

**Министерство внутренних дел Республики Казахстан  
Карагандинская академия им. Баримбека Бейсенова**

**Юридический институт**

**Кафедра общеобразовательных дисциплин**

**ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС**

**по дисциплине**

**«Современные проблемы экологии»**

**на тему**

**«Экологическая политика Республики Казахстан»**

**Подготовил:**

Преподаватель кафедры  
общеобразовательных дисциплин,  
магистр экологии,  
старший лейтенант полиции  
Асатаев С.А.

Обсуждено и одобрено на  
заседании кафедры  
24.05. 2016 г.  
Протокол №19

Караганды 2016 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Наиболее тяжелые экологические условия в результате проведенных водохозяйственных работ сложились в Средней Азии, а в Приаралье ситуация стала бедственной и даже близкой к экологической катастрофе. В результате необеспеченными мерами экономии воды расширения орошаемых площадей всего лишь в 1,5 раза (вместо предполагаемого в начале 60-х годов двух трехкратного увеличения) сток вод в реках Амударья и Сырдарья оказался практически полностью разбираемым на орошение. В маловодные 80-е текущего столетия сток в Арал совсем не поступал. Уровень Аральского моря стал падать и снизился к настоящему времени на 14 м. Объем воды в море уменьшился на 60 %, а соленость ее увеличилась почти в три раза (до 28 г/л) площадь обнажившегося морского дна приближается к 3 млн. га. В 27 раз сократились площади тростниковых зарослей в дельтах, высохло 50 озер с пресной водой. Площадь тугайных лесов в поймах уменьшилась в 2 – 3 раза. Деградируют кормовые угодья для скота, их продуктивность снизилась в 4-5 раз. Почвы иссушаются, засоляются, опустыниваются. Исчезают животные: из 173 ценных видов осталось немногим более 30. Исчезла ондатра, море потеряло рыбохозяйственное значение. Обсохшие участки дна покрываются солью, которая разносится ветром.

Усыхание Арала не является неожиданностью. Это, в частности, можно видеть из следующего: «Искусственное понижение уровня Аральского моря или его исчезновение как озера привело бы к осушению огромных болотистых массивов в дельте Амударья и Сырдарья, к понижению уровня грунтовых вод, а, следовательно, к улучшению мелиоративной обстановки. Эти земельные массивы смогли бы быть частично вовлечены в земледельческое использование».[Средняя Азия, М., 1968] На прогнозных кортах, составленных по заданию Минводхоза СССР, в связи с переброской вод на месте Арала указывались посевы риса. Так что исчезновение Арала было запланировано. Но лишь тогда, когда этот процесс стал реальностью, стали очевидны и те огромные потери, к которым он приведет.

На протяжении последних трех десятилетий водохозяйственное строительство велось широким фронтом во всех частях Аральского бассейна; строились плотины, новые водохранилища, крупные магистральные каналы, оросительные системы. Были построены такие крупные каналы, как Южно-Голодностепский, Каракумский, Каршинский, Аму-Бухарский, и множество других более мелких. Интересно отметить, что фактически это строительство ведется до настоящего времени, ни одна из систем не завершена, вводы земель отстают от ранее запланированных. Одной из причин этого является недооценка природных условий массивов нового орошения. В частности, почвенные условия на них оказались значительно более трудными, чем это предполагалось в проектах, исходя из аналогии со староорошаемыми землями.

Расширение орошаемых площадей в верховьях рек продолжается до сих

пор вопреки тому, что воды в Амударье и Сырдарье уже не хватает для орошения староорошаемых почв в низовьях рек. Оно ведется в ущерб продуктивности староорошаемых земель в долинах рек, которые подтапливаются возвратными и грунтовыми водами со стороны выше расположенных массивов нового освоения. Яркий пример этому – падение продуктивности староорошаемых земель Андижанской области после того, как стали орошаться вышерасположенные адыры. Урожай хлопка с 30-35 ц/га в 60-е и 70-е годы снизился до 20-22 ц/га в 80-е годы.

Освоение новых земель не останавливается и высокая стоимость ирригационных работ (до 30 тыс. руб. /га и более). Средства на это идут не только из госбюджета, но и из средств хозяйств во вред благосостоянию земледельцев, недополучающих за свой труд. В виде компенсации им дают под личные бахчи дополнительные участки из числа неудобных земель.

Все проекты переброски дополнительных масс воды в Среднюю Азию не учитывали известного специалистам факта: избыточное количество воды часто вреднее ее нехватки. Уже сегодня в результате неумеренного орошения уровень грунтовых вод во многих районах Средней Азии поднялся с глубины 10-15 метров до 0,4-1,4 метра. В зоне подтопления оказались Ашхабад, обширные территории вдоль Туркменского канала и другие районы. Подъем грунтовых вод порождает необратимые процессы засоления почв и выбытия земель из сельскохозяйственного оборота. Засоленные орошаемые почвы только в Узбекистане занимают свыше 1,2 млн. гектаров. Природа Аральского региона не выдержит воздействия добавочных масс воды - не выдержит новых попыток крупномасштабного силового воздействия на природу ради ... всего лишь ведомственных, но мощнейших интересов.

Полагаю, что основные положения концепции выхода из аральского кризиса состоят в следующем:

1. Структурная перестройка хозяйства, сельского прежде всего.
2. Немедленное и резкое сокращения плана по хлопку. Ликвидация массированного применения ядохимикатов.
3. Переход на водосберегающие технологии орошения. Выполнение работы по существенному снижению фильтрации в стенках оросительных каналов.
4. Разработка научно обоснованной и экономичной схемы потребления воды из рек Амударья и Сырдарья. Необходимо, чтобы схема оптимального водопотребления была разработана комиссией, имеющей статус международной, чтобы в ней были не только независимые научные силы, но и представители власти, имеющие право утвердить расход воды по створам в качестве неукоснительного закона.

В бассейне Арала необходимо в первую очередь:

Наладить охрану почвенного покрова и лесомелиорацию в горах, упорядочить горное хозяйство (пастбища, горное земледелие, создание зон рекреации и т.д.);

Восстановить, охранять, мелиорировать (преимущественно – фитомелиорация) пастбища, а также вновь опустыненные земли на равнинах, используя большие научные заделы и опыт Института пустынь, Института каракулеводства и других;

Использовать многовековой опыт орошаемого земледелия, оросительную и дренажно-коллекторную сеть реконструировать очень осторожно, учитывая структуру почвенного покрова и сохраняя принципы контурного ведения орошаемого земледелия;

Отказаться от хлопкового монокультурного земледелия, восстановить традиционно возделываемые в оазисах культуры, уменьшить водозабор на единицу орошаемой площади, улучшить технику и режимы орошения, полностью исключить сброс оросительных вод в дренажно-коллекторную сеть – все это позволит в три-четыре раза сократить объемы дренажных стоков с орошаемых земель;

Решить проблему опреснения дренажных вод для повторного их использования.

Экстенсивный путь развития орошаемого земледелия в Средней Азии при взятых высоких темпах гидротехнического строительства привел к истощению водно-земельных ресурсов региона, подвел к экологической катастрофе приаралья и гибели Арала. Теперь надо спасти природу, спасти орошаемое земледелие, культуру, людей, возвращать доброе начало самой древней на земле человеческой деятельности – мелиорации почв. Именно это намечается перестройкой. Пока еще не поздно, можно возродить жизнь в регионе с чистой водой в реках, с плодородной орошаемой почвой в оазисах, возродить сам Арал. Надо коренным образом изменить отношение к природным ресурсам, природе и человеку – части этой природы.

