

УДК 504.03

Н.В. ЛЕВЧУК, Л.А. КОБРИНЕЦ
Брест, БрГТУ

**ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА – ЧЕЛОВЕК: ДИСКУССИОННЫЕ
ВОПРОСЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Люди постоянно ищут пути улучшения состояния своего здоровья, продления жизни и сохранения молодости. Все эти желания неизменно

связаны с качеством продуктов питания, социально-экономическим положением населения, а также с состоянием окружающей среды.

Интенсивное развитие промышленности в середине XX века, нерациональное потребление природных ресурсов, рост городов постепенно привели к противоречию общества с природной средой. Истощение природных ресурсов и одновременное загрязнение окружающей среды отходами промышленных предприятий продуктами жизнедеятельности человека, влияет на физический, эмоциональный и социальный статус людей, что делает эти проблемы взаимозависимыми (рисунок 1).

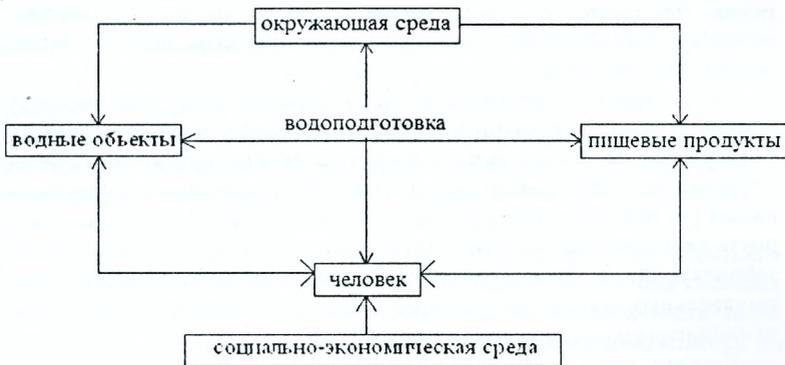


Рисунок 1 – Круговорот окружающая среда – человек

В Беларуси нынешний год назван «годом качества», поэтому все более высокие требования будут предъявляться ко всем отраслям агропромышленного комплекса.

Чистый воздух, вода, почва являются основополагающими факторами для производства сельскохозяйственной продукции, не учитывая экономического положения и климатических условий.

Наиболее уязвимым объектом в результате антропогенного воздействия на окружающую среду являются водные объекты. В этом аспекте необходимо учесть эколого-географическое положение нашей республики, а также наличие многообразия водных объектов.

Основные гидрологические характеристики водных ресурсов не являются стабильными величинами. Под влиянием и при участии комплекса разнообразных по генезису и динамике факторов, они непрерывно изменяются как по территории, так и во времени. Совокупность этих причин можно разделить на природные и антропогенные, которые различаются характером и последствиями своего влияния на водные ресурсы [1].

Антропогенные воздействия являются следствием различных видов человеческой деятельности. В последнее время качество природных вод

ухудшилось в связи с точечным и площадным загрязнением, вызванным промышленностью и сельским хозяйством. Это связано с недостаточной обеспеченностью крупных населенных пунктов очистными сооружениями, повсеместным отсутствием очистки ливневых вод, не регламентируемым использованием минеральных и органических удобрений. Трансграничным переносом а также радионуклидным загрязнением территории после аварии на ЧАЭС.

Беларусь является республикой наиболее пострадавшей от аварии на Чернобыльской АЭС. Всего за 10 дней в окружающую среду было выброшено $2 \cdot 10^{18}$ Бк активности (продуктов расщепления и трансурановых продуктов активации), что составило 3–4 % от общей активности в активной зоне реактора. Около 2/3 радиоактивных веществ выпали на территорию Беларуси.

Из доклада НКДАР ООН (2000 г.) дозы радиации, которые получили жители России, Украины и Беларуси в результате чернобыльской аварии, практически не оказали влияния на их здоровье. Но, в тоже время, нет достоверной научной информации об увеличении заболеваемости раком (за исключением рака щитовидной железы), лейкозами, а также роста генетических отклонений. Отмечается, однако, рост психических заболеваний, а также заболеваний желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей. По мнению экспертов, причиной этого является психологическое перенапряжение [2].

Большая часть радионуклидов после взрыва на ЧАЭС попала в почву и водную систему. Поскольку растворимость большинства радионуклидов очень мала, большая их часть, попавшая в окружающую среду, концентрируется либо в верхнем слое почвы, либо в донных отложениях. Однако это не исключает миграции радионуклидов.

