городах Могилеве и Витебске соответственно), кадмию (с максимумом в Молодечно), меди (с максимумом в 2,5 ПДК и 2,5 ПДК в Витебске).

Для почв обследованных городов характерно превышение значений фоновых концентраций по свинцу, цинку, меди, никелю, кадмию, хромуму, сульфатам и нитратам, что подтверждает факт накопления техногенных загрязняющих веществ в верхнем слое городских почв.

Значения, превышающие ПДК по нефтепродуктам в почвах, отмечены для всех обследованных городов. Наибольшие площади загрязнения характерны для Витебска, Молодечно и Гомеля (соответственно 76,0%, 66,7% и 35,0% проанализированных по городу проб). Средние значения находятся на уровне 0,7-1,8 ПДК. Максимальные значения зарегистрированы в Витебске, Молодечно и Новополоцке на уровне свыше 6,6 ПДК, и 3,9 ПДК и 3,7 ПДК соответственно.

Наблюдения за почвами придорожных полос автодорог выявили зависимость степени загрязнения почв от интенсивности движения транспорта для свинца, его содержание в почве возрастает в среднем на 6-40% с увеличением интенсивности движения транспорта от 1 до 16 тысяч автомобилей в сутки. Подобная зависимость также прослеживается для кадмия, меди. Прослеживается ПДК содержания техногенных токсикантов в придорожных почвах с удалением от полотна автодороги. Основными загрязняющими веществами придорожных почв являются нефтепродукты и бензо(а)пирен. Так, максимальное содержание нефтепродуктов обнаружено на 10 м удалении профиля № 5 (Р-11 Поречаны – Новогрудок – Несвиж) на 366 уровне 7,2 ОДК. Значительные превышения ОДК также определены на удалениях 10 м профиля № 3 (М-8/Е-95 граница РФ – Витебск – Гомель – граница Украины) на уровне 6,6 ОДК, профиля № 19 (Р-21 Витебск – граница РФ) на уровне 3,6 ОДК, профиля № 6 (Р46 Лепель – Полоцк – граница РФ) на уровне 3,6 ОДК. Максимальное значение бензо(а)пирена соответствует 2,1 ПДК (на удалении 25 м профиля № 8 – М-8/ Е-95 граница РФ – Витебск – Гомель – граница Украины, автодорога с интенсивностью движения 1888 авт/сутки).

Превышений ОДК по тяжелым металлам, а также нитратам и сульфатам в пробах почв придорожных полос автодорог не зарегистрировано.

Средние значения нитратов находятся на уровне 0,01-0,12 ПДК. Максимальное значение наблюдается в Пинске – 0,8 ПДК.

Превышение норматива качества по сульфатам на уровне от 1,02 до 1,8 ПДК отмечено в Бресте, Пинске, Лиде, Костюковичах. Средние значения содержания сульфатов в почве городов соответствуют 0,4-0,7 ПДК. Процент проанализированных проб почвы с содержанием определяемых загрязняющих веществ, превышающим

ПДК (ОДК) составил от 2 и 2,9 в Бресте и Пинске до 11,4 и 28,0 в Лиде и Костюковичах. Наибольшие площади загрязнения характерны для Лиды и Костюковичей (соответственно 11,4% и 28,0% проанализированных по городу проб).

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенного исследования были установлены причины деградации земель в Беларуси и изучено их влияние на здоровье человека. Для почв обследованных населенных пунктов характерно превышение значений фоновых концентраций по всем определяемым ингредиентам, что подтверждает факт накопления техногенных загрязняющих веществ в верхнем слое городских почв, также произошло ухудшение агрофизического состояния почв, вследствие эрозии и мелиорации. Загрязнение почвы может снизить урожайность сельскохозяйственных культур, а сельскохозяйственные культуры, выращенные на загрязненных почвах, небезопасны для потребления животными и людьми. Также загрязнение может привести к появлению новых вредителей и болезней, изменить баланс экосистем и стать причиной исчезновения хищников или конкурирующих видов, регулирующих их биомассу. Оно также способствует распространению устойчивых к противомикробным препаратам бактериям и генам, ограничивая способность человечества справляться с патогенами.

### Литература

1. Положение о порядке проведения в составе НСМОС в Республике Беларусь мониторинга земель и использования его данных // постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2007 г. № 386.

2. Инструкция об организации работ по проведению мониторинга земель // постановление Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь от 22 декабря 2009 г. № 68.

3. Предельно допустимые концентрации нефтепродуктов в землях (включая почвы) для различных категорий земель // постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 12 марта 2012 г. № 17/1.

4. Гигиенические нормативы 2.1.5.10-21-2003 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

5. Маврищев, В. В. Основы общей экологии : учеб. пособие / В. В. Маврищев – Мн. : Выш. шк., 2000. – 317 с.

6. Шевцова, Н. С. Стандарты качества окружающей среды : учеб. пособие / Н. С. Шевцова, Ю. Л. Шевцов, Н. Л. Бацукова. – Минск : Новое Знание, 2012. – 124 с.

7. Масловский, О. М. Экологические проблемы Беларуси / О. М. Масловский, Е. Н. Ярошевич. – Мн. : Технология. – 2016. – 345 с.