**Семипалатинский полигон** занимает особое место в истории испытаний ядерного оружия в бывшем Советском Союзе. Именно здесь 29 августа 1949 года произошёл первый низкий воздушный взрыв. В настоящее время установлено, что этот взрыв оказал на Алтай максимальное радиационное воздействие. Всего за период с 1949 по 1990 годы на Семипалатинском полигоне было произведено около 470 ядерных взрывов (из них 120 воздушных), правда, после 1963 года взрывы производились исключительно под землёй на различной глубине в рамках программы по мирному использованию ядерной энергии. Российский зелёный Крест выделил 22 взрыва, радиационное воздействие которых (полностью или частично) сказалось на территории края. В зоне радиоактивного загрязнения расположено 27 районов 45 городов с населением 1600 тыс человек, то есть 60,9 % населения Алтайского края могли периодически подвергаться облучению.

В настоящее время большой вклад в дозу получаемую человеком вносят медицинские процедуры и методы лечения, связанные с применением радиоактивности. Большой ущерб окружающей среде могут нанести также атомные подводные лодки с не выгруженным топливом в реакторах. Так в

1985 году от теплового взрыва реактора в бухте Чажма на Дальнем Востоке погибли люди, произошёл мощный радиоактивный выброс, и это облако двинулось в сторону Владивостока.

Также проблемы могут возникать при не правильной транспортировке радиоактивных отходов на комбинат по переработке этих отходов, хранении жидких и твёрдых радиоактивных отходов.

Таким образом, из всего выше сказанного можно сделать вывод, что в изменении радиационного фона окружающей среды большой вклад вносят АЭС, ядерные взрывы и радиоактивные отходы.

## **Лекция 13**

### **Тема. Экологическая политика РК**

**Цель лекции** – сформировать у слушателей широкий комплексный, объективный и творческий подход к обсуждению наиболее острых и сложных проблем охраны окружающей среды и устойчивого развития.

**Ключевые слова** – экологический мониторинг, окружающая среда, методы и критерии оценки качества, охрана окружающей среды, заповедные территории, биологическое и генетическое разнообразие, устойчивое развитие, международное сотрудничество.

### **Вопросы**

1. Актуальные экологические проблемы устойчивого развития Республики Казахстан.
2. Экологический кодекс РК.

### **1.Актуальные экологические проблемы устойчивого развития Республики Казахстан.**

Природная среда Казахстана, включающая, в основном, степи, полупустыни и пустыни, а также, уникальные внутриконтинентальные моря и озера, такие, как Каспий, Арал, Балхаш, Зайсан, Алаколь, весьма уязвима от воздействий человека. В результате человеческой деятельности практически на всей территории Казахстана нарушается естественная способность природной среды обеспечивать будущее экономическое и социальное развитие страны.

Экстенсивное развитие сельскохозяйственного производства оставило след в виде деградации земель и оскудения ландшафтов, более 60% территории страны подвержено жесточайшему опустыниванию, что приводит к уменьшению плодородия почв и, как следствие, к сокращению продуктивности животноводства и растениеводства. Интенсивное и нерациональное развитие орошаемого земледелия, а также зарегулирование стока в условиях аридного климата привело к дефициту воды в бассейнах малых и крупных рек южного региона, таких, как Или, Сырдарья и др. На глазах одного поколения почти в два раза сократилась площадь Аральского моря. Аналогичная судьба ожидает озеро Балхаш. При потребности республики в воде в 100 км<sup>3</sup> в год существующая обеспеченность составляет 34,6 км<sup>3</sup>. По водообеспеченности на душу населения Казахстан занимает последнее место среди стран СНГ.

Ежегодно в поверхностные водоемы республики сбрасывается более 200 млн. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод. Выявлено более 3 тыс. очагов загрязнения подземных вод, площади которых составляют от нескольких до сотен квадратных километров. Большинство предприятий перерабатывающего и энергетического комплексов имеет несовершенную технологию, морально и физически изношенные основные производственные фонды, что способствует увеличению количества вредных выбросов.

Огромные территории Казахстана пострадали от деятельности военных полигонов и запусков космической техники. За период между 1949 и 1991 годами на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне было проведено 470 ядерных взрывов. Невозможно точно подсчитать число погибших; количество облученных достигло полумиллиона человек. На территории бывшего Семипалатинского ядерного полигона около 2 млн. га сельскохозяйственных угодий подвержено радиоактивному заражению. Особую тревогу вызывает состояние лесных угодий, которые, занимая всего около 4% от территории страны, являются местом обитания наиболее ценных и редких видов животных, 90% видов высших растений, известных в республике. Огромный ущерб лесным ресурсам наносят пожары - только в 1997 году сгорел лес на площади более 200 тыс. га. Интенсивное загрязнение воздуха, воды и почв, деградация животного и растительного мира, истощение природных ресурсов привели к разрушению экосистем, опустыниванию и значительным потерям биологического и ландшафтного разнообразия, росту заболеваемости и смертности населения.

Экологические проблемы и дестабилизация природной среды Казахстана носят глобальный характер и затрагивают все человечество. В 1980-1990 г.г. экологическая ситуация в Центральной Азии и в Казахстане чрезвычайно осложнилась. Стало ясно, что процесс усыхания Аральского моря не удастся приостановить. К тому же загрязнение воды, воздуха, и продуктов питания с каждым годом усиливалось. Необходимо было предпринять чрезвычайные меры по оздоровлению экологической обстановки. Для этого 29 мая 1993 года Совет Министров Казахстана принял постановление № 548 - «О неотложных мерах по упорядочению экологического районирования республики Казахстан». В постановлении было отмечено, что целью экологического районирования является определение границ регионов республики с неблагоприятной для жизнедеятельности окружающей средой, выработка государственных мероприятий по восстановлению природных ресурсов в районах с напряженной экологической ситуацией и осуществление защитно-реабилитационных мер для проживающего в них населения. Ученые, которым было поручено проведение экологического районирования Казахстана: И.О.Байтулин, С.В.Чекалин, И.В.Северский, Д.Я.Куручкина, М.К.Кукенов, З.Л.Позняк и другие - провели огромную предварительную работу, результаты которой были опубликованы в 1995 году в работе «Методическое руководство по проведению экологического районирования территории Республики Казахстан».

## **2. Экологический кодекс РК.**

*Система природоохранного законодательства Казахстана* включает следующие нормативно-правовые акты: 1) Конституция; 2) законы и кодексы в области охраны природы; 3) указы и распоряжения президента по вопросам экологии и природопользования; правительственные природоохранные акты;

4) нормативные акты министерств и ведомств; 5) нормативные решения органов местного самоуправления. Особое место занимают международные и иные обязательства Республики Казахстан, превалирующая роль которых оговаривается во многих законах.

Рассматривая общую картину правового обоснования природоохранной деятельности в Республике Казахстан следует отметить её дифференциацию на следующие основные группы.

*К первой* относятся собственно природоохранные (экологические) законодательные акты: Экологический кодекс Республики Казахстан (2007 г.), Закон РК «Об особо охраняемых природных территориях» (2006 г.) и др.

*Ко второй группе* относятся законодательные акты, обуславливающие использование и охрану базовых компонентов природной среды: Водный кодекс РК (2003 г.); Лесной кодекс РК (2003 г.).

*К третьей группе* законодательных актов относятся документы, относящиеся к отдельным сферам хозяйственной деятельности, связанной с прямым использованием природных ресурсов. В них проблемы охраны окружающей среды играют, хотя и важную, но вспомогательную, регулирующую роль. В неё можно включить:

Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (2001 г.) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.12.2015 г.)

*К четвертой группе* могут быть отнесены иные законодательные акты, требования которых непосредственно принимаются во внимание при проведении оценки воздействия на окружающую среду. В первую очередь сюда ими являются: Уголовный кодекс Республики (2015 г.); и др.

Основным базовым экологическим законом Казахстана является «Экологический кодекс РК». Закон воплотил в себе многие прогрессивные принципы экологического законодательства промышленно развитых стран (об экологическом аудите, экологическом нормировании, экономическом механизме охраны окружающей среды и другие).

Положения Закона призваны обеспечить права человека на благоприятную для его жизни и здоровья окружающую среду. Закон способствует усилению государственного регулирования в области охраны окружающей среды и сбалансированному решению социально-экономических задач и проблем окружающей среды.