В настоящее время радиационный мониторинг поверхностных вод на территории Беларуси проводится на пяти основных реках, протекающим по территории, загрязненной в результате аварии на ЧАЭС: Днепре, Припяти, Соже, Ипути и Беседи. Интенсивный выброс ^{137}Cs через замыкающие створы происходил в течение первых трех-четырех лет после аварии на ЧАЭС. В последующие годы он снижался и сейчас зависит от гидрологического режима реки. В реках, водосборы которых находятся частично или полностью на территории зоны отчуждения ЧАЭС, наблюдаются повышения РДУ-99 по ^{90}Sr .

В подземных водах также присутствуют радиоактивные элементы. Например, по результатам мониторинга подземных вод, проводимых в 2004г., содержание радионуклидов не превышает таковое в поверхностных водах того же региона и не превышает допустимых показателей [3].

Еще одна не менее важная проблема наших дней – это значительные скопления бытовых отходов. На каждого жителя развитых стран сейчас

уже приходится не менее 20 т в год добываемого минерального сырья. Но так как в настоящее время лишь 5-10 % сырья переходит в конечную продукцию, а 90-95% превращается в отходы, очевидно, что человечество производит все больше именно отходов. Ежегодно на одного человека расходуется 55 м³ чистой воды (150 л/сут). Каждый город генерирует до 0,25 т/год (250 кг) осадков сточных вод на одного жителя. За последние десятилетия практически любой крупный город накопил миллионы тонн отходов. Проблема утилизации осадка сточных вод приобрела острый характер и нуждается в эффективном решении.

Возможность использования осадков сточных вод в сельском хозяйстве подтверждена результатами агрохимических анализов. Ценность активного ила состоит в том, что он содержит много белка и физиологически активных соединений. В осадках сточных вод повышено содержание углерода и водорода, они структурируют почву, а азот и фосфор (содержащиеся в осадках) повышают плодородие почв. Следовательно, осадок сточных вод удовлетворяет условиям, предъявляемым к удобрениям (веществам, ускоряющим рост растений и увеличивающим их массу) [4].

Однако, поступление стоков различных предприятий на городские очистные сооружения привело к тому, что в осадке сточных вод скопился целый ряд тяжелых металлов и микроэлементов. Из-за токсичности таких осадков они не используются в качестве удобрений и нагромождаются на общественных свалках (иловых полях), площадь которых непрерывно увеличивается, превращая их в зону экологического бедствия.

Внесение таких осадков в почву расценивается двояко. Ряд тяжелых металлов (кадмий, свинец и др.) следует рассматривать в качестве загрязнителей почвы, следовательно, необходимо вести постоянный контроль за их содержанием. Но, наличие тяжелых металлов в осадках само по себе не исключает их использование в качестве удобрений, при расчете необходимой дозировки осадков на единицу площади территории и строго определенной периодичности их внесения [4].

Возросшее количество и разнообразие технических и бытовых отходов повлекло за собой попадание огромного количества загрязнителей в окружающую среду. Это способствует разработке эффективных методов и устройств для сохранения чистоты воздуха, воды, пищи. В настоящее время применяются механические, физико-химические и биологические методы. Удаление взвешенных в воздухе или в воде веществ стало возможным в результате механических методов очистки (применение специальных фильтров, масло- и нефтеловушек, отстойников). Примером физико-химических методов очистки может служить хлорирование или озонирование загрязненной воды. Газовые отходы очищают в специальных устройствах –

скрубберах и промывочных башнях. Можно удалить некоторые загрязнители с помощью введения в сточные воды химических агентов или использовать физико-химические свойства веществ, когда реагенты вступают в реакцию с загрязнениями, последние выпадают в осадок, а некоторые нерастворенные вещества превращаются в безвредные растворенные.

Возвращаясь к вопросу миграции радионуклидов необходимо учесть и то, что они поступают из почвы в растительные организмы (особенно интенсивно усваивают радионуклиды грибы, мхи и лишайники). Особое значение имеют грибы, как обладающие пищевой ценностью.

Миграция радионуклидов наблюдается и в животных организмах. Например, в молоке дойных коров в некоторых районах наблюдается содержание стронция-90 и солей тяжелых металлов (свинца, меди, ртути).

Более заметна миграция радионуклидов в водных экосистемах. Основная масса радиоактивных веществ концентрируется в иле и биоте. Некоторые живые организмы, обитающие в водных биоценозах, активно поглощают радионуклиды. Это ракообразные, моллюски, водоросли, др. придонные организмы. Наличие растительности в озерах, ее способность аккумулировать радионуклиды, вызывает накопление достаточно высокого уровня радиоактивности в донных отложениях. Рыбы заглатывают радионуклиды с кормом, большая же часть поступает и накапливается в жабрах. Это влияет на качество потребляемых рыбных продуктов [2].