**Органы управления ОПС в Республике Казахстан.** Функции охраны и контроль за охраной окружающей среды выполняют: государственные органы и общественные организации.

Законодательные функции по вопросам охраны окружающей природной среды возложены на Парламент республики согласно Конституции РК.

Парламент разрабатывает и совершенствует законодательство об охране ОПС, определяет государственную экологическую политику и международное сотрудничество в области использования ресурсов и охраны окружающей среды, осуществляет контроль за исполнением



природоохранительного законодательства.

Исполнителем является Кабинет Министров – занимается организацией исполнения законов по охране природной среды и рациональному природопользованию, руководит деятельностью министерств, госкомитетов и областных администраций по этим вопросам.

Министерство охраны окружающей среды проводит также государственную экологическую экспертизу, разрабатывает и утверждает правила, нормативы, стандарты и др.

**Экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация.** Общие положения экологического законодательства Казахстана конкретизируются в государственных стандартах (ГОСТ), которые так же как постановления, инструкции и решения относятся к подзаконным правовым актам.

Стандарт (от англ. standart – норма) - нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований, обязательных для исполнения.

Стандарты качества окружающей среды устанавливают государственные органы *уполномоченного государственного органа по стандартизации, метрологии и сертификации (УГОСМС) РК, Министерство здравоохранения, другие министерства и ведомства.*

Требования по охране ОС регламентируются в трех видах стандартов: 1) общетехнических; 2) стандартах на группу однородной продукции; 3) стандартах на конкретные виды продукции.

Стандарты подразделяются на: СТ РК – государственные стандарты Республики Казахстан; ГОСТ – межгосударственные стандарты, классификаторы технико-экономической информации, правила и рекомендации; международные, региональные и национальные стандарты, научно-технических, инженерных обществ; фирменные стандарты и др. В Казахстане разрабатываются также ГК ТЭИ – государственные классификаторы технико-экономической информации.

Генеральным стандартом для природоохранной деятельности является ГОСТ 17.0.0.01–76 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов», введенный в действие в 1977 г.

Система стандартов в области охраны природы (ССОП) имеет следующие подсистемы (группы): 0 – основные положения; 1 – гидросфера; 2 – атмосфера; 3 – почвы; 4 – земли; 5 – флора; 6 – фауна; 7 – недра.

По направлениям действия государственные стандарты системы охраны природы подразделяются на следующие виды: 1 – термины, классификации, определения; 2 – нормы и методы измерений загрязняющих выбросов и сбросов, интенсивность использования природных ресурсов; 3 – правила охраны природы и рационального использования природных ресурсов; 4 – методы определения параметров состояния природных объектов и

интенсивности хозяйственного воздействия; 5-6 – требования к средствам контроля и защиты окружающей среды; 7 – прочие стандарты.

В полное обозначение стандарта СООП входят индекс (ГОСТ), номер системы (17), номер стандарта и год издания.

Одной из наиболее значительных международных природоохранных инициатив в области экологической стандартизации считается появление в нашей стране серии международных стандартов ISO 14000.

Основным предметом ISO 14000 является *экологический менеджмент*, т. е. система эффективного управления в организации (предприятии или компании).

На основе принятых международных стандартов ISO серии 14000 Госстандарт издал стандарты СТ РК ГОСТ Р ИСО 14001 - 2000 «Система управления окружающей средой. Требования и руководство по применению», СТ РК ГОСТ Р ИСО 14040-2000 «Система управления окружающей средой. Общие руководящие указания» и др.

**Экологическая сертификация** – процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя и потребителя организация удостоверяет в письменной форме соответствие продукции (работ, услуг) экологическим требованиям и нормативно-правовым документам.

С помощью сертификации контролируют безопасность продукции (работ, услуг) для человека и окружающей среды, защищают потребителя от экологически «грязных» материалов, предотвращают ввоз в страну экологически опасной продукции, технологии и др. Документальным свидетельством подтверждения соответствия продукции установленным требованиям служит *экологический сертификат соответствия*.

В области управления качеством окружающей среды на предприятиях современным инструментом сертификации служат стандарты СТ РК ГОСТ Р ИСО 14000.

**Экологическая паспортизация.** В соответствии с ГОСТ 17.0.0.04-90 каждое предприятие в обязательном порядке разрабатывает *экологический паспорт*.

Цель паспортизации – прогноз экологической ситуации как на самом предприятии, так и вокруг него, а также контроль за выполнением природоохранных мероприятий.

В экологический паспорт включаются фактические данные об использовании предприятиями природных ресурсов и о воздействии его производства на окружающую среду.

Отдельно в виде справки с указанием времени, объемов и составов в экологическом паспорте должны быть приведены данные о залповых и аварийных выбросах (сливах) загрязняющих веществ.

Все виды экологических паспортов разрабатываются предприятием и утверждаются его руководителем по согласованию с территориальным природоохранным органом, где он регистрируется. При отсутствии

экологического паспорта предприятие лишается права на природопользование и хозяйственную деятельность, либо подвергается крупному штрафу.

### ***Система экологического контроля в РК.***

Экологический контроль – проверка соблюдения предприятиями и гражданами экологических требований по охране окружающей природной среды и обеспечению экологической безопасности. Контроль осуществляют законодательные и исполнительные органы, а также специально уполномоченные органы.

Цель экологического контроля – охрана окружающей природной среды путем предупреждения и устранения экологических правонарушений для обеспечения устойчивого развития.

Различают следующие формы экологического контроля: *информационный* (сбор и обобщение экологической информации), *предупредительный* (предотвращение наступления вредных последствий) и *карательный* (применение мер государственного принуждения к правонарушителям).

Его объектами являются *состояние* окружающей природной среды, *выполнение обязательных мер* по охране и *соблюдение экологического законодательства* юридическими и физическими лицами.

Должностные лица органов государственного экологического контроля (государственные инспекторы) имеют широкие полномочия.

Помимо государственного, в нашей стране действует еще производственный и общественный экологический контроль.

*Производственный экологический контроль* осуществляется экологической службой предприятия, которая проверяет выполнение планов и мероприятий по выполнению требований природоохранного законодательства на самом предприятии.

Все большее развитие получает *общественный контроль*, когда контроль за выполнением природоохранных требований осуществляется со стороны профсоюзов, общественных экологических объединений, трудовых коллективов и отдельных граждан.

***Методы экономического регулирования.*** Под *управлением природопользованием* понимается совокупность мер регулирования состояния экосистемы в целях обеспечения ее устойчивого и экологически безопасного развития.

К числу важнейших механизмов управления природопользованием наряду с правовым, административным, технологическим и др. относится *экономический механизм*, ориентированный на рыночную экономику. Его главная особенность – ориентация не на плановое централизованное финансирование из государственного бюджета, а в основном на экономические методы регулирования.

К основным методам экономического регулирования государственных и рыночных отношений в области охраны окружающей среды относятся:

установление платы за негативное воздействие на окружающую среду; установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, а также лимитов на размещение отходов и на другие виды негативного воздействия на окружающую среду; проведение экономической оценки воздействий хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду; предоставление налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществлении других эффективных мер по охране окружающей среды; возмещение вреда, причиненного окружающей среде и здоровью человека.

Главная специфическая особенность нового экономического механизма – сделать охрану окружающей среды составной частью производственно-коммерческой деятельности, чтобы хозяйственник, предприниматель был заинтересован в охране окружающей среды не меньше, чем он заинтересован в выпуске конкурентоспособной продукции.

**Эколого-экономический учет природных ресурсов.** Государственные природоохранные органы Республики Казахстан совместно с органами государственной статистики, природопользователями ведут количественный и качественный учет природных ресурсов и вторичного сырья, определяют их социально-экономическую оценку (кадастры водных объектов, недр, лесов, отходов и др.). Экономической оценке подлежат все виды природных ресурсов за исключением имеющих в неограниченном количестве, например атмосферный воздух, вода в Мировом океане.

Целью данной оценки является создание экономических стимулов, побуждающих предприятия к рациональному использованию и охране этих ресурсов. Экономическая оценка природных ресурсов дает возможность учесть всевозможные потери, связанные с их широким использованием, и оценить в денежном выражении экологические последствия производства на окружающую среду.

**Лимиты на природопользование** являются системой экологических ограничений по территориям и представляют собой установленные предприятиям-природопользователям на определенный срок объемы предельного использования (изъятия) природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду (ОПС) и размещения отходов производства. Эти лимиты устанавливаются специально уполномоченными на то государственными органами РК в области охраны ОПС, исходя из необходимости поэтапного достижения нормативных объемов использования (изъятия) природных ресурсов, ПДВ и ПДС и нормативных объемов размещения отходов производства с учетом экологической обстановки в регионе.

**Экологическое страхование.** Экологическим кодексом (2007 г.) предусмотрен ввод добровольного и обязательного государственного страхования предприятий, организаций, а также граждан, объектов и

собственности, и доходов на случай экологического бедствия, аварий и катастроф.

Важно отметить, что страхование рисков в сфере охраны окружающей среды необходимо не только как предупредительная мера в сфере обеспечения экологической безопасности, но и как система привлечения негосударственных инвестиций в охрану окружающей среды.

Предприятие (страхователь) заключает договор со страховой компанией (страховщиком) согласно этому договору, страхователь уплачивает страховой взнос, то есть вносит плату за страховую услугу. А услуга состоит в том, чтобы при наступлении страхового случая выплатить предприятию страховое возмещение, дающее страхователю средства для возмещения ущерба.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОДЕКС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН** (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.06.2015 г.)

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

#### РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

##### Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Статья 1. Основные понятия, используемые в настоящем Кодексе

В настоящем Кодексе используются следующие основные понятия:

- 1) передвижной источник выбросов загрязняющих веществ в атмосферу - транспортные средства, техника и иные передвижные средства и установки, оснащенные двигателями внутреннего сгорания, работающими на различных видах топлива;
- 2) пункт наблюдений - стационарный или передвижной пункт наблюдений за метеорологическими, агрометеорологическими и гидрологическими характеристиками окружающей среды;
- 3) установленное количество - общий объем выбросов парниковых газов с учетом поглощений парниковых газов, определенных в рамках обязательств по международным договорам Республики Казахстан;
- 4) единица установленного количества - углеродная единица, используемая для определения объема выбросов парниковых газов для Республики Казахстан в соответствии с международными договорами Республики Казахстан в области изменения климата;
- 5) биологическое разнообразие - разнообразие объектов растительного и животного мира в рамках одного вида, между видами и в экологических системах;
- 6) биологические ресурсы - генетические ресурсы, организмы или их части, популяции или любые другие биотические компоненты экологических систем, имеющие фактическую или потенциальную полезность или ценность для человечества;
- 7) механизм совместного осуществления - процедура, предусмотренная

международными договорами Республики Казахстан по реализации инвестиционных проектов совместного осуществления, позволяющих передавать углеродные единицы, между юридическими лицами стран, имеющих количественные обязательства по ограничению и (или) сокращению выбросов парниковых газов;

8) валидация (детерминация) - проверка использования методик и порядка подготовки проектных решений и документации в рамках разработки проектов по сокращению выбросов и поглощению парниковых газов на предмет соответствия требованиям, установленным международными договорами Республики Казахстан, осуществляемая независимой аккредитованной организацией;

9) верификация - процесс подтверждения данных относительно сокращения объемов выбросов парниковых газов, который осуществляется в соответствии с принятыми национальными и международными стандартами в области сокращения выбросов парниковых газов независимой аккредитованной организацией;

10) генетически модифицированные организмы - организмы, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал (гены, их фрагменты или комбинации генов);

11) генетически модифицированные продукты - продукты растительного и (или) животного происхождения, полученные с использованием методов генной инженерии, содержащие неживые генетически модифицированные организмы или их компоненты;

12) наилучшие доступные технологии - используемые и планируемые отраслевые технологии, техника и оборудование, обеспечивающие организационные и управленческие меры, направленные на снижение уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду до обеспечения целевых показателей качества окружающей среды;

13) стойкие органические загрязнители - наиболее опасные органические соединения, устойчивые к разложению, характеризующиеся биоаккумуляцией и являющиеся объектом трансграничного переноса по воздуху, воде и мигрирующими видами, а также осаждающиеся на большом расстоянии от источника их выброса, накапливаясь в экосистемах суши и водных экосистемах, вызывающие разрушение иммунной, эндокринной систем живых организмов и различные заболевания, включая онкологические;

14) единица квоты - углеродная единица, применяемая для исчисления объема квоты;

15) коммунальные отходы - отходы потребления, образующиеся в населенных пунктах, в том числе в результате жизнедеятельности человека, а также отходы производства, близкие к ним по составу и характеру образования;

- 16) исключен Законом РК от 13.06.2013 [№ 102-V](#) (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после его первого официального опубликования).
- 17) углеродная единица - учетная единица, эквивалентная одной тонне двуокиси углерода;
- 18) оператор государственного реестра углеродных единиц - организация, осуществляющая ведение государственного реестра углеродных единиц;
- 19) вторичный оборот углеродных единиц - правоотношения, складывающиеся между субъектами рынка выбросов парниковых газов в процессе передачи, продажи и другого обращения углеродных единиц;
- 20) государственный реестр углеродных единиц - система учета операций, связанных с введением в обращение, хранением, передачей, приобретением, резервированием, аннулированием, изъятием из обращения углеродных единиц;
- 21) учет отходов - система сбора и предоставления информации о количественных и качественных характеристиках отходов и способах обращения с ними;
- 21-1) плата за организацию сбора, транспортировки, переработки, обезвреживания, использования и (или) утилизации отходов – плата оператору расширенных обязательств производителей (импортеров), осуществляемая производителем (импортером) за организацию сбора, транспортировки, переработки, обезвреживания, использования и (или) утилизации отходов, образующихся после утраты потребительских свойств продукции (товаров), на которую (которые) распространяются расширенные обязательства производителей (импортеров), и ее (их) упаковки;
- 22) удаление отходов - операции по захоронению и уничтожению отходов;
- 23) обезвреживание отходов - уменьшение или устранение опасных свойств отходов путем механической, физико-химической или биологической обработки;
- 24) утилизация отходов - использование отходов в качестве вторичных материальных или энергетических ресурсов;
- 25) захоронение отходов - складирование отходов в местах, специально установленных для их безопасного хранения в течение неограниченного срока;
- 26) вид отходов - совокупность отходов, имеющих общие признаки в соответствии с их происхождением, свойствами и технологией обращения, определяемые на основании классификатора отходов;
- 27) размещение отходов - хранение или захоронение отходов производства и потребления;
- 28) переработка отходов - физические, химические или биологические процессы, включая сортировку, направленные на извлечение из отходов сырья и (или) иных материалов, используемых в дальнейшем в производстве (изготовлении) товаров или иной продукции, а также на изменение свойств отходов в целях облегчения обращения с ними, уменьшения их объема или

опасных свойств;

29) хранение отходов - складирование отходов в специально установленных местах для последующей утилизации, переработки и (или) удаления;

30) классификация отходов - порядок отнесения отходов к уровням в соответствии с их опасностью для окружающей среды и здоровья человека;

31) обращение с отходами - виды деятельности, связанные с отходами, включая предупреждение и минимизацию образования отходов, учет и контроль, накопление отходов, а также сбор, переработку, утилизацию, обезвреживание, транспортировку, хранение (складирование) и удаление отходов;

32) классификатор отходов - информационно-справочный документ прикладного характера, в котором содержатся результаты классификации отходов;

33) неопасные отходы - отходы, не обладающие опасными свойствами;

34) опасные отходы - отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, радиоактивностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) и могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами;

35) паспорт опасных отходов - документ, содержащий стандартизированное описание процессов образования отходов по месту их происхождения, их количественных и качественных показателей, правил обращения с ними, методов их контроля, видов вредного воздействия этих отходов на окружающую среду, здоровье человека и (или) имущество лиц, сведения о производителях отходов, иных лицах, имеющих их в собственности;

## **Статья 2. Экологическое законодательство Республики Казахстан**

1. Экологическое законодательство Республики Казахстан основывается на [Конституции](#) Республики Казахстан и состоит из настоящего Кодекса и иных нормативных правовых актов Республики Казахстан.

2. Если международным договором, ратифицированным Республикой Казахстан, установлены иные правила, чем те, которые содержатся в настоящем Кодексе, то применяются правила международного договора.

3. В случае противоречия между настоящим Кодексом и иными законами Республики Казахстан, содержащими нормы, регулирующие отношения в области охраны окружающей среды, применяются положения настоящего Кодекса.

4. Отношения в области охраны и использования объектов окружающей среды и особо охраняемых природных территорий регулируются [специальными законами](#) Республики Казахстан в части, не урегулированной настоящим Кодексом.



### **Статья 3. Отношения, регулируемые настоящим Кодексом**

1. Настоящий Кодекс регулирует отношения в области охраны, восстановления и сохранения окружающей среды, использования и воспроизводства природных ресурсов при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с использованием природных ресурсов и воздействием на окружающую среду, в пределах территории Республики Казахстан.

2. Участниками регулируемых настоящим Кодексом отношений являются физические и юридические лица, государство, а также государственные органы, осуществляющие государственное регулирование в области охраны окружающей среды и государственное управление в области использования природных ресурсов.

### **Статья 4. Экологические основы устойчивого развития Республики Казахстан**

Экологическими основами устойчивого развития Республики Казахстан являются:

1. достижение государством цели по обеспечению благоприятной окружающей среды для жизни и здоровья человека;
2. охрана окружающей среды и сохранение биоразнообразия;
3. обеспечение и реализация права Республики Казахстан на разработку своих природных ресурсов и отстаивание национальных интересов в вопросах использования природных ресурсов и воздействия на окружающую среду;
4. справедливое удовлетворение потребностей нынешнего и будущих поколений;
5. развитие устойчивых моделей производства и потребления;
6. соответствие экологического нормирования условиям социального и экономического развития с учетом состояния окружающей среды;
7. соблюдение права каждого человека на доступ к экологической информации и всестороннее участие общественности в решении вопросов охраны окружающей среды и устойчивого развития;
8. обеспечение гласности принимаемых мер в области охраны окружающей среды;
9. глобальное партнерство в целях сохранения, защиты и восстановления здорового состояния и целостности экосистемы Земли;
10. содействие развитию международного права, касающегося ответственности за ущерб окружающей среде;
11. сдерживание, предотвращение переноса и перевода в другие государства любых видов деятельности и веществ, которые наносят серьезный ущерб окружающей среде или считаются вредными для здоровья человека, а также принятие мер предосторожности в случаях, когда существует угроза серьезного или необратимого ущерба окружающей среде.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какова экологическая ситуация в РК?
2. Что такое система экологического образования?
3. Какие зоны экологического бедствия вам известны?
4. Назовите основные законы об охране окружающей среды в РК
5. Переход Республики Казахстан к устойчивому развитию.
6. Понятие о качестве жизни.

## **ВЫВОДЫ**

**Проблема Каспийского моря и Прикаспийского региона.** Каспийское море - самый крупный в мире внутриконтинентальный водоем, не связанный с мировым океаном, площадью более 398000 км<sup>3</sup>. Расположено оно во внутренней части Евразии, и является удивительным созданием природы. В то время как на северном берегу свирепствуют лютые морозы и снежные метели, на южном расцветают магнолии и абрикосовые деревья. В Каспийском регионе находятся пять государств: Россия, Азербайджан, Казахстан, Туркменистан, Иран, в прибрежной зоне которых проживает более 5 млн. человек.

Каспийское море обладает безмерной красотой, многообразием экосистем и богатыми запасами природных ресурсов, до настоящего времени не полностью изученных и не используемых рационально. Каспийское море имеет климатообразующее значение и уникально тем, что донесло реликтовую флору и фауну, в том числе крупнейшее в мире стадо осетровых рыб (90 % мирового запаса). В Каспийском море обитает более 500 видов растений и 850 видов животных. Каспий является главнейшим миграционным путем и местом обитания водоплавающих и береговых птиц.

Для Каспия периодические колебания уровней воды в нем - закономерное явление. В периоде с 1820 по 1930 годы уровень моря оставался относительно стабильным. Колебания моря связывались в основном с климатическими факторами: во влажные годы сток воды в Каспий увеличивался и уровень повышался, в сухие годы наоборот.

В 1930-е годы началось интенсивное падение воды, к 1945 году уровень понизился на 1,75 метров, однако с 40-50 годов в качестве первостепенных стали рассматривать антропогенные факторы. На современном этапе уровень Каспия повышается.

Особую тревогу в Казахстане вызывает неудовлетворительная защита нефтепромыслов от затопления Каспийским морем. В настоящее время в Атырауской области уже подвержены воздействию Каспия 20 месторождений. В Мангистауской области подвергаются затоплению 8 месторождений.

Источником углеводородных загрязнений северного Каспия также является естественное просачивание углеводородов, транспортировка нефти, промышленные сбросы нефтеперерабатывающих предприятий, утечки с прибрежных нефтяных разработок.

Загрязнение морской среды в районах нефтяных разработок происходит и в результате сброса сточных вод. Так, в сточных водах буровой установки «Сункар» (Восточный Кашаган) в 2006 г. обнаружено превышение ПДК по нефтепродуктам до 2,6 раз, по анионам ПАВ - до 8, нитратам от 4 до 229, аммоний - от 55 до 120, фенолам - от 7 до 430 раз. В Западном Кашагане содержание нефтепродуктов в сточных и хозяйственных водах достигает 23 ПДК аммония - от 25 до 120, нитратов - от 14 до 141, фенолов - от 25 до 590 ПДК.

Идет систематическое закисление морских вод. Только «ТенгизШевройл» ежегодно выбрасывает в атмосферу огромное количество сернистых соединений, из которых могло бы образоваться порядка 46 тыс. т серной кислоты в год, часть из них попадает в море. О начальной стадии экологической катастрофы Казахстанской части Каспийского моря свидетельствует массовая гибель тюленей, заболевания рыб, птиц, бентосных организмов и др. Только в результате аварии на одной из скважин месторождения Тенгиз погибло около 200 тыс. птиц.

### **Проблема бассейна реки Сыр-Дарья и Аральского моря**

Наиболее тяжелые экологические условия в результате проведенных водохозяйственных работ сложились в Средней Азии, а в Приаралье ситуация стала бедственной и даже близкой к экологической катастрофе. В результате необеспеченного мерами экономии воды расширения орошаемых площадей всего лишь в 1,5 раза (вместо предполагаемого в начале 60-х годов двух трехкратного увеличения) сток вод в реках Амударья и Сырдарья оказался практически полностью разбираемым на орошение.

В маловодные 80-е текущего столетия сток в Арал совсем не поступал. Уровень Аральского моря стал падать и снизился к настоящему времени на 14 м. Объем воды в море уменьшился на 60 %, а соленость ее увеличилась почти в три раза (до 28 г/л) площадь обнажившегося морского дна приближается к 3 млн. га. В 27 раз сократились площади тростниковых зарослей в дельтах, высохло 50 озер с пресной водой.

Площадь тугайных лесов в поймах уменьшилась в 2 – 3 раза. Деградируют кормовые угодья для скота, их продуктивность снизилась в 4-5 раз. Почвы иссушаются, засоляются, опустыниваются. Исчезают животные: из 173 ценных видов осталось немногим более 30. Исчезла ондатра, море потеряло рыбохозяйственное значение. Обсохшие участки дна покрываются солью, которая разносится ветром.

Усыхание Арала не является неожиданностью. Это, в частности, можно видеть из следующего: “Искусственное понижение уровня Аральского моря или его исчезновение как озера привело бы к осушению огромных болотистых массивов в дельте Амударья и Сырдарья, к понижению уровня грунтовых вод, а, следовательно, к улучшению мелиоративной обстановки. Эти земельные массивы смогли бы быть частично вовлечены в земледельческое использование”. [Средняя Азия, М., 1968]

На прогнозных кортах, составленных по заданию Минводхоза СССР, в связи с переброской вод на месте Арала указывались посеvy риса. Так что исчезновение Арала было запланировано. Но лишь тогда, когда этот процесс стал реальностью, стали очевидны и те огромные потери, к которым он приведет.

На протяжении последних трех десятилетий водохозяйственное строительство велось широким фронтом во всех частях Аральского бассейна; строились плотины, новые водохранилища, крупные магистральные каналы,

оросительные системы. Были построены такие крупные каналы, как Южно-Голодностепский, Каракумский, Каршинский, Аму-Бухарский, и множество других более мелких. Интересно отметить, что фактически это строительство ведется до настоящего времени, ни одна из систем не завершена, вводы земель отстают от ранее запланированных. Одной из причин этого является недооценка природных условий массивов нового орошения. В частности, почвенные условия на них оказались значительно более трудными, чем это предполагалось в проектах, исходя из аналогии со староорошаемыми землями.

Кризисная ситуация, вызванная высыханием Аральского моря, сложилась в результате нерационального использования трансграничных вод крупнейших рек региона - Амударьи и Сырдарьи. «Отделите от морей реки, и моря высохнут, - предупреждал древнегреческий баснописец Эзоп. Люди отделили от Аральского моря реки Амударью и Сырдарью и уничтожили уникальную природную геологическую систему. В 1906 г. академик Л.С. Берг рассчитал, что Аральское море естественным путем прекратит свое существование через 29100 лет, когда Амударья и Сырдарья заполнят его котловину твердыми минеральными частицами. Но человеку для уничтожения Арала понадобилось несколько десятилетий.

Высыхание Аральского моря привело к появлению дополнительного источника почвенно-эрозионных аэрозолей, а также к увеличению выноса пыли, содержащей достаточно высокие концентрации солевых частиц.

Концентрация ТМ, особенно в периоды пыльных бурь, заметно превышает предельно допустимые значения. Если не принять срочные меры (пересмотреть использование ресурсов региона, направить дополнительное количество воды в море и др.), то к 2015 г. поверхность Аральского моря сократится до размера крошечных озер, наполненных крутым рассолом.

## Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, наименование	Год, место издания
1. Нормативные правовые акты		
1	Конституция Республики Казахстан.	Алматы, 2008 г.
2	Экологический кодекс РК.	Астана 2007 г.
3	Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577	Астана, 2013 г.
2. Основная литература		
4	Колумбаева С.Ж., Бильдебаева Р.М., Шарипова М.А. Экология и устойчивое развитие.	Алматы, «Қазақ университеті», 2011.
5	Бродский А.К. Краткий курс общей экологии.	С-П, 2000.
6	Алинов М.Ш. Экология и устойчивое развитие. Учебное пособие.	Алматы.2012.618 с.
7	М.С. Тонкопий, Н.П. Ишкулова, Н.М. Анисимова, Г.С. Сатбаева. Экология и устойчивое развитие. Учебное пособие.	Алматы. 2010 г. 394 с.
8	Хандогина Е.К, Герасимова Н.А., Хандогина А.В.. Экологические основы природопользования.	М., «Форум», 2007.
9	С.Ж. Колумбаева., Р.М. Білдебаева., М.Ә. Шәріпова. Экология және тұрақты даму. Оқу құралы.	Алматы. «Қазақ университеті». 2012.
10	Баешова А.Қ. Экология және тұрақты даму. Оқу құралы.	Алматы. «Қазақ университеті». 2013.
11	Алишева К.А. Экология.	Алматы, 2006.
12	Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: Учебник для студентов вузов/- 60-е изд., доп и перераб.	Ростов н/Феникс 2007-575с.
13	Саданов А.Қ., Сүлейменова Н.Ш., Дәменова Н.С., Махамедова Б.Я. Экология және тұрақты даму. Оқулық.	Алматы. Қазақ ұлттық аграрлық университеті. 2010. 385 б.
3. Дополнительная литература		
14	М.Ш. Әлинов. Экология менеджменті. Оқу құралы.	Алматы: Бастау. -2014. 272 б.
15	Г.С. Оспанова., Г.Т. Бозшатаева. Экология. Оқулық.	Алматы. Экономика. 2002 ж.
16	Қуатбаев А.Т. Жалпы экология.	Алматы. 2008. 342 б.
17	М.Ш. Алинов. Основы устойчивого развития. Курс лекций: Учебное пособие.	Алматы: Бастау. -2013.200 с.
18	Бейсеннова Ә.С., Самақова А.Б., Есполов Т.И., Шілдебаев Ж.Б. «Экология және табиғатты тиімді пайдалану». Оқулық.	Алматы.2004.328 б.
19	Баймуханов Е.М., Асатаев С.А. Экология и устойчивое развитие. Учебное пособие.	Караганда. 2012. 96 с.
4. Интернет-источники		
20	Вопросы экологии <a href="http://www.libl.ssau.ru/library/tbbd/eko">http://www.libl.ssau.ru/library/tbbd/eko</a>	
21	Экологические новости со всего мира <a href="http://www.battery.ru/theme/ecology">http://www.battery.ru/theme/ecology</a>	
22	Экология и окружающая среда <a href="http://www.list.ru/catalog">http://www.list.ru/catalog</a>	
23	Книги по экологии и охране окружающей среды <a href="http://www.prometeus.nsc.ru:8080/biblio/spravka/newecol/ssi">http://www.prometeus.nsc.ru:8080/biblio/spravka/newecol/ssi</a>	
24	Беседы об экологии <a href="http://www.boumerang.ru/book.asp">http://www.boumerang.ru/book.asp</a>	
25	Что такое Глубинная экология <a href="http://www.post.net.ge/eco21/deepr">http://www.post.net.ge/eco21/deepr</a>	
26	Экология <a href="http://www.istu.irk.ru/istu/biblioteka/bases/ecol">http://www.istu.irk.ru/istu/biblioteka/bases/ecol</a>	
27	Физические проблемы экологии <a href="http://www.foroff.phys.msu.ru/gazeta/koi/ecology">http://www.foroff.phys.msu.ru/gazeta/koi/ecology</a>	
28	Правовая информация в области охраны природы <a href="http://www.ecology.samara.ru/Bibl/ECO.asp">http://www.ecology.samara.ru/Bibl/ECO.asp</a>	
29	Учебники по экологии <a href="http://www.phvstech.glasnet.ru/PHP/bookinfo/ecology">http://www.phvstech.glasnet.ru/PHP/bookinfo/ecology</a>	

## Лекция №14

Тема: Последствия ядерных испытаний на военных полигонах Казахстана

1. Радиоэкологические исследования живой природы территории полигона до и после его закрытия.
2. Оценка влияния ядерных испытаний на видовое разнообразие и здоровье населения.
3. Современная методология биологической оценки окружающей среды.

Семипалатинский ядерный полигон - единственный полигон в мире, на территории которого всегда жили и продолжают жить люди. За 40 лет ядерных испытаний ни один населенный пункт не был закрыт. И сегодня, спустя 16 лет после закрытия полигона, никто не был выселен из опасной зоны.

Специалисты по военно-промышленной экологии Карагандинского экологического музея наблюдают территорию Семипалатинского ядерного полигона с 1992 года. То есть с того самого момента, когда полигон был официально закрыт и гражданские специалисты и ученые получили доступ на ядерные земли.

В 1990-1992 гг. было проведено целевое обследование территории вокруг Семипалатинского полигона как наземными, так и авиационными техническими средствами, включавшее определение мощности экспозиционной дозы (МЭД), плотности поверхностного загрязнения почвы и растительности радионуклидами, содержания  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  в воде; отбирались контрольные пробы аэрозолей из атмосферного воздуха и радона в жилищах. Был выполнен большой объем исследований радиационной обстановки в прилегающих к границам полигона населенных пунктах (Долонь, Кайнар, Саржал, Караул, Мостик, Майское, Егендыбулак и Чаган). С помощью аэро- и наземных методов было проведено обследование территории общей площадью  $>30$  тыс. км<sup>2</sup>.

В настоящее время число лиц, непосредственно облучившихся за 1949-1965 гг., составляет 30-35 % из общего числа населения Семипалатинской области. Второе поколение людей, рождённых от облучённых родителей в 1965-1980 гг., составляет 40-45 % населения области. Наконец, третье поколение, рождённое после 1980 г., составляет 20-30% от общей численности населения. Общее число облучённых людей в Казахстане составляет около 1,5 млн. человек, из которых 500 тыс. получили дозу от 10 до 400 сЗв. (С.Б. Балмуханов, 1998).

Сотрудниками Семипалатинского медицинского института (ныне медицинской академии) и Института радиационной медицины и экологии проведено медицинское обследование 12272 человек, из них 6840 – получили эквивалентные дозы радиации 35-447 сЗв. Контрольную группу образовали 5412 человек, получивших дозу за счёт внешнего облучения в размере 7-10 сЗв, определённой Комитетом радиационной безопасности ООН (миллизиверт) (С.Б. Балмуханов, 1998).

С 1950 г., через год после начала ядерных взрывов, детская смертность выросла в 5 раз. Средняя продолжительность жизни в регионе сократилась на 3-4 года. До начала ядерных испытаний частота врождённых пороков развития (ВПР) среди новорождённых Семипалатинской области не отличалась от показателей других регионов Казахстана. В ближайшие годы у облучившегося населения ВПР поступательно увеличивается и в 1962 году она составляет 21,2 % (на 1000 родившихся), что почти в 5 раз больше, чем среди контрольного населения.

Производилось изучение животного и растительного мира. Хотя раньше и считали, что радиоактивные вещества не влияют на растительный мир, но это не так. Получив большую дозу радиации, человек страдает от раковых опухолей, рака кожи и крови. То же самое происходит со всем живым. Просто учёные не пишут много об этом. При ядерном взрыве возникает сильная взрывная волна, выделяется большое количество тепла и

образуется множество радиоактивных атомов. Ветер разносит эту пыль вокруг земного шара, но рано или поздно она оседает на поверхность земли вместе со снегом, дождём или туманом.

Радиоактивная пыль оседает на листьях и плодах, заражает почву, из которой радиоактивные атомы через корни поступает внутрь растения. Даже если эти растения не употребляются в пищу человеком, они могут поедаться животными, чьё мясо в свою очередь едят люди и другие звери. Попав внутрь организма, радиоактивные атомы излучают радиацию, разрушающую живые клетки, или по крайней мере ослабляют защитную реакцию организма.

Литература: 2, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14

### 1.3. Накопление радионуклидов в почвах и растениях

Значительная часть радионуклидов находится в почве, как на поверхности, так и в нижних слоях, при этом их миграция во многом зависит от типа почвы, её гранулометрического состава, водно-физических и агрохимических свойств.

Основными радионуклидами, определяющими характер загрязнения, в нашей области является цезий – 137 и стронций – 90, которые по разному сортируются почвой. Основной механизм закрепления стронция в почве – ионный обмен, цезия – 137 обменной формой либо по типу ионообменной сорбции на внутренней поверхности частиц почвы.

Поглощение почвой стронция – 90 меньше цезия – 137, а следовательно, он является более подвижным радионуклидом.

В момент выброса цезия – 137 в окружающую среду, радионуклид изначально находится в хорошо растворимом состоянии (парогазовая фаза, мелкодисперсные частицы и т.д.)

В этих случаях поступления в почву цезий – 137 легко доступен для усвоения растениями. В дальнейшем радионуклид может включаться в различные реакции в почве и подвижность его снижается, увеличивается прочность закрепления, радионуклид “стареет”, а такое “старение” представляет комплекс почвенных кристаллохимических реакций с возможным вхождением радионуклида в кристаллическую структуру вторичных глинистых минералов.

Механизм закрепления радиоактивных изотопов в почве, их сорбция имеет большое значение, так как сорбция определяет миграционные качества радиоизотопов, интенсивность поглощения их почвами, а, следовательно, и способность проникать их в корни растений. Сорбция радиоизотопов зависит от многих факторов и одним из основных является механический и минералогический состав почвы тяжёлыми по гранулометрическому составу почвами поглощённые радионуклиды, особенно цезий – 137, закрепляются сильнее, чем лёгкими и с уменьшением размера механических фракций почвы прочность закрепления ими стронция – 90 и цезия – 137 повышается. Наиболее прочно закрепляются радионуклиды илистой фракцией почвы.

Большому удержанию радиоизотопов в почве способствует наличие в ней химических элементов, близких по химическим свойствам к этим изотопам. Так, кальций – химический элемент, близкий по своим свойствам стронцию – 90 и внесение извести, особенно на почвы с высокой кислотностью, ведёт к увеличению поглощательной способности стронция – 90 и к уменьшению его миграции. Калий схож по своим химическим свойствам с цезием – 137. Калий, как неизотопный аналог цезия находится в почве в макроколичествах, в то время как цезий – в ультромикроконцентрациях. Вследствие этого в почвенном растворе происходит сильное разбавление микроколичеств цезия – 137 ионами калия, и при поглощении их корневыми системами растений



отмечается конкуренция за место сорбции на поверхности корней. Поэтому при поступлении этих элементов из почвы в растениях наблюдается антагонизм ионов цезия и калия.

Кроме того эффект миграции радионуклидов зависит от метеорологических условий (количество осадков).

Установлено, что стронций – 90 попавший на поверхность почвы, вымывается дождём в самые нижние слои. Следует заметить, что миграция радионуклидов в почвах протекает медленно и их основная часть находится в слое 0 – 5 см.

Накопление (вынос) радионуклидов сельскохозяйственными растениями во многом зависит от свойства почвы и биологической особенности растений. На кислых почвах радионуклиды поступают в растения в значительно больших количествах, чем из почв слабокислых. Снижение кислотности почвы, как правило, способствует уменьшению размеров перехода радионуклидов в растения. Так, в зависимости от свойства почвы содержание стронция – 90 и цезия – 137 в растениях может изменяться в среднем в 10 – 15 раз.

А межвидовые различия сельскохозяйственных культур в накопление этих радионуклидов наблюдается зернобобовыми культурами. Например, стронций – 90 и цезий – 137, в 2 – 6 раз поглощается интенсивное зернобобовыми культурами, чем злаковыми.

Поступление стронция – 90 и цезия – 137 в травистой на лугах и пастбищах определяется характером распределения в почвенном профиле.

В загрязнённой зоне, луга Рязанской области загрязнены на площади 73491 га, в том числе с плотностью загрязнения 1,5 Ки/км<sup>2</sup> - 67886 (36 % от общей площади), с плотностью загрязнения 5,15 Ки/км<sup>2</sup> - 5605 га (3%).

На целинных участка, естественных лугах, цезий находится в слое 0-5 см, за прошедшие годы после аварии не отмечена значительная вертикальная миграция его по профилю почвы. На перепаханных землях цезий – 137 находится в пахотном слое.

Хотя уровень загрязнения лугов в Рязанской области не очень высокий, но требует проведения определённых агротехнических мероприятий, направленных на ослабление влияния радионуклидов на сельскохозяйственную продукцию.

Пойменная растительность в большей степени накапливает цезий – 137, чем суходольная. Так при загрязнении поймы 2,4 Ки/км<sup>2</sup> в траве было обнаружено  $4,8 \cdot 10^{-8}$  Ки/кг сухой массы, а на суходольной при загрязнении 3,8 Ки/км<sup>2</sup>

в траве содержалось  $1,3 \cdot 10^{-7}$  Ки /кг.

Накопление радионуклидов травянистыми растениями зависит от особенностей строения дернины. На злаковом лугу с мощной плотной дерниной содержание цезия – 137 в фитомассе в 3 – 4 раза выше, чем на разнотравном с рыхлой маломощной дерниной.

Культуры с низким содержанием калия меньше накапливают цезия. Злаковые травы накапливают меньше цезия по сравнению с бобовыми. Растения сравнительно устойчивы к радиоактивному воздействию, но они могут накапливать такое количество радионуклидов, что становятся не пригодными к употреблению в пищу человека и на корм скоту.

Поступление цезия – 137 в растения зависит от типа почвы. По степени уменьшения накопления цезия в урожае растения почвы можно расположить в такой последовательности: дерново-подзолистые супесчаные, дерново-подзолистые суглинистые, серая лесная, чернозёмы и т.д. Накопление радионуклидов в урожае зависит не только от типа почвы, но и от биологической особенности растений.

Отмечается, что кальциелюбивые растения обычно поглощают больше стронция – 90, чем растения бедные кальцием. Больше всего накапливают стронций – 90 бобовые

культуры, меньше корнеплоды и клубнеплоды, и ещё меньше злаковые.

Накопление радионуклидов в растении зависит от содержания в почве элементов питания. Так установлено, что минеральное удобрение, внесённое в дозах N 90, P 90, увеличивает концентрацию цезия – 137 в овощных культурах в 3 – 4 раза, а аналогичные внесения калия в 2 – 3 раза снижает его содержание. Положительный эффект на уменьшение поступления стронция – 90 в урожай зернобобовых культур оказывает содержание кальция содержащих веществ. Так например внесение в выщелочный чернозём извести в дозах, эквивалентных гидролитической кислотности, уменьшает поступление стронция – 90 в зерновые культуры в 1,5 – 3,5 раза.

Наибольший эффект на снижение поступления стронция – 90 в урожай растений достигается внесением полного минерального удобрения на фоне доломита. На эффективность накопления радионуклидов в урожае растений оказывают влияние органические удобрения и метеорологические условия, а также и время их пребывания в почве. Установлено, что накопление стронция – 90, цезия – 137 через пять лет после их попадания в почву снижается в 3 – 4 раза.

Таким образом миграция радионуклидов во многом зависит от типа почвы, её механического состава, водно-физических и агрохимических свойств. Так на сорбцию радиоизотопов влияют многие факторы, и одним из основных являются механический и минералогический состав почвы. Тяжёлыми по механическому составу почвами поглощённые радионуклиды, особенно цезий – 137, закрепляются сильнее, чем лёгкими. Кроме того эффект миграции радионуклидов зависит от метеорологических условий (количества осадков).

Накопление (вынос) радионуклидов сельскохозяйственными растениями во многом зависит от свойства почвы и биологической способности растений.

#### 1.4. Пути миграции радионуклидов в окружающей среде

Радиоактивные вещества попадающие в атмосферу, в конечном счёте концентрируются в почве. Через несколько лет после радиоактивных выпадений на земную поверхность поступления радионуклидов в растения из почвы становится основным путём попадания их в пищу человека и корм животным. При аварийных ситуациях, как показала авария на Чернобыльской АЭС, уже на второй год после выпадений основной путь попадания радиоактивных веществ в пищевые цепи – поступление радионуклидов из почвы в растения.

Радиоактивные вещества, попадающие в почву, могут из неё частично вымываться и попадать в грунтовые воды. Однако почва довольно прочно удерживает попадающие в неё радиоактивные вещества. Поглощение радионуклидов обуславливает очень длительное (в течение десятилетий) их нахождение в почвенном покрове и непрерывающееся поступления в сельскохозяйственную продукцию. Почва как основной компонент агроценоза оказывает определяющее влияние на интенсивность включения радиоактивных веществ в кормовые и пищевые цепи.

Поглощение почвами радионуклидов препятствует их передвижению по профилю почв, проникновению в грунтовые воды и в конечном счёте определяют их аккумуляцию в верхних почвенных горизонтах.

Механизм усвоения радионуклидов корнями растений сходен с поглощением основных питательных веществ – макро и микроэлементов. Определённое сходство наблюдается в поглощении растениями и передвижения по ним стронция – 90 и цезия – 137 и их химических аналогов – кальция и калия поэтому содержание данных радионуклидов в биологических объектах иногда выражают по отношению к их химическим аналогам, в так называемых стронциевых и цезиевых единицах.

Радионуклиды Ru – 106, Ce – 144, Co – 60 концентрируются преимущественно в корневой системе и в незначительных количествах передвигаются в наземные органы растений. В отличие от них стронций – 90 и цезий – 137 в относительно больших

количества накапливаются в наземной части растений.

Радионуклиды, поступившие в подземную часть растений, в основном концентрируются в соломе (листья и стебли), меньше – в мягкие (колосья, метёлки без зерна). Некоторые исключения из этой из этой закономерности составляет цезий, относительное содержание которого в семенах может достигать 10 % и выше общего количества его в наземной части. Цезий интенсивно передвигается по растению и относительно в больших количествах накапливается в молодых органах, чем очевидно вызвана повышенная концентрация его в зерне.

В общем накопление радионуклидов и их содержание на единицу массы сухого вещества в процессе роста растений наблюдается такая же закономерность, как и для биологически важных элементов: с возрастом растений в их наземных органах увеличивается абсолютное количество радионуклидов и снижается содержание на единицу массы сухого вещества. По мере увеличения урожая, как правило, уменьшается содержание радионуклидов на единицу массы.

Из кислых почв радионуклиды поступают в растения в значительно больших количествах, чем из почв слабокислых, нейтральных и слабо щелочных. В кислых почвах повышается подвижность стронция – 90 и цезия – 137 снижается прочность их растениями. Внесение карбонатов кальция и калия или натрия в кислую дерново-подзолистую почву в количествах, эквивалентных гидролической кислотности, снижает размеры накопления долгоживущих радионуклидов стронция и цезия в урожае.

Существует тесная обратная зависимость накопления стронция – 90 в растениях от содержания в почве обменного кальция (поступление стронция уменьшается с увеличением содержания обменного кальция в почве).

Следовательно, зависимость поступления стронция – 90 и цезия –137 из почвы в растения довольно сложная, и не всегда её можно установить по какому-либо одному из свойств, в разных почвах необходимо учитывать комплекс показателей.

Пути миграции радионуклидов в организм человека различны. Значительная их доля поступает в организм человека по пищевой цепи: почва – растения – сельскохозяйственные животные – продукция животноводства – человек. В принципе радионуклиды могут поступать в организм животных через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и поверхность кожи. Если в период

радиоактивных выпадений крупных рогатый скот находится на пастбище, то поступление радионуклидов может составить (в относительных единицах): через пищеварительный канал 1000, органы дыхания 1, кожу 0,0001. Следовательно, в условиях радиоактивных выпадений основное внимание должно быть обращено на максимально возможное снижение поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных через желудочно-кишечный тракт.

Так как радионуклиды поступающая в организм животных и человека могут накапливаться и оказывая неблагоприятное воздействие на здоровье и генофонд человека необходимо проводить мероприятия, снижающие поступление радионуклидов в сельскохозяйственные растения, снижение накопления радиоактивных веществ в организмах сельскохозяйственных животных.