Для производства качественной продукции предприятий пищевой промышленности необходимо оснащение новыми средствами и технологиями в соответствии с современными стандартами науки и техники.

В связи с этим в процессе производства продуктов питания необходимо осуществлять строгий контроль на всех этапах *производства продуктов питания*, начиная от процессов водоподготовки и контроля качества сырья, до выпуска готовой продукции.

Качество сырья, в свою очередь, зависит от условий и методов ведения сельского хозяйства, а также состояния окружающей среды.

В сложившихся условиях последнее десятилетие ученые прогнозируют быстрорастущее потребление сельскохозяйственных продуктов при интенсивном снижении площадей посевных земель. В качестве эффективного пути решения этой проблемы возможно с помощью технологий получения трансгенных растений.

Трансгенными могут называться те виды растений в которых функционировать гены пересаженные из других видов растений или животных. Пищевые продукты, полученные из таких генноизмененных культур, могут иметь улучшенные вкусовые качества, лучше выглядят и дольше хранятся [5].

Создание трансгенных растений позволяет решить целый комплекс проблем, как агротехнических и продовольственных, так и технологических.

Благодаря созданию генетически модифицированных сельскохозяйственных культур снизилось использование пестицидов и других ядохимикатов, которые наносят существенный ущерб, как локальным экосистемам, так и окружающей среде в целом.

Существуют такие проблемы, которые не могут быть решены такими традиционными направлениями, как селекция, кроме того, на подобные разработки требуются годы, а иногда и десятилетия. С помощью биохимических и генетических методик геномной инженерии в сельском хозяйстве удалось генетически изменить десятки продовольственных и кормовых культур. В животноводстве использование гормона роста, полученного биотехнологическим путем, позволило повысить удои молока; с помощью генетически измененного вируса создана вакцина против герпеса у свиней.

Однако, безопасны ли генетически модифицированные продукты питания? На сегодняшний день нет научно-обоснованных фактов против использования трансгенных продуктов. Но, несмотря на предупреждение все большего числа ученых о том, что технологии *получения и выращивания* генетически модифицированных растений не совершенны и могут дать непредсказуемый результат воздействия на организм человека, что и является опасным. Запрета на употребление генетически синтезированных сортов растений нет. Более того, продукты, произведенные из генетически модифицированных сортов растений, во многих странах мира не маркируются и не тестируются [5].

Основные тенденции развития общества показывают, что рост благосостояния населения многих стран зависит от природных запасов энергоресурсов. Энергетический кризис в начале 2007 года заставил по-иному взглянуть на проблему ресурсо- и энергосбережения. Среди приоритетных направлений научно-технической деятельности Республики Беларусь наиболее актуальными являются те, которые способствуют более рациональному и экономически оправданному потреблению любых природных ресурсов.

Однако, человечество, улучшая свое благосостояние, совершенствуя технологические процессы, не всегда задумывается при этом в чрезмерном потреблении природных ресурсов, истощая и загрязняя окружающую среду, а совершенствуя технологии, сам того не замечая – рискует нарушить экологический баланс в круговороте окружающая среда – человек.

В связи с увеличением потребления пресной воды и интенсивным преобразованием естественных природных ландшафтов вследствие использования возобновляемых и не возобновляемых ресурсов остро стоит проблема оценки антропогенных изменений гидрологического режима водных объектов и контроля состояния природных ресурсов, через которые происходит важнейший аспект взаимодействия человека и окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водные ресурсы (информационные материалы) / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, ЦНИИКИВР – Минск, 1998. – №4. – 126 с.
2. Гордейко, В.А. Радиация вокруг нас. / В.А. Гордейко – Брест : ЧУП «Изд-во Академия», 2004. – 140 с.
3. Власюк, Л.Н. Проблемы радиационной безопасности Республики Беларусь. / Л.Н. Власюк // Сб. конкурсных науч. работ молодых ученых, аспирантов и студентов. – Брест : Изд-во БГТУ, 2006. – 205 с.
4. Яковлев, С.В. Канализация: учебник для техникумов / С.В. Яковлев, Ю.М. Ласков. – М. : Стройиздат, 1978. – 225 с.
5. Что такое трансгенные продукты. Трансгенные продукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tovary.biz/map/>. – Дата доступа: 10.02.2